

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОСТІ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВИХ ТА ГІБРИДНИХ РИЗИКІВ

¹ Національний університет «Львівська політехніка»

Анотація: У статті обґрунтовано необхідність впровадження інтелектуальних систем підтримки прийняття управлінських рішень як ключового інструменту забезпечення стійкості підприємств в умовах військових і гібридних ризиків та зростаючої невизначеності бізнес-середовища. Визначено основні проблеми сучасного управління, зокрема фрагментарність даних, обмеженість прогнозувальної аналітики, складність оцінювання комбінованих ризиків і недостатність сценарного моделювання, а також запропоновано напрями їх вирішення на основі інтегрованих платформ даних, технологій штучного інтелекту, машинного навчання та BI-інструментів. Доведено, що впровадження ІСППР сприятиме зниженню рівня невизначеності, підвищенню адаптивності підприємств, оптимізації ресурсів і скороченню часу реагування на кризові ситуації.

Ключові слова: інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень; стійкість підприємств; військові та гібридні ризики; управління ризиками; штучний інтелект; сценарне моделювання; цифрова трансформація.

INTELLIGENT DECISION SUPPORT SYSTEMS FOR ENSURING ENTERPRISE RESILIENCE UNDER MILITARY AND HYBRID RISKS

Abstract: The article substantiates the necessity of implementing intelligent decision support systems as a key instrument for ensuring enterprise resilience under military and hybrid risks and the growing uncertainty of the business environment. The main problems of modern management are identified, in particular data fragmentation, limited predictive analytics, the complexity of assessing combined risks, and the insufficiency of scenario modelling, and directions for their solution are proposed based on integrated data platforms, artificial intelligence technologies, machine learning, and BI tools. It is proven that the implementation of intelligent decision support systems will contribute to reducing the level of uncertainty, increasing enterprise adaptability, optimizing resources, and shortening response time to crisis situations.

Key words: intelligent decision support systems; enterprise resilience; military and hybrid risks; risk management; artificial intelligence; scenario modelling; digital transformation.

Сьогодні вітчизняні підприємства функціонують у надзвичайно нестабільному середовищі, що характеризується частими військовими, гібридними ризиками та трансформуванні глобальних економічних систем. Військові дії, економічні санкції, кібератаки, перебої із логістикою, постачанням — усе це створює умови, за яких традиційні підходи до управління стають недостатньо ефективними. Тому виникає потреба в інтелектуальних інформаційних системах, здатних забезпечувати оперативне (деколи, за необхідності, просто миттєве), точне, адаптивне прийняття управлінських рішень [1; 3; 6].

Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень (ІСППР) забезпечують синтезування даних із різних джерел, прогнозування розв'язання подій, оцінювання ризиків, автоматизоване генерування альтернатив управлінських впливів. У контексті військових/гібридних загроз вони стають критично важливим елементом для забезпечення стійкості підприємств [1; 2; 4; 5; 8; 11].

Сучасне бізнес-середовище характеризується високим рівнем невизначеності, непередбачуваності зовнішніх факторів, зростанням частоти, інтенсивності військових конфліктів, гібридних атак, посиленням залежності від цифрових технологій, що робить підприємства вразливими до кіберризиків.

В Україні (де понад чотири роки триває повномасштабна війна, а вцілому вже понад 12 років, постійно відбувається гібридний тиск) підприємства повинні швидко адаптуватися до нових надскладних умов господарювання. А це вимагає впровадження гнучких аналітичних механізмів,

здатних оцінювати ризики в реальному часі, пропонувати оптимальні рішення в невизначених умовах [2; 7; 9].

Інтелектуальні системи підтримання прийняття управлінських рішень стають фундаментальним інструментом формування підприємницької стійкості, оскільки вони дозволяють [3; 6; 8; 10; 12] інтегрувати великі обсяги гетерогенних даних, моделювати сценарії кризових ситуацій, автоматизувати процеси управлінського оцінювання, реагування.

Саме це робить тему дослідження актуальною як для наукової спільноти, так і для практичної діяльності менеджменту підприємств.

Серед сучасних проблеми за цією тематикою, що потребують вирішення потрібно виокремити наступні:

- нестача інтегрованих даних (підприємства часто мають розрізнені інформаційні системи, що не обмінюються даними, а це призводить до втрати цілісної картини стану бізнес-процесів, ризиків);
- слабка прогнозна аналітика (традиційні методи прогнозування не забезпечують достатньої точності в умовах високої невизначеності, швидких змін зовнішнього середовища);
- неефективне оброблення ризиків (менеджери не мають інструментів для автоматичного оцінювання впливу складних комбінованих ризиків (військові, логістичні, кібер тощо);
- обмежені можливості сценарного моделювання (великі системи сценарного планування здебільшого орієнтовані на стабільні економічні умови й не охоплюють сучасні інтегровані гібридні загрози).

Потенційними шляхами вирішення встановлених проблем є наступні:

- побудова інтегрованих платформ збору та оброблення даних шляхом створення централізованих сховищ даних (Data Lake / Data Warehouse) з інтегруванням із операційними системами підприємства для поточного моніторингу ключових індикаторів. Централізування даних дозволяє виключити дублювання, прискорити оброблення, забезпечувати єдину платформу для аналітики.

- використання штучного інтелекту, машинного навчання через запровадження алгоритмів машинного навчання для прогнозування ризиків, виявлення аномалій, автоматизованого формування варіантів рішень. Вказані моделі є здатними швидко адаптуватися до нових даних, краще розпізнавати патерни в умовах невизначеності.

- розроблення, застосування модулів сценарного аналізування через інтегрування сценарних моделей, що враховують військові загрози, розриви постачань, зміни попиту, кіберінциденти тощо. Сценарне моделювання дозволяє оцінювати наслідки комплексних загроз, визначати оптимальні стратегії реагування.

- побудова візуалізаційних панелей для менеджерів шляхом застосування інструментів Dashboards / BI, які відображатимуть оперативну інформацію, ризики, рекомендації в режимі реального часу (онлайн). Саме графічне подання даних прискорюватиме прийняття управлінських рішень, зменшуватиме когнітивне навантаження на управлінця/менеджера.

Очікуваними результатами запровадження даних рекомендацій будуть запровадження інтелектуальних систем підтримання прийняття рішень, що призведе до зниження рівня невизначеності в управлінні ризиками, підвищення рівня адаптивності підприємства до зовнішніх загроз, покращення якості управлінських рішень, скорочення часу реагування на кризові ситуації, оптимізування ресурсів за умов обмежень/невизначеності.

Управління підприємством за умов військових, гібридних ризиків потребує принципово нових підходів, що базуються на інтегруванні даних, штучному інтелекті, сценарному аналізуванні. Інтелектуальні системи підтримання прийняття управлінських рішень стають не просто технічним інструментом, а стратегічним активом, що підвищує стійкість і стабільність бізнесу.

Інвестування до таких технологій не повинно обмежуватися лишень модернізуванням ІТ-інфраструктури, але й запроваджувати диференційований механізм, який дозволить нашим підприємствам не просто вижити, але й зберігати конкурентоспроможність в умовах невизначеного майбутнього.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Барабаш О.В., Дурняк Б.В., Машков О.А., Обідін Д.М. Забезпечення функціональної стійкості складних технічних систем. Моделювання та інформаційні технології: Зб. наук. пр. Київ, Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України, 2012. Вип. 64. С. 36-41.

2. Верес О.М. Аспекти прояву невизначеності в процесах розроблення систем підтримки прийняття рішень. Вісник Національного університету “Львівська політехніка”. Серія : Інформаційні системи та мережі. 2015. № 829. С. 58 – 75.

3. Завербний А. С., Залізна Л. В., Жук О. О. Особливості формування методів прийняття рішень вітчизняними підприємствами у зовнішньоекономічній діяльності: інформаційний аспект // Економіка та суспільство. 2023. Вип. 50. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2400>

4. Коблянська Г. Ю., Кузнецова М. О. Інформаційні системи підтримки прийняття управлінських рішень. Формування ринкових відносин в Україні. 2012. № 9. С. 154-157.

5. Машков О.А., Барабаш О.В. Оцінка функціональної стійкості розподілених інформаційно-керуючих систем. Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології: Збірник наукових праць. Львів, Центр математичного моделювання Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України, 2005. Вип. 1. С. 159-165.

6. Павленко М.А., Осієвський С.В., Золотухіна О.А. Модель підтримки процесів розробки інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень. Телекомунікаційні та інформаційні технології. 2020. 4. URL: <https://tit.dut.edu.ua/index.php/telecommunication/article/view/2363>

7. Пушкар О.І. Системи підтримки рішень слабоформалізованих задач розвитку підприємств. Харків. РВВ ХДЕУ. 2014. 140 с.

8. Alter S. L. Decision support systems: current practice and continuing challenges. Addison-Wesley Pub. 1980.

9. Mashkov O.A., Sobchuk V.V., Barabash O.V., Dakhno N.B., Shevchenko H.V., Maisak T.V. Improvement of variational-gradient method in dynamical systems of automated control for integro-differential models. Mathematical Modeling and Computing. 2019. Vol. 6. No. 2. P. 344-357.

10. Manuel Mora, Guiseppe A. Forgionne, Jatinder N.D. Gupta. Decision-Making Support Systems: Achievements and Challenges for the New Decade. Idea Group Publishing. 2002. 437 p.

11. Podskrebko, Oleksandr S. Developing the structure of decision-making support system for management of the production logistics of an industrial enterprise. Business Inform. 2019. 4. pp. 139-146.

12. Power D.J.A Brief History of Decision Support Systems. <http://dssresources.com/history/dsshhistory.html>

Завербний Сергій Андрійович, аспірант кафедри інформаційно-вимірювальних технологій, Національний університет «Львівська політехніка», Львів, e-mail: serhii.zaverbnyi.asp.2025@lpnu.ua

Zaverbnyi Serhii A. – graduate student of the department of information and measurement technologies, Lviv Polytechnic National University, Lviv, e-mail: serhii.zaverbnyi.asp.2025@lpnu.ua

Топчак Наталія Віталіївна, старший викладач закладу вищої освіти, кафедра інформаційно-вимірювальних технологій, Національний університет «Львівська політехніка», Львів, e-mail: nataliia.v.topchak@lpnu.ua

Topchak Nataliia V. – senior lecturer at a higher education institution, department of information and measurement technologies, Lviv Polytechnic National University, Lviv, e-mail: nataliia.v.topchak@lpnu.ua