

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

УКРАЇНСЬКА АСОЦІАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ

АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ



**XXII МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ
«Управління проектами у розвитку суспільства»**

**Тема: «Штучний інтелект і управління проектами післявоєнного
відновлення України»**

Тези доповідей

м. Київ, 23 травня 2025 року

УДК 658.589

М60

Редакційна колегія: Д.А. Бушуєв

А.М. Найдъон

Відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв

Рекомендовано до видання оргкомітетом міжнародної конференції, протокол №1, від 20.05.25 року

Видається в авторській редакції

Управління проектами у розвитку суспільства. Тема: «Управління проектами післявоєнної розбудови України» 23 травня 2025 р. : тези доповідей XXII міжнародної конференції / За ред. Д.А.Бушуєва, А.М. Найдъон. – Київ: КНУБА, 2025. – 362 с.

Метою конференції є стимулювання наукових і прикладних досліджень в галузі управління проектами, визначення перспективних напрямів застосування методології управління проектами в практичній діяльності в умовах післявоєнної розбудови та відновлення України, обмін науковою інформацією і практичними досягненнями в цій галузі, встановлення більш тісних відносин між навчальними закладами, науковими установами та підприємствами, залучення молоді до наукового дослідження. Матеріали конференції студентам, аспірантам, докторантам, викладачам, науковій спільноті та представникам бізнесу, сектору державного управління та керівникам підприємств.

ISBN 978-617-8633-73-8 (Print)

© КНУБА, 2025

ISBN 978-617-8633-39-4 (Online)

© Автори статей, 2025

Зміст

Azarova I., Bezverkhniuk T., Yatsenko O. From crisis to collaboration: a project-based approach to ukrainian refugee support and practical IT training for youth.....	7
Babaev I.A, Babaev J.I., Akhundova F.A. Key factors and conditions for managing investment projects in a dynamic changing environment.....	11
Bushuyev S., Bushuyeva N., Bushuiv D., Bushuieva V. Evaluation of a project management capacity for innovation in ai environment.....	15
Dorosh M.S., Trunov O.I., Sharovara O.M. Indirect impact factors in assessing information security risks of logistics operations in border regions.....	21
Fesenko G.G. Developing the value-oriented management model for urban landscape revitalization projects.....	26
Fesenko T. Smart city and gender: a study of electronic services (case of Krakow, Poland)	29
Voroniuk N. The role of digital technologies and artificial intelligence in social reconstruction projects in Ukraine	34
Ziuziun V., Avramets A. SWOT analysis of an IT project for developing a crm system to automate beauty salon operations.....	38
Авдєєва Х.І., Кобилкін Д.С. Опис проєктного середовища транскордонних проєктів у галузі безпеки.....	43
Бакуліч О.О., Песковець Ю.М. Постачання підприємств. Проєктний підхід.....	48
Баришевський А.І., Петренко В.О. Інституційні зміни в умовах цифровізації: проєктне управління трансформацією з використанням ШІ	52
Басько А.С. Огляд інформаційних технологій управління проєктами дорожнього будівництва	54
Бойко Є.Г., Запривода А.А., Желізняк О.С. Впровадження когнітивних технологій та штучного інтелекту для управління проєктами в проєктно-орієнтованих організаціях	58
Бугров О.В., Бугрова О.О., Лук'яничук І.О. Організаційно-інформаційна трансформація управління архітектурними проєктами	63
Будник А.О. Оцінка вартісних параметрів проєктів будівництва метрополітену в Україні	68
Булавін Д.О., Петренко В.О. Концепція повоєнного відновлення та розвиток територій України ...	72
Бушуєв С.Д., Веренич О.В., Васильєв І.А., Тимченко С.І. Використання технологій штучного інтелекту в проєктах модернізації системи управління організуванням дорожнього руху в рамках повоєнного відновлення територіальних громад.....	77
Ведмєдов О.В. Аспекти дослідження ціннісної гармонізації стратегічних комунікацій команди будівельного проєкту із ключовими стейкхолдерами	81
Головко О.В., Мазур О.П. Штучний інтелект в оптимізації бізнес-процесів компаній	86
Гоц В.В. Штучний інтелект як каталізатор адаптивної стратегії в умовах BANI-реальності	90
Семко О.В., Гулич В.В., Михелев І.Л. Інформаційні технології управління проєктами в торгівельних організаціях.....	94
Гусєва Ю.Ю., Некрасов І.Б., Чумаченко І.В. Забезпечення процесів моніторингу та контролю виконання портфелів проєктів в умовах відбудови України	99
Данченко О.Б., Ткаченко Ф.В. Ідентифікація та аналіз ризиків бізнес-процесів в інжинірингових компаніях за елементами моделі Mckinsey 7S	103

Данченко О.Б., Федотова Н.О. Концептуальна модель синкретичного управління конфліктами .	107
Дворський С.А. Аналіз особливостей впровадження діджиталізованого “зеленого” проектного менеджменту як драйвера інноваційного розвитку	113
Іванов І.І. Gamification model Canvas як інструмент управління проектом гейміфікації в контексті програми цифрової трансформації підприємства	117
Ільїн О.О. Розробка концептуальних засад проекту впровадження на основі 7 шаблонів ШІ	122
Іщенко В.А., Харута В.С. Когнітивна модель ціннісно-орієнтованого управління проектами пасажирських перевезень.....	126
Кійко С.Г., Прохоров О.В., Дружинін Є.А., Федорович О.Є. Моделювання процесів управління R&D-проектами високотехнологічних виробництв з використанням методів машинного навчання	131
Кісільов О.І., Данченко О.Б. Формування системи показників сталого розвитку в управлінні бізнесом в умовах відновлювальної економіки	135
Ковалевський М. І., Дружинін Є.А. Глобальні кейси використання ШІ в управлінні проектами: від інфраструктури до ІТ	140
Ковтун Т.А., Ковтун Д.К., Пенів І.Л. Практичні аспекти впровадження штучного інтелекту в сталих логістичних системах	144
Ковтун Т.А., Крупська О.С. Впровадження принципів циркулярної економіки в управлінні проектами	148
Куліков О.М., Бедрій Д.І. Метод формування портфелів проектів у галузі дорожнього будівництва	152
Курянов О.В. Управління ризиками при зберіганні зернових вантажів	156
Левків М. Я. Особливості управління проектами та сучасні вимоги до фахівців галузі клінічних досліджень.	160
Літвак О.А. Підвищення викладацької майстерності при реалізації науково-освітніх проектів в умовах цифрової трансформації.....	164
Лобок Є.А. Обґрунтування критеріїв вибору та оцінки ефективності проектів та продуктів на основі ШІ	168
Ловейко Г.М. Ключові тези щодо глобальних трендів у розвитку методології управління проектами з використанням штучного інтелекту.....	172
Лук'янов Д.В., Шапоріна О.Л., Шапорін В.О. Роль та місце управління проектами в процесній моделі організації APQC PCF	177
Мазуренко М.П., Коваленко А.С., Кобець М.О. Аналіз інструментів управління проектами експортної діяльності	183
Майданюк І.П. Комунікації в ІТ-команді під час кризових ситуацій	187
Маслова О.Е. Менеджмент міжнародної освітньої співпраці в умовах BANI: роль цифрової трансформації та штучного інтелекту.....	192
Меліксетов О. І., Гайдаєнко О.В., Воробкало А.В. Аналіз операційних ризиків компанії з елементами факторного аналізу	196
Мойсеєнко М.М. Застосування штучного інтелекту для прогнозування вартості та тривалості будівельних проектів	200

Молоканова В.М. Штучний інтелект в управлінні проектними командами	204
Морозов В.В., Дзекунов Д. Ю. Особливості тренування інтелектуальних моделей на основі алгоритмів глибинного навчання.....	209
Морозов В.В., Коротких А.М. Дослідження характеристик проекту створення автоматизованого маркет-плейсу з продажу побутової техніки	213
Морозов В.В., Кульковець В.В. Особливості управління проектом з розробки інтернет порталу для ринку криптовалют.....	218
Мурованський Г.А. Інноваційні механізми програм розвитку девелоперської компанії на основі проактивного стратегічного управління	223
Мушинський О. Ю., Тимофєєва К.В. Особливості стилів лідерства в м'якому управлінні проектами	229
Петренко Ю.А. Бугаєвський М.С. Методи машинного навчання для цифрових двійників виробництва та логістики бетонних заводів у проектах післявоєнного відновлення України	233
Пилипенко О.В. Використання криптотехнологій у системах управління проектами післявоєнного відновлення: архітектурний аспект.....	238
Псарьов О.В., Дружинін Є.А. Цілеспрямована модель управління ризиками розробки програмного забезпечення	241
Семко І.Б., Ситник О.О., Семко О.В. Ризики як оцінка надійності роботи пристроїв промислової електроніки	245
Серік О.А., Качков С.О. Використання великих мовних моделей в управлінні змістом ІТ-проектів	249
Сіренко Я.М. AI-асистоване управління проектами: виклики, можливості та етичні аспекти	253
Скакун П.П., Коваленко А.С. Хмарні технології управління сучасним бізнесом та проектами.....	257
Старченко Г.В. Концептуальні засади адаптивної моделі гнучкого управління проектами в публічній сфері.....	263
Строкань Д.В., Ткаченко В.Ф. Модель SURE-RM для управління ІТ-ризиками в проектах відновлюваної енергетики	267
Таюрський І., Тімінський О.Г. Цифрові двійники як інструмент проектів відновлення	271
Тімінський О.Г., Ляшенко Д.О. Застосування штучного інтелекту для виявлення та мінімізації ризиків в ІТ-проектах цифрової комерції високовартісних товарів.....	275
Тімінський О.Г. Як відповідати BANІ: моделі управління ризиками в межах гнучких технологій стратегічного управління іт проектами	280
Ткаченко Є.В. Візуальне моделювання та формування змісту ІТ-проектів як інструмент підтримки управлінських рішень у віддалених командах	284
Ткаченко С.О. Методи і моделі управління інформаційними потоками в проектах цифровізації освіти	288
Торба Т.В. Модель етико-орієнтованого лідерства в креативному управлінні конфліктами в розподілених ІТ-проектах	292
Трушляков Д.В. Використання методології AGILE та агродронів у післявоєнному відновленні сільського господарства	296

Фаріонов М.В. Інвертовані темплети як основа інформаційного забезпечення при моделюванні портової інфраструктури	301
Федотов О.С. Shipbuilding 4.0: сучасний стан та виклики для галузі та освіти	305
Фіногенова І.О. Інтеграція цифрових технологій у сучасну морську фахову освіту.....	309
Фонарьова Т.А., Петренко В.О., Бушуєв М.Б. Особливості управління маркетинговим проектом в умовах цифровізації медичних закладів	313
Хрутьба В.О., Харченко А.М., Дмитриченко А.М. Особливості здобуття неформальної освіти в рамках участі українських університетів у міжнародних проектах	318
Хрутьба В.О., Ковтун Т.А., Логоша А.Д. Сучасний стан цифрової трансформації вищої освіти України	321
Чернов С.К., Титов С.Д., Чернова Л.С. Оптимізаційні механізми на базі тривимірної задачі про призначення в проектному менеджменті	325
Чернова Лб.С., Журавель І.А., Майстер І.В. Вплив штучного інтелекту на компетенції в управлінні проектами	329
Шадура Д.О., Дяченко П.В. Аналіз ризиків проектів підприємств логістики	334
Шайволодян Р.Ш., Михелев І.Л. Унікальна цінність ІТ-продукту як елемент управління маркетингом.....	338
Шахруханов О.М., Журан О.А. Застосування засобів штучного інтелекту в управлінні командами ІТ-проектів.....	343
Шерстюк О.І. Scrum як інструмент управління цифровими проектами в морській навігації	347
Шкарупило К.Є. Кібербезпека як елемент проектного управління у відбудові: роль штучного інтелекту в захисті критичної інфраструктури на етапі післявоєнної реконструкції	352
Якимів Ю.Р., Веренич О.В. Покращення проактивної комунікації в управлінні продуктами: роль обміну знаннями, систем Second Brain та штучного інтелекту	356

UDC 005.8:314.7:004

Azarova I., Bezverkhniiuk T., Yatsenko O..

*State University of Intellectual Technologies and Communications, Odesa,
Ukraine*

FROM CRISIS TO COLLABORATION: A PROJECT-BASED APPROACH TO UKRAINIAN REFUGEE SUPPORT AND PRACTICAL IT TRAINING FOR YOUTH

The armed invasion of Ukraine by its northern neighbor has resulted in a massive refugee crisis both inside the country and beyond its borders. This development significantly worsened the social and economic conditions not only in Ukraine but also in many European host countries. In April, 2025 more than 6.9 million Ukrainian refugees were registered abroad [1]. The majority of these refugees are women with children, who often find themselves among the most vulnerable groups in their new countries of residence.

Their challenges typically include a lack of host-country language proficiency, unfamiliarity with the local education and employment systems, and a constant responsibility for their children. These factors drastically limit their ability to enter the labor market. Consequently, a portion of the host population may come to perceive these refugees as long-term dependents on the local welfare system. Such perceptions risk deepening social tensions, misattributing the causes of economic strain, and undermining community solidarity.

This research explores a case study that addresses the challenges faced by this particular group of refugees through a project-based and logical-structural approach. Importantly, the solution discussed does not depend on international aid or significant funding. Instead, it leverages modern information technologies and

crowdsourcing. The case described was implemented in 2023 on the Baza Trainee Ukraine platform and involved the active participation of the authors.

According to the European Commission's project cycle management methodology [2], a project's conceptualization should begin with an identification phase. This includes analyzing the needs of key stakeholders and beneficiaries and defining the core problems and feasible solutions. The project in this case followed this methodology closely, identifying the real-world needs of displaced Ukrainian mothers through personal observation and participation in various Facebook groups where Ukrainian women shared their struggles abroad.

The main issues identified include:

- Lack of access to affordable daycare in host countries.
- Difficulty obtaining employment without local experience.
- Many mothers returning to war-torn Ukraine due to inability to work abroad.
- Social isolation for both mothers and children.
- Experiences of xenophobia and bullying in host countries.

Based on this multifaceted problem landscape, the need for practical, sustainable solutions became clear. Ukrainian mothers require both access to childcare and employment opportunities. At the same time, host countries need community-centered initiatives that support both refugees and local populations.

To address these issues, a dual approach was adopted. First, a mobile app was developed to help Ukrainian mothers find one another within their neighborhoods. This allowed them to coordinate childcare in rotating shifts or form small groups to hire shared babysitters, significantly reducing individual costs. The app facilitated group formation, scheduling, and the exchange of relevant information about their children, enabling the mothers to gain time for work or job-seeking.

Second, the technical development of the application was integrated into the Baza Trainee Ukraine platform, which gives students and young professionals from

around the world the opportunity to gain hands-on experience through socially impactful digital projects. These participants volunteered their time and skills, contributing to both web and mobile development. Public institutions and private individuals can propose project ideas on the platform — as was the case here, with the author initiating and leading the effort.

The authors of the study assumed the role of project managers, recruited a cross-border development team, and personally financed necessary expenses such as domain registration, hosting, and app deployment on Google PlayMarket. The project followed an agile SCRUM framework and involved Ukrainians from five countries: Cyprus, Poland, Slovakia, Romania, and Ukraine. Within just six weeks, the team launched both the website and mobile application, titled "Mama ne vdoma" [3].

Testing showed that the app was intuitive, entirely free, and addressed the critical needs of its users. Within the first six months following the platform's launch, more than two dozen local communities of Ukrainian women were established through the application. These self-organized groups successfully addressed their childcare challenges by coordinating shared supervision duties or hiring caregivers collectively. This grassroots approach demonstrated the platform's effectiveness in fostering solidarity, enabling employment opportunities, and strengthening social cohesion among refugee women. Refugee mothers responded positively, highlighting its accessibility and community-driven model. With greater advertising, which constitutes the next phase of the project, the app could reach a broader segment of the target population via social media. The long-term plan includes monetizing the app through contextual advertising to generate funds for promotion without burdening users or seeking public subsidies.

The project also produced valuable secondary outcomes. All team members gained insights into the experiences of displaced Ukrainian women and developed greater empathy for their circumstances. The majority of participants (12 out of 15) found

their first paid job within six months of project completion, underscoring the effectiveness of the Baza Trainee Ukraine model in promoting employability. Each received personalized recommendations for their social media profiles from both the platform and the project manager.

During the project retrospective, participants emphasized how much they had grown professionally and personally. They cited improvements in communication, teamwork, user interaction, and public engagement as particularly valuable outcomes.

In conclusion, this project serves as a successful example of a sustainable, community-centered response to refugee challenges. By addressing both childcare and employment issues simultaneously and by involving all stakeholders — refugees, developers, institutions, and communities — the project achieved practical and replicable results. The approach outlined here can be adapted to other refugee situations globally, offering a low-cost yet high-impact model for integration and support. Through coordinated action, use of technology, and inclusive project design, refugee integration can shift from a crisis to a shared opportunity.

Список літератури

1. Operational Data Portal (2024). Ukraine Refugee Situation. URL: <https://data.unhcr.org/en/situations/ukraine>. Date accessed 02 May 2025.
2. EUROPEAN COMMISSION (2002). Project Cycle Management Handbook URL: https://nsagm.weebly.com/uploads/1/2/0/3/12030125/pcm_handbook_ec_2002.pdf. Date accessed 02 May 2025.
3. Mama-ne-vdoma (2024). Get the opportunity to work while the children are happy and safe! URL: <https://mama-ne-vdoma.online/> Date accessed 02 May 2025.

Babaev I.A, Babaev J.I., Akhundova F.A.

Azerbaijan University of Architecture and Construction

KEY FACTORS AND CONDITIONS FOR MANAGING INVESTMENT PROJECTS IN A DYNAMIC CHANGING ENVIRONMENT

One of the main factors in decision-making by investors is the investment climate of a country. The investment climate is a combination of factors that play a decisive role in attracting investments to the country's economy. The more stable the political environment, the more transparent the legal framework, the more moderate the tax coefficient, and the more attractive the benefits, the more favorable the climate for investors. Some countries have already formed a positive investment image. EU countries, Western Asia, and North America serve as benchmarks for investment attractiveness. However, there are countries currently in the process of forming this image, with new legislative changes made every year to improve investment attractiveness. These countries are referred to as having an uncertain investment climate.

This article analyzes the degree of development of the investment climate and the current level of regional development when considering participation in the investment market. There are various sources and tools for financing projects in the interests of countries.

The article outlines the main areas of direct investment in different sectors that contribute to the economic development and prosperity of the region. The key tool for direct financing of projects implemented in the interests of investors is the investment strategy and the key investment principles. The investment strategy includes 8 principles:

- Compliance with investor goals
- Risk strategy

- Financing format
- Requirements for financial returns
- Approach to project selection
- Degree of operational involvement
- Exit strategy
- The key strategic management principles are the effectiveness of project selection with maximum and focused impact on the region's economy.

When managing investment projects, strategic risks are considered, which involve formulating an overall level of risk appetite at the level of the investment program and cascading it into specific limits for the portfolio and individual investments:

- Risk appetite as a vision for managing risks.
- Risk appetite at the portfolio level. Cascading the acceptable level of risk at the portfolio level (managing concentration risks).
- Risk appetite at the level of a single transaction. Cascading the acceptable level of risk at the level of a single deal and operational management.

The article elaborates on various financing formats, of which the following four key ones are distinguished:

1) Equity Participation

This instrument has advantages over others in that:

- it provides the investor with the ability to influence strategic decisions;
- it creates direct interest for the investor in profit growth.

On the other hand, this product lacks any obligation to return funds, which introduces additional risks. From a management perspective, participation is assumed to be proportional to the share in the authorized capital. Despite a high level of profitability, this approach is characterized by a high level of risk. Experience shows that such an approach is usually applied in intergovernmental joint financial institutions.

2) Mezzanine Financing

This instrument offers:

- A potentially more profitable debt tool;
- Flexibility in terms of debt conversion conditions-upon achieving or failing to achieve certain parameters, the debt can be converted into equity.

On the downside, this instrument is unfavorable due to the lack of collateral in case of default. In the event of bankruptcy, it is subordinated in repayment priority, and involves high costs and complexity in structuring the deal.

If the loan is converted into an equity stake, the investor may participate in the board of directors. The levels of profitability and risk remain moderate. Practice shows that this product is not a priority choice.

3) Debt Financing

This product is considered more effective, as it involves obligations to repay funds and has priority in repayment in the event of bankruptcy. However, it increases the level of risk due to the investor's lack of influence on strategic decisions and limited interest in the active development of the investment program. In this case, the investor is not represented in the management structure. When the loan is secured, the levels of return and risk are assessed as minimal.

Analysis of investment programs shows that investors use this method as an additional tool for hedging part of the returns, provided the debt is secured.

4) Revenue-Based Financing

In this case, higher returns are expected.

However, the lack of influence on shareholders' strategic decisions and the absence of fixed terms or repayment schedules directly affect investment profitability. Participation in management is not required, but the levels of profitability and risk are considered moderate.

Experience shows that this approach is not a priority, except in the case of subordinated loans. Investment project selection is also evaluated according to the following criteria:

- "Stop-factors"
- Compliance with the investor's strategic goals

- Compliance with financial criteria
- Analysis of other aspects of the investment company's activities

The levels of involvement of investment companies in managing portfolio assets are categorized as follows:

1. Passive financial investor
2. Active financial investor
3. Active strategic investor
4. Operational manager

One of the most important aspects of managing investment projects is defining the conditions for exiting an investment. The article emphasizes the key triggers for exiting an investment.

In conclusion, it can be noted that investors need to consider the following key factors:

- Political stability. Political conflicts, instability, and changes in legislation create risks and uncertainty for investors. A stable political environment is a foundation for attracting investment.
- Economic policy. Transparency and predictability in the economy are essential. An effective tax system, free competition, and the absence of barriers to business attract investment.
- Legal system. The protection of property rights is crucial, as it directly impacts the security of investments. A weak legal framework increases the risk of losing investment capital due to unforeseen circumstances.
- Bureaucratic procedures. Simplicity and transparency in business-government relations reduce costs and risks for capital. Lengthy and complex administrative procedures deter potential investors.
- Infrastructure. The development of transport, energy, and communication infrastructure is impossible without investment, but at the same time, it also attracts it. Well-developed infrastructure facilitates business operations and enhances the region's competitiveness.

- Human capital. A high level of education and workforce qualification supports innovative economic development and attracts investment in high-tech sectors.
- Corruption. Combating corruption and ensuring transparency in business processes improve the country's business reputation and attract long-term capital.

High investment indices attract major financial players to the region. This stimulates economic growth and encourages high-return investments with relatively low risk.

In uncertain investment climates, investors tend to avoid short-term, high-risk stocks and long-term real estate holdings, showing growing interest in innovative and growth-oriented businesses. High investment indicators in regions with uncertain climates make local business operations one of the most secure ways to generate profit, making investment in such businesses highly sought after.

УДК 65.9

Bushuyev S., Bushuyeva N., Bushuiv D., Bushuieva V

Kiev National University of Construction and Architecture

EVALUATION OF A PROJECT MANAGEMENT CAPACITY FOR INNOVATION IN AI ENVIRONMENT

The rapid advancement of artificial intelligence (AI) technologies has ushered in a transformative era across industries, redefining how organizations approach innovation and project management. As businesses increasingly integrate AI into their operations, the ability to effectively manage projects that foster innovation within this dynamic environment has become a critical determinant of success. The intersection of AI and project management presents both unprecedented opportunities and complex challenges, necessitating a robust framework to evaluate

and enhance organizational capacity in this domain. This paper explores the evaluation of project management capacity for innovation in an AI-driven environment, focusing on how traditional project management methodologies can adapt to leverage AI's potential while addressing its unique demands.

In recent years, AI has evolved from a theoretical concept to a practical tool, enabling automation, predictive analytics, and data-driven decision-making that enhance project outcomes. However, the integration of AI into project management extends beyond technological adoption; it requires a re-evaluation of competencies, processes, and organizational structures to support innovation. The capacity to innovate in an AI environment hinges on the ability to manage uncertainty, harness vast datasets, and align interdisciplinary teams toward common goals. This study aims to assess the key dimensions of project management capacity—such as strategic alignment, resource optimization, risk management, and adaptability—in the context of AI-driven innovation projects. Drawing on contemporary literature and emerging practices, this paper proposes a framework for evaluating project management capacity, emphasizing the role of AI as both a tool and a catalyst for innovation. By examining case studies and theoretical models, we seek to identify the competencies and strategies that enable organizations to thrive in this evolving landscape. With AI's influence continuing to expand, understanding and enhancing project management capacity is not merely an operational necessity but a strategic imperative for organizations aiming to remain competitive in an increasingly digital world. This introduction sets the stage for a comprehensive analysis of how project management can evolve to meet the demands of innovation in an AI environment, offering insights for practitioners and researchers alike.

To assess a project management team's capacity for innovation in an AI-driven environment, a multidimensional framework is essential. Below is a structured evaluation model combining technical, strategic, and cultural metrics, validated through real-world applications like the "Park City" smart city project.

The Visual Framework for Evaluation of a project management capacity for innovation in the AI environment is presented in Fig. 1.

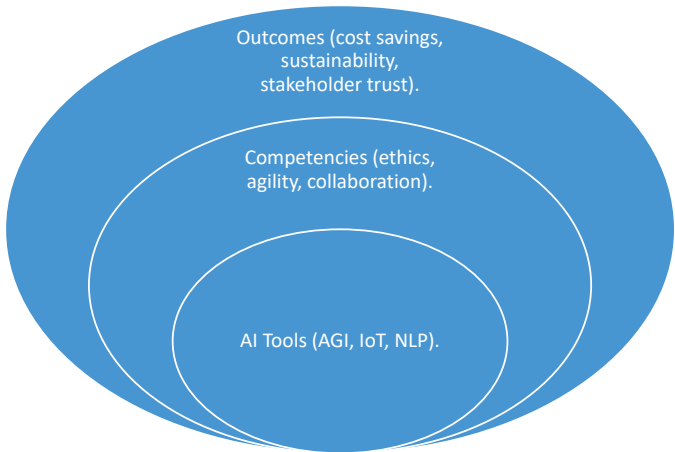


Fig. 1. The Visual Framework for Evaluation of a project management capacity for innovation in the AI environment

1. Core Evaluation Dimensions (Table 1).

Table 1

Core Evaluation Dimensions

Dimension	Key Metrics	Benchmark (Example)
Technical Proficiency	- AI tool integration depth (e.g., NLP, predictive analytics) - AGI literacy (% of team certified)	- 85% accuracy in AI-driven forecasts
Adaptability & Agility	- Time to pivot strategies using AI insights	- 2x faster adaptation than industry average

Dimension	Key Metrics	Benchmark (Example)
	- Scenario simulation speed (e.g., 3–5 scenarios/day)	
Ethical Governance	- Bias mitigation score ($F \geq 0.8$) - Compliance with AI regulations (e.g., GDPR)	- 90% stakeholder trust in AI ethics
Human-AI Collaboration	- Hybrid team productivity gain - % of tasks automated vs. human-led	- 40% productivity boost in hybrid workflows
Innovation Outcomes	- ROI from AI-driven initiatives - % reduction in project risks (e.g., 0.6→0.3 probability)	- 30% cost savings via AI optimization
Leadership & Culture	- Investment in AI upskilling (\$/employee) - Innovation pipeline scalability	- 20% annual growth in AI-driven projects

2. Evaluation Framework

Step 1. Capacity Audit

- Technical. Audit AI tool adoption (e.g., AGI, IoT) and team certifications (e.g., AI ethics training).
- Process. Map AI integration in workflows (e.g., predictive maintenance, resource allocation).
- Cultural. Survey team sentiment on AI adoption (e.g., resistance levels, trust in AI outputs).

Step 2. Performance Benchmarking

Compare against industry standards (e.g., 15–20% efficiency gains in AI-optimized projects).

Use case studies like "Park City":

- Energy Management. AI reduced peak demand by 30% vs. traditional methods.
- Traffic Optimization. AGI cut congestion by 12%, saving \$3M annually.

Step 3: Gap Analysis

- Identify weaknesses (e.g., 40% skills gap in AGI literacy).
- Prioritize interventions (e.g., upskilling programs, ethical AI frameworks).

Step 4: Scoring Model

Use a weighted scoring system (e.g., 1–5 scale) across dimensions:

$$\text{Capacity Score} = w_1 \cdot \text{Tech} + w_2 \cdot \text{Ethics} + \dots + w_n \cdot \text{Leadership}$$

Example. "Park City" scored 4.2/5 due to strong ethics ($F=0.85$) but moderate agility.

3. Case Study: "Park City"

Aspect	Innovation	Result	Capacity Score
AI Integration	AGI for energy grid optimization	30% energy savings, \$5M annual cost reduction	4.5/5
Ethical Governance	Bias audits for AI zoning algorithms	85% public approval, $F=0.88$	4.7/5

Aspect	Innovation	Result	Capacity Score
Hybrid Teams	Human planners + AGI traffic models	12% congestion reduction	4.0/5
Agility	Real-time adaptation to energy demand spikes	2x faster response than traditional systems	3.8/5

4. Challenges & Mitigation Strategies

Challenge	Risk	Mitigation
Data Quality	Poor inputs → flawed AI insights	Implement AI data validation protocols (e.g., 95% accuracy threshold).
Resistance to AI Adoption	Legacy teams reject AI tools	Pilot hybrid workflows (e.g., 20% task automation initially).
Ethical Risks	Bias in hiring/promotion algorithms	Deploy fairness audits ($F \geq 0.8$) and transparency dashboards.
Regulatory Uncertainty	Non-compliance fines (e.g., GDPR)	Adopt adaptive compliance frameworks (e.g., real-time regulatory updates).

5. Future-Readiness Assessment

AI Maturity Model

1. Basic. Tool adoption (e.g., chatbots).
2. Intermediate. Process automation (e.g., 20–30% tasks).
3. Advanced. AGI-driven innovation (e.g., predictive urban planning).

Innovation Pipeline:

- Short-term. AI for risk management (0.5 probability $\rightarrow$ 0.2).
- Long-term. AGI-enabled sustainability (e.g., 50% CO2 reduction by 2030).

Conclusion

A project management team's capacity for innovation in an AI environment hinges on balancing technical mastery, ethical rigor, and adaptive agility. The "Park City" case demonstrates that teams scoring $\geq 4/5$ in key dimensions achieve 20–30% higher ROI than peers. To future-proof capacity:

1. Invest in AI literacy programs (e.g., certifications for 80% of staff).
2. Embed feedback loops (e.g., AGI refines processes post-deployment).
3. Prioritize ethical-by-design AI (e.g., $F \geq 0.85$).

UDC 004.056.72:658.7(477)

Dorosh M.S., Trunov O.I., Sharovara O.M.

Chernihiv Polytechnic National University

Kyiv National University of Construction and Architecture

INDIRECT IMPACT FACTORS IN ASSESSING INFORMATION SECURITY RISKS OF LOGISTICS OPERATIONS IN BORDER REGIONS

The restoration projects of transport and logistics infrastructure in border regions are primarily driven by the consequences of warfare, which have caused a set of significant problems and challenges for the system of organizing and implementing logistics operations.

The development and implementation of such projects require a high level of support for communication and information processes across all stakeholder organizations. This becomes possible through the introduction of integrated

information systems for managing logistics operations, including systems for interaction and data analytics. The implementation, integration, and maintenance of such systems is one of the priority areas for the development of transport and logistics centers (TLCs) in border and war-affected regions. At the same time, ensuring information security in such projects requires further, more detailed consideration. [1]

Ensuring the security of TLC (transport and logistics centers) information systems requires risk assessment not only based on generally recognized threats but also considering domain-specific factors, current industry conditions, project constraints, as well as organizational and social influences (see Figure 1).

To date, a large number of studies are dedicated to methods of assessing information security risks in various systems. Ivan Karpovych and co-authors in [2] presented modeling, analysis, and risk assessment based on applied aspects of graph theory combined with expert evaluation methods. They also analyzed modern approaches to modeling security measures and risk assessment methodologies. These models are conditionally universal and do not take industry-specific features into account. Other studies define risk assessment methods for different sectors (finance, insurance, etc.), in which authors attempt to expand their models by increasing the number of factors and datasets to improve prediction accuracy and decision-making. Artificial intelligence systems, from graph-based to complex LLM models, are increasingly used for this purpose.

Figure 1 presents the general structure of an information security risk assessment system for the transport and logistics sector. It encompasses key components: information systems involved in TLC operations; risk assessment methodologies selected according to developed standards and methodologies; typical threats inherent in TLC information systems; and the so-called «indirect» or contextual factors that may increase the likelihood of new threats or enhance their impact.

These factors are often omitted in modeling to avoid excessive system complexity; however, with the advent of big data processing systems, there is now a real opportunity to incorporate them into the model.

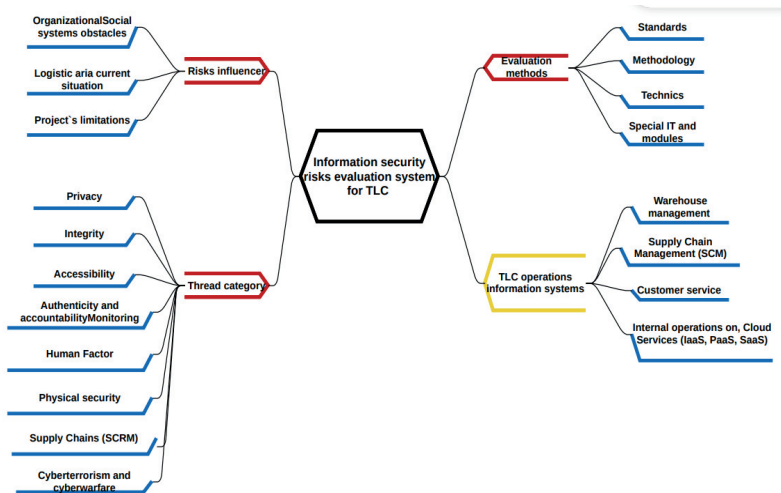


Figure 1. Information security risk assessment system for the transport and logistics industry

The first group includes contextual factors that reflect the current situation and challenges in the industry at the time of risk assessment. Oleksandra Sakun [3] identified various challenges for the transport and logistics industry in border regions, which, in our opinion, are transforming into specific threats to TLC information security. These challenges include: dynamic changes in logistics routes due to hostilities and targeted attacks by Russia; high unpredictability of the situation in border and frontline areas, which directly affects transport infrastructure; a shortage of qualified labor resources caused by mobilization, forced changes in activities, and population migration; the necessity to discontinue long-term warehouse storage of goods for security reasons; and bureaucratization of processes along with organizational shortcomings in management. The aforementioned macro factors directly influence the overall risk level in the industry, which is a crucial

input parameter for assessing the security risks of particular TLC information systems.

The second group includes project constraints that also impact the security of TLC information systems. These are general limitations related to the implementation of digitalization projects for operational management systems and communication, as well as tracking and analytics modules. Time, cost, and quality—the factors of the “iron” triangle—significantly affect the level of information system security throughout different stages of the lifecycle. Moreover, consideration of values, desired outcomes, and coordination among process participants are also significant influencing factors and must be incorporated into the information security risk assessment model.

The third of factors is determined by the specifics and principles of configuring information security management processes within stakeholder organizations. Based on Niklas Luhmann’s social systems theory [4], when assessing information security risks, it is necessary to consider:

- Interdisciplinary approach (different roles within the information security system possess varied perspectives on risk factors and consequences);
- System complexity (defining conflicts of interest and managing paradoxes);
- Uncertainty of the future (even large, intricate risk assessment models are not very effective when employee behavior and social systems are unpredictable);
- Doubts about controlling living systems (challenges in monitoring workers, coupled with greater observational opportunities);
- Dynamics (decisions can dramatically alter the system’s state over time, complicating scenario definitions due to unpredictability in all options);
- ISS composition (establishing effective, trusted communications in the information security management system enhances awareness and reduces risk).

Thus, the identified «indirect» influence factors, taken together, can significantly affect the choice of methodology and the formation of input parameters

when assessing the information security risks of logistics operations management systems in border regions and in post-war recovery projects in the sector.

References

1. Dorosh, M., Trunov, O., & Lytvyn, S. (2024). Methods of detecting intrusions to computer networks transport and logistics industry. In Problems of decommissioning of nuclear power facilities and environmental restoration (INUDECO 24): collection of materials of the IX International Conference (April 24-26, 2024, Slavutych) (pp. 132–135). Chernihiv: Chernihiv Polytechnic National University. https://inudeco.pro/wp-content/uploads/2024/09/inudeco-2024-electronic_collection.pdf
2. Karpovych , I., Hladka , O., & Bukhalo , Y. (2021). Technologies of Modeling and Assessment of the Information Security Risks. Technical Sciences and Technologies, (1(23), 62–68. [https://doi.org/10.25140/2411-5363-2021-1\(23\)-62-68](https://doi.org/10.25140/2411-5363-2021-1(23)-62-68)
3. Sakun, O. (2024). Essence, Specifics of Organization, and Implementation of Logistics Operations in Border Regions at Wartime Conditions. Economy and Society, (68). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-26>
4. Luhmann, N. (2018). Organization and decision. (D. Baecker, Ed.). Cambridge University Press.

Fesenko G. G.

O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv, Ukraine

DEVELOPING THE VALUE-ORIENTED MANAGEMENT MODEL FOR URBAN LANDSCAPE REVITALIZATION PROJECTS

It is well known that landscape science was developed as a way of understanding and interpreting the human being in its relation with nature, but now, the concept of urban landscape is also related to the social and cultural dynamics of the living environment for the everyday life of the city residents. The urban landscape is characterized by multiplicity, variety, and structural and spatial discontinuity; its understanding is complicated by the overlapping of different structures and various features.

The cities should develop such landscapes that make it impossible to harm the health (physical, mental, social) of the inhabitants. However, economic and spatial development, which in many cases and in many areas takes an uncontrolled and chaotic form, has caused significant threats to ecosystems and cityscapes, and often leads to their degradation. The urban landscape is characterized by multiplicity, variety, and structural and spatial discontinuity; its understanding is complicated by the overlapping of different structures and various features.

The challenges of revitalising urban landscapes are therefore taking on a new local and global dimension. Moreover, in this regard, the problem arises about the optimal and effective way to achieve sustainability and reasonable management of urban areas. There is an epistemological need to develop a methodology solution for the landscape evaluation of urban projects using sustainability in project management. In such an epistemological situation, a value-oriented approach should be used to address the physical, economic, and social requirements of the landscape revitalization project.

A value perspective to urban revitalization involves principles and methodologies that move urban planning, strategies, and interventions to create the conditions for reformulating oppressive structures and cultivating lives worth living through caring urban paradigms – where cities allow citizens to care for ourselves, others, and the environment. The current processes of urbanization increase the pressure on nature and the planetary system, this prompts a fundamental review of the methods of urban planning, design and development in the most “natural way” (with a high level of greening, an extensive network of public transport, the use of renewable energy sources, etc.) [1]. New sustainable development strategies are created on a broad basis of factors (ecology, economic, and social) as well as with a special focus on the stakeholders' needs.

The project management methodology is a unique tool for developing effective solutions to environmental problems and improving the quality of life in a coordinated system of sustainable perspectives. The impact of the SDGs has led to meaningful transformations in the knowledge system with project and program management. In particular, the GPM Global P5 Standard for Sustainability in Project Management (GPM P5) has been developed. It proposes the integration of a project management approach for sustainable development in terms of “People-Planet-Profit-Process-Products (P5)”. A methodical addition to GPM P5 is “Projects integrating Sustainable Methods (PRiSM)”, which incorporates tangible tools and methods to manage the balance between finite resources, social responsibility, and delivering “green” project outcomes. Therefore, an integrated assessment of the sustainability orientation of each project, program, and project portfolio should include five aspects: environmental (Planet), social (People), financial (Profit), governance (Process), and technical (Product). It is noteworthy that the GPM P5 and PRiSM are general for the management of any projects or companies, and that they are recommended for use in any field [2].

The urban governance of revitalisation projects should take into account the values and wishes of all stakeholders associated with a particular urban area. The

main management tools can be a Management Plan and an integrated spatial planning system based on an agreed local spatial development plan.

ICTs are an important component in innovative management approaches for urban spaces and landscapes, including civil engineering, water management, transport systems, resource waste management, etc. The underlying ICT infrastructure makes urban project management more holistic, oriented towards models such as “smart city”, “digital city”, and “intelligent city”. In particular, the application of Building Information Modeling improves work performance, enhances design accuracy, and eventually leads to a sustainable urban built environment [3]. The development of sustainable cities and communities (SDG11) is supported by ICTs, such as geographic information systems, for spatial analysis of cities. In particular, the platform ArcGIS Online allows the identification of the safety coordinates of urban locations and assessing the quality of the urban environment [4].

The municipal projects involved in revitalizing an urban landscape, combined with undertaking a sustainable design certification effort, can be realized by operational sustainability and achieving the triple bottom line of environmental, economic, and social efficiency. The sustainable orientation of the green construction project must be represented in the processes, tools, and project actions throughout the entire life cycle. It is proposed to evaluate the level of implementation of the planning function in terms of the maturity of project management, its ability to apply the necessary tools and methods to reduce uncertainty.

Acknowledgment. The author gratefully acknowledges the support for this research by the Jagiellonian University’s Queen Jadwiga Fund Scholarship program.

References

1. Фесенко, Т.Г., Фесенко Г.Г. Інтеграція вимог «зеленого будівництва» у зміст проєктів розвитку міських територій. *Зелене будівництво: матеріали міжнародної науково-практичної конференції*. Київ, 2019. С.52–53.

2. Fesenko T., Fesenko G., Fesenko H., Golovko G., Bibik N., Bortnyk A. Conceptualizing the ICT project management in the sustainability context. *2024 IEEE 4th International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST)*, Astana, 2024, pp. 587–593. doi: 10.1109/SIST61555.2024.10629257.

3. Фесенко, Т.Г., Фесенко Г.Г. Управління цифровими проєктами як основа сталого розвитку. *Проектний та логістичний менеджмент: нові знання на базі двох методологій*: збірник наукових праць. Одеса, 2023. С.17–20.

4. Fesenko G., Fesenko T., Fesenko H., Shakhov A., Yakunin, A., Korzhenko V. Developing e-mature model for municipal project and program management system. *Eastern-European Journal of Interiorise Technologies*. 2021. Vol. 1, № 3 (109), pp. 15–28. doi: 10.15587/1729-4061.2021.225278.

UDK 005.8:332.145

Fesenko T.

Kharkiv National University of Radio Electronics

SMART CITY AND GENDER: A STUDY OF ELECTRONIC SERVICES (CASE OF KRAKOW, POLAND)

The smart city concept involves the integration of information and communication technologies (ICT) to improve the quality of life of citizens, optimize urban infrastructure, and ensure sustainable development. Smart city ICTs include transport monitoring systems, online access to municipal services, and digital platforms for feedback. The innovativeness of a smart city lies in the extent to which electronic services (e-services) take into account the diversity of experiences of its residents. For example, how digital services for transportation safety (smart lighting or emergency buttons) can affect women and men differently, given the statistics of gender-based violence. The experience of using mobile

applications for public transportation or online registration for kindergartens differs between women and men. Thus, gender optics can become a key tool for analyzing e-services for smart digital development of cities [1, 2].

Indices are used to assess the state of development of a smart city, and their indicators serve as the basis for further implementation of smart tools, as well as planning relevant projects, programs, and strategies. Investors, city leaders, and ordinary citizens around the world are paying increasing attention to the results of smart city indices. The Smart City Index (SCI) is developed by the Institute of Management Development (IMD) in cooperation with the Singapore University of Technology and Design, and ranks cities in 5 main areas: health, safety, mobility, government performance, and employment opportunities. The assessment is based on both objective data and surveys of residents. At the same time, SCI does not include gender segmentation in data collection and does not take into account the difference in the perception of the quality of e-services by men and women..

Krakow is one of the leading Polish cities in the field of digitalization, demonstrating innovative approaches to inclusive smart development aimed at improving the quality of life of its residents, including gender equality and inclusiveness. Since September 2022, Krakow has joined the international network of cities FemCities Network, which brings together cities in Central and Eastern Europe to jointly shape equal urban policies and develop the idea of women's rights at the local level. The exchange of best practices and experiences allows for the development of equality projects and the creation of longer-term and more effective solutions.

The analysis of SCI data for the period 2023-2025 showed that Krakow is making progress - from 79th to 70th place. The residents of Krakow emphasize the most priority areas: air pollution, basic amenities (water, waste), security, road congestion [3]. The conducted informational and contextual analysis has shown that Krakow has exemplary practices in "Governance" and "Activities". E-services in

the areas of “Health & Safety”, “Mobility” and “Opportunities (Work & School)” need improvement (Table).

Table. Indicators of Krakow electronic services in the SCI framework, 2023–2025

Electronic services	Years		
	2023	2024	2025
<i>Health & Safety</i>			
Online reporting of city maintenance problems provides a speedy solution	51.2	50.2	49.5
A website or App allows residents to easily give away unwanted items	57.3	56.5	58.4
Free public wi-fi has improved access to city services	60.2	53.6	56.3
CCTV cameras has made residents feel safer	57.4	57.7	57.5
A website or App allows residents to effectively monitor air pollution	70.7	69.0	67.8
Arranging medical appointments online has improved access	64.2	63.1	67.9
<i>Mobility</i>			
Car-sharing Apps have reduced congestion	75.6	40.9	42.0
Apps that direct you to an available parking space have reduced journey time	53.2	48.6	50.2
Bicycle hiring has reduced congestion	58.2	51.8	54.1
Online scheduling and ticket sales has made public transport easier to use	68.2	71.2	72.0
The city provides information on traffic congestion through mobile phones	68.6	45.0	48.8
<i>Activities</i>			
Online purchasing of tickets to shows and museums has made it easier to attend	78.8	79.1	79.5
<i>Opportunities (Work & School)</i>			
Online access to job listings has made it easier to find work	75.6	73.6	70.9
IT skills are taught well in schools	53.2	53.6	54.8
Online services provided by the city has made it easier to start a new business	58.2	57.8	61.8
The current internet speed and reliability meet connectivity needs	68.6	70.2	72.2
<i>Governance</i>			
Online public access to city finances has reduced corruption	43.5	42.6	45.7
Online voting has increased participation	52.5	51.9	53.5
An online platform where residents can propose ideas has improved city life	60.3	58.9	60.6
Processing Identification Documents online has reduced waiting times	66.2	65.0	68.6

For the analysis of electronic services offered by the municipalities of Krakow, data posted on official websites and open sources were used [4]. As part of the **Kraków – Smart City** program, services are being implemented that take into account the different needs of residents, including women, the elderly, and people with disabilities. For example, the **Kraków 24** app allows residents to promptly report problems in the city, from unlit streets to dangerous areas. This service is actively used by women to report infrastructure deficiencies that affect the safety of movement, especially in the evening.

Krakow is actively implementing the concept of sustainable transport, in particular through the development of a smart mobility system. It includes the integration of public transport, bicycle infrastructure, and pedestrian zones, which is especially important for women, people with disabilities, and the elderly. Such measures contribute to safe and convenient movement around the city for all residents. The **Mobilny Kraków** system provides up-to-date information on transportation, including routes with low-floor access, which is important for mothers with strollers and people with disabilities. The city plans to introduce an expanded analysis of users of these services, including in terms of gender and age, to improve accessibility.

The **Krakowianki** urban program aims to increase the visibility of women in urban life, including the digital environment. The program includes open discussions on the role of women in urban planning, as well as digital literacy training modules for women from vulnerable groups.

The **FINEST SCALEUP** project, implemented with the participation of the Krakow Technology Park, is aimed at developing startups in the field of deep technologies. Particular attention is paid to supporting women entrepreneurs, which helps to reduce the gender gap in the technology sector and ensures equal opportunities for all participants in the innovation ecosystem.

Digital inclusion programs provide access to high technology and aim to bridge the digital divide among different social groups. This includes training

courses on the basics of digital literacy, providing access to the Internet and digital devices for people with disabilities, the elderly, and low-income women.

Conclusions. The study of Krakow's electronic services has shown that the city is consistently implementing digital development strategies in accordance with the smart city concept. This is confirmed by the improvement of Krakow's position in the international Smart City Index ranking in 2023-2025. At the same time, the analysis of certain areas - in particular, Healthcare, Security, Mobility, and Opportunities (Work and Education) - revealed challenges in terms of the effectiveness of relevant electronic services and the level of satisfaction of residents.

A special feature of the study was the identification of gender-sensitive aspects in Krakow's digital services. Joining the international Femcities Network, implementing the Krakowianki, Mobilny Kraków, and Kraków 24 programs, and supporting women's entrepreneurship in technology demonstrate the city's commitment to addressing the needs of women, people with disabilities, the elderly, and other vulnerable groups. Krakow's experience proves that taking social diversity into account in digital strategies allows for a more equitable, safe, and accessible urban infrastructure that meets the needs of all residents.

Acknowledgment. The author gratefully acknowledges the support for this research by the Jagiellonian University's Queen Jadwiga Fund Scholarship program.

REFERENCES

1. T. Fesenko, V. Korzenko, and G. Fesenko. IT and Gender: applying website project management tools. *CEUR Workshop Proceedings. 3rd International Workshop IT Project Management*, vol. 3295, 2022, pp. 127–137.
2. Фесенко Т.Г., Фесенко Г.Г. Управління цифровими проектами як основа сталого розвитку. *Проектний та логістичний менеджмент: нові знання на базі двох методологій*. Том 7 : збірник наукових праць. Одеса: КУПРИЄНКО СВ, 2023. С. 17 – 20.
3. G. Fesenko, T. Fesenko, A. Pamula, B. Gontar and Z. Gontar. Smart-City of Poland: Informational and Analytical Context. *2023 IEEE 12th International*

Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS), Dortmund, Germany, 2023, pp. 627-632, doi: 10.1109/IDAACS58523.2023.10348699.

4. Фесенко Т.Г. Інноваційна складова стратегії сталого розвитку міста (на прикладі м. Краків, Польща). *Комп'ютерно-інтегровані технології автоматизації технологічних процесів на транспорті та у виробництві. Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених*. Харків, ХНАДУ, 2022. С. 272–277.

UDC 004.8:316.42

Voroniuk Nazar

Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

THE ROLE OF DIGITAL TECHNOLOGIES AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SOCIAL RECONSTRUCTION PROJECTS IN UKRAINE

Digital technologies hold tremendous potential in socially significant projects aimed at Ukraine's post-war recovery. Their application spans various sectors — from healthcare and education to infrastructure, environmental sustainability, and psychological rehabilitation. In this context, particular attention is given to digitalization as a tool for enhancing the efficiency, transparency, and scalability of social initiatives focused on supporting vulnerable populations, fostering community development, and rebuilding critical infrastructure.

Artificial intelligence (AI) is significantly transforming approaches to addressing social challenges and enhancing the overall functioning of the recovery ecosystem. At the onset of the full-scale invasion, AI played a crucial role in supporting social enterprises, volunteers, non-governmental organizations, internally displaced persons, and other stakeholders within the social

entrepreneurship ecosystem by facilitating access to various services. For instance, through chatbots, voice assistants, and other intelligent systems, individuals were able to actively search for housing, connect with like-minded volunteers, coordinate with transportation providers, and access medical and educational services, among others.

To fulfill the objective of the study, the authors conducted an analytical review of social initiatives in Ukraine that have effectively implemented artificial intelligence (AI) to support national recovery efforts. The outcomes of this analysis are summarized in Table 1.

Table 1. Examples of social projects in Ukraine utilizing artificial intelligence for recovery

Social Project	AI Application	Description / Focus area
Balbek Bureau	Generative AI for architectural restoration	An Architectural Studio Teaching AI to Recreate Destroyed Buildings Using Algorithms The studio is developing an application that allows users to upload photos and receive restoration options generated by artificial intelligence algorithms. <i>Infrastructure reconstruction</i>
Impact Force & UN Women	AI-assisted online education and entrepreneurship tools	In partnership with UN Women and the Ministry of Digital Transformation of Ukraine, the "Dream and Achieve" program was implemented for displaced women in Ukraine and Poland. This program provides digital and entrepreneurial skills, as well as grants for business development. <i>Digital inclusion & entrepreneurship</i>

Aspichi	AI-powered VR therapy and behavioral analysis	The startup focuses on virtual technologies to enhance psychotherapy and rehabilitation to support psychological recovery of veterans and IDPs. These sessions are aimed at treating trauma and developing self-regulation skills. Aspichi is also working on the developing tools for deminers used in landmine clearance operations. <i>Mental health & rehabilitation</i>
Kyiv Digital	Chatbots and AI-based online psychological support	A digital platform in Kyiv integrating online psychological support for war-affected individuals. It combines chatbots, video consultations, and offline sessions, focusing on veterans and children. <i>Mental health</i>

Compiled by the authors based on sources [1-4].

Digital technologies and artificial intelligence play a key role in the reconstruction of Ukraine's infrastructure post-war, promoting transparency, efficiency, and sustainability in the reconstruction processes.

The authors have identified effective global social project cases that leverage digital technologies to address socially significant issues. These cases can serve as the foundation for developing a roadmap for Ukraine's reconstruction. Table 2 presents examples of these technologies.

Table 2. Global social projects utilizing AI for recovery and development infrastructure

Lithuania's GreenBee Project	Within the framework of the GreenBee project, drones equipped with high-quality cameras and sensors are utilized. These drones photograph and scan road surfaces, replacing vehicles that previously covered thousands of
-------------------------------------	--

	kilometers for inspection purposes. As a result of the implementation of drones, CO ₂ emissions have been reduced, and the speed of data collection has significantly increased.
Zipline, Rwanda and Ghana, Africa – delivery of medical supplies	Zipline utilizes artificial intelligence to optimize drone delivery routes and schedules for transporting medical supplies to remote areas of the countries. Taking into account factors such as weather conditions and urgency, Zipline ensures the timely delivery of blood, vaccines, and medications, saving lives in hard-to-reach regions.
Microsoft AI for Earth	Environmental sustainability. Program exemplifies the transformative potential of artificial intelligence in advancing global environmental sustainability. By providing access to AI tools, high-quality datasets, and computational resources, the program empowers institutions and organizations worldwide to develop innovative, data-driven solutions to pressing ecological challenges.

In recent years, global experience with digital technologies has been actively adopted and applied in Ukraine. As demonstrated above, artificial intelligence (AI) technologies are being integrated across a wide range of sectors. The intersection of social initiatives and AI creates a powerful synergy that enhances the quality of life for vulnerable populations. AI enables organizations, social projects, and businesses to scale their initiatives, optimize operational processes, and achieve more efficient and impactful outcomes in the context of national recovery.

The implementation of digital technologies fosters the development of social reconstruction projects in Ukraine, thereby facilitating the timely resolution of social

challenges, enhancing societal well-being, addressing the socio-economic crisis, and contributing to the country's overall development.

References

1. Balbek Bureau [Elektronnyi resurs]. Retrieved from <https://surl.li/mwddpu>
2. GreenBee [Elektronnyi resurs]. Retrieved from <https://surl.cc/iwyvynz>
3. Ukraine Is Using AI to Help Clear Millions of Russian Landmines [Elektronnyi resurs]. Retrieved from <https://time.com/6330445/demining-ukraine/?utm>
4. Zipline [Elektronnyi resurs]. Retrieved from <https://www.flyzipline.com/>

UDK 004.4:005.52:658.86

Ziuziun V., Avramets A..

Taras Shevchenko National University of Kyiv

SWOT ANALYSIS OF AN IT PROJECT FOR DEVELOPING A CRM SYSTEM TO AUTOMATE BEAUTY SALON OPERATIONS

In today's environment of digital business transformation, implementing a CRM system in the service sector – particularly in beauty salons has become a critical factor for maintaining competitiveness. Shifting consumer behavior, rising expectations for service quality, personalized interactions, and convenient service delivery all demand new technological solutions from businesses. A CRM system provides the technological foundation needed to build long-term customer relationships, manage interactions efficiently, and analyze customer needs. The implementation of a CRM solution enables the automation of key business processes, such as appointment scheduling, visit reminders, service history tracking, marketing campaign management, and staff coordination. With centralized storage of customer data, businesses can offer a personalized service

experience, implement loyalty programs, and enhance overall customer satisfaction. The system's analytical tools support informed decision-making, helping salon owners identify operational weaknesses, forecast demand, allocate resources, and ultimately increase profitability [1].

However, like any IT project, the implementation of a CRM system brings not only clear advantages but also potential challenges. These include technical, organizational, financial, and human factors that may impact both the success of the implementation and the system's effectiveness. Therefore, it is crucial to conduct a thorough analysis of internal and external factors at the project planning stage to ensure successful deployment and optimal results.

One of the most effective tools for such an assessment is the SWOT analysis is a method used to identify the strengths, weaknesses, opportunities, and threats associated with project implementation. This analysis enables a systematic evaluation of the situation, supports well-informed decision-making regarding the CRM system implementation strategy, and helps prepare in advance for potential risks [2–3].

Below is a structured SWOT analysis of the project to develop a CRM system for automating the operations of a beauty salon.

Table 1 – SWOT analysis of the IT project

Strengths	Weaknesses
<i>S.1.</i> Automation of appointment scheduling and booking (reduces errors and improves customer convenience).	<i>W.1.</i> High development and implementation costs (especially during the initial phase).
<i>S.2.</i> Centralized storage of customer information (visit history, preferences, feedback).	<i>W.2.</i> Need for staff training (potential resistance to change).
	<i>W.3.</i> Difficulty in providing technical support without an IT specialist.

<i>S.3.</i> Personalized marketing campaigns (enabled by customer base segmentation). <i>S.4.</i> Enhanced customer service (reminders, greetings, promotions). <i>S.5.</i> Real-time analytics and reporting (to support data-driven decision-making). <i>S.6.</i> Integration with other systems (calendars, messengers, payment gateways). <i>S.7.</i> Service performance monitoring by staff (ensures transparency of internal processes). <i>S.8.</i> Optimization of staff scheduling (minimizes downtime). <i>S.9.</i> System mobility (accessible from any device). <i>S.10.</i> Increased customer loyalty (as a result of improved service quality).	<i>W.4.</i> Possible setup errors (which may affect system performance). <i>W.5.</i> Limited small business budget for IT solutions. <i>W.6.</i> Dependence on internet connectivity in a cloud-based model. <i>W.7.</i> Initial drop in productivity due to adaptation to the new system. <i>W.8.</i> Risk of transferring outdated processes into the new system without optimization. <i>W.9.</i> Lack of internal IT resources to support the project. <i>W.10.</i> Potential customer reluctance to adopt digital communication channels.
Opportunities	Threats
<i>O.1.</i> Expansion of the loyal customer base through automated service. <i>O.2.</i> Increased competitiveness through modern digital solutions. <i>O.3.</i> Opportunity to monetize analytical data for strategic marketing. <i>O.4.</i> Launch of loyalty programs based on CRM data.	<i>T.1.</i> Cybersecurity risks and leakage of customer personal data. <i>T.2.</i> Instability in the IT services market or with service providers. <i>T.3.</i> Technical failures or data loss. <i>T.4.</i> Non-compliance with data protection regulations (GDPR, Data Protection Act).

<i>O.5.</i> Integration with social media and messaging platforms (broader communication channels). <i>O.6.</i> Business expansion to new locations with centralized management. <i>O.7.</i> Implementation of online payments and prepayments. <i>O.8.</i> Development of personalized services (based on customer preferences). <i>O.9.</i> Partnerships with other service providers (e.g., cosmetic product delivery services).	<i>T.5.</i> High competition from chain salons with existing IT solutions. <i>T.6.</i> Customer dissatisfaction due to technical failures or booking errors. <i>T.7.</i> Inflation or financial difficulties that complicate system updates. <i>T.8.</i> Rapid technological advancements leading to quick obsolescence of the solution. <i>T.9.</i> Currency exchange rate fluctuations when paying for foreign software or hosting. <i>T.10.</i> Loss of business focus due to system functionality overload.
--	---

To gain a deeper understanding of the project's strategic prospects, it is essential to analyze the interaction between internal strengths and weaknesses and external opportunities and threats. This approach helps identify specific avenues for realizing the project's potential as well as strategies for mitigating associated risks.

(S1–O2) The automation of appointment scheduling and booking (*S1*) enables the enhancement of competitiveness (*O2*) by providing clients with fast, convenient service in contrast to traditional methods.

(S5–O3) Real-time analytics and reporting (*S5*) create the opportunity to monetize data for strategic marketing (*O3*), enabling the development of highly effective advertising campaigns.

(W2–T4) The need for staff training and the potential resistance to change (*W2*) may lead to non-compliance with data protection regulations (*T4*) if employees mishandle client information.

(W5–T7) A limited small business budget (*W5*), combined with inflation and financial instability (*T7*), poses a risk to the salon's ability to maintain or upgrade the system in the future.

(S2–T1) Centralized storage of customer data (*S2*) brings elevated cybersecurity requirements and the need to prevent data breaches (*T1*), necessitating the implementation of additional protective mechanisms.

(S6–T8) Integration with other systems (*S6*) can reduce the risk of technological obsolescence (*T8*) by ensuring adaptability to emerging tech trends.

(W3–O5) The complexity of technical support in the absence of an IT specialist (*W3*) can be partially offset by the possibility of integrating with popular social media platforms and messaging apps (*O5*), which already offer robust technical infrastructure.

(W10–O1) Potential customer resistance to digital communication channels (*W10*) can be overcome by growing a base of loyal clients (*O1*), who will gradually adapt to new services and support the business's digital transformation.

Based on the conducted SWOT analysis and pairwise evaluation of its components, it can be concluded that the project to develop a CRM system for automating beauty salon operations holds significant potential for enhancing efficiency, service quality, and overall business competitiveness. The identified strengths are closely aligned with market opportunities and current digitalization trends. At the same time, the weaknesses and external threats highlight the need for comprehensive risk management is particularly in areas such as data protection, financial planning, and staff training.

The optimization of the implementation process should be grounded in a strategy that leverages the project's strengths in alignment with external opportunities, while also minimizing vulnerabilities and mitigating threats. This approach will enable the project to function not only as a technological solution but also as a tool for the long-term growth and development of the business in a competitive environment.

References

1. Avramets A., Ziuziun V. Justification for creating a CRM system to automate the operations of a beauty salon. 2st International scientific and practical conference «Information Systems and Technology: Results and Prospects» (IST 2025), Kyiv, Ukraine, 2025, P. 167-171.
2. Ziuziun V., Kolomiets A., Kosenko D. Utilizing SWOT analysis in designing an information system for real-time coverage of sports events. 2nd International Scientific and Practical Conference «From Ideas to Solutions: Innovations in Science and Technology», London, United Kingdom, P. 54-58.
3. Qu Ru. Strategy analysis and optimization of SWOT matrix model in science and technology development. Applied Mathematics and Nonlinear Sciences, 2025, 1(10), URL: <https://doi.org/10.2478/amns-2025-0371>

УДК 005.8

Авдєєва Х.І., Кобилкін Д.С.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності (м. Львів)

ОПИС ПРОЄКТНОГО СЕРЕДОВИЩА ТРАНСКОРДОННИХ ПРОЄКТІВ У ГАЛУЗІ БЕЗПЕКИ

У сучасних умовах війни, гібридних загроз та нестабільності регіонального порядку, транскордонне співробітництво в галузі безпеки набуває стратегічного значення. Такі проєкти не лише спрямовані на зміцнення прикордонної інфраструктури, але й формують основи стійкої регіональної взаємодії, що базується на принципах спільної відповідальності, координації та колективної безпеки [1, 2]. Їхнє ефективне функціонування неможливе без чіткого розуміння характеристик проєктного середовища, у якому вони реалізуються [1].

Автором у роботі [3] акцентовано увагу на дослідженні природи транскордонного співробітництва, яке активізувалося під впливом глобалізаційних процесів. Саме глобалізація створила для регіонів нові можливості налагодження зовнішніх зв'язків у межах їхньої компетенції. Це дало змогу прикордонним регіонам посилити економічну активність та зміцнити конкурентоспроможність як на внутрішньому, так і на міжнародному рівнях. Транскордонна взаємодія позитивно впливає на розвиток економіки, освіти, соціокультурної сфери та сприяє інтеграції до глобального економічного простору. В умовах агресії Росії проти України політика транскордонного співробітництва зазнала змін, зосередившись на гуманітарних і військових проєктах за підтримки європейських країн-донорів і ЄС.

У роботі [4] досліджено концептуальні підходи до транскордонного співробітництва як важливої складової європейської інтеграції України. Основою дослідження стали теорії конкурентоспроможності регіонів, макроекономічної стабільності, розвитку соціального капіталу та державно-приватного партнерства. Було розкрито сутність транскордонної взаємодії й проаналізовано механізми, що сприяють розвитку зовнішньоекономічних зв'язків у прикордонних регіонах. Зазначено, що оновлення механізмів регулювання можливе шляхом підвищення ефективності фінансування, залучення бізнесу до спільних проєктів і розширення економічної активності регіонів. Запропонована концепція розвитку транскордонного співробітництва може бути корисною для формування моделей управління проєктами у сфері безпеки.

Проектне середовище транскордонних ініціатив у сфері безпеки є багаторівневою системою, оскільки воно охоплює широкий спектр взаємодіючих елементів, що функціонують на різних рівнях управління (табл. 1). Кожен рівень виконує специфічні функції: від стратегічного планування та фінансування до практичної реалізації завдань на місцях. Така структура

вимагає чіткої координації, єдиних стандартів реагування й постійної комунікації між суб'єктами з різними правовими системами та управлінськими підходами. Багаторівневість також передбачає гнучкість та здатність адаптуватися до динамічної безпекової ситуації, яка може різнитися в залежності від регіону. Водночас ця система залежить від політичної волі, рівня довіри між партнерами та наявності спільної інституційної мови.

Таблиця 1 – Структура середовища транскордонних проєктів у галузі безпеки

Рівень	Опис рівня
Інституційний рівень	Державні органи влади, силові структури, підрозділи ДСНС, прикордонна служба, поліція, митні органи
Міжнародний рівень	Охоплює програми ЄС (Interreg, NEXT), ініціативи НАТО, структур ООН, а також двосторонні чи багатосторонні безпекові угоди
Рівень громадянського суспільства	Неурядові організації, гуманітарні місії, місцеві громади, волонтерські платформи
Приватний сектор	Постачальники технологічних рішень, охоронні структури, логістичні компанії, які залучаються до реалізації компонентів проєкту

Проектне середовище такого типу не є стабільним, тому воно перебуває під постійним впливом зовнішніх загроз, змін у законодавстві та ресурсних обмежень. Саме тому ефективність транскордонних безпекових ініціатив значною мірою залежить від здатності цієї системи до інтегрованого управління, обміну інформацією та спільного реагування на кризові події.

Середовище реалізації транскордонних проєктів у сфері безпеки відзначається високою динамічністю та комплексністю, що зумовлює низку специфічних характеристик:

- багаторівневою координацією, що вимагає узгодження дій між учасниками з різних країн, що мають різну правову, адміністративну та оперативну структуру;

- юридичною фрагментованістю, що проявляється у різності підходів до митного, безпекового та кадрового регулювання;
- інформаційною асиметрією, пов'язаною з доступом до даних, рівнем захищеності IT-інфраструктури та мовними бар'єрами;
- нестабільністю середовища, де важко прогнозувати події, що можуть безпосередньо вплинути на хід реалізації проєкту (військові дії, блокування маршрутів, техногенні інциденти тощо).

Ресурсна структура транскордонних проєктів у галузі безпеки базується на кількох складових. Кадрове забезпечення передбачає залучення спеціалістів із міждисциплінарними навичками, досвідом роботи в кризових середовищах та здатністю ефективно адаптуватися до багатонаціонального контексту. Фінансові ресурси проєктів, як правило, формуються за рахунок міжнародних програм, грантів, субвенцій або змішаних схем співфінансування за участю місцевих бюджетів. Інформаційне забезпечення реалізується через впровадження цифрових інструментів, таких як ситуаційні центри, системи раннього попередження та мережі Інтернету речей (IoT), що сприяють оперативній координації учасників. Інфраструктурна складова включає використання пунктів пропуску, логістичних об'єктів, захищених комунікаційних каналів та мережевих маршрутів для забезпечення безпеки переміщення персоналу й вантажів.

Проєктне середовище транскордонних проєктів у сфері безпеки – це складна багатокомпонентна система, яка поєднує інституційні, ресурсні, правові, інформаційні й культурні чинники. Його ефективне функціонування можливе лише за умов високого рівня міждержавної взаємодії, гнучкості організаційних структур, а також готовності до роботи в умовах невизначеності. Подальше дослідження буде спрямоване на створення моделей управління, які дозволятимуть забезпечити не лише оперативне реагування на кризові ситуації, а й стратегічну стійкість означених проєктів у прикордонних регіонах.

Список літератури.

1. Авдєєва Х.І., Кобилкін Д.С. Огляд підходів до управління транскордонними проєктами в галузі безпеки. *Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності*. 2024. Вип. 30. С. 205-219. DOI: <https://doi.org/10.32447/20784643.30.2024.20>. URL: <https://journal.ldubgd.edu.ua/index.php/Visnuk/article/view/2783>.

2. Авдєєва Х., Кобилкін Д. Транскордонне співробітництво між Україною та Польщею як інструмент підвищення спроможності пожежно-рятувальних підрозділів шляхом реалізації спільних проєктів. *Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності*: зб. наук. праць XIX Міжн. наук.-практ. конф. молодих вчених, курсантів та студентів (м. Львів, 28-29 березня 2024 року). Львів: ЛДУ БЖД, 2024. С. 416-420. <https://sci.ldubgd.edu.ua/bitstream/123456789/13561/1/%d0%90%d0%b2%d0%b4%d1%94%d1%94%d0%b2%d0%b0.pdf>.

3. Волкова Н. Транскордонне співробітництво України з країнами ЄС в умовах російсько-української війни. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 48. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-48-52>.

4. Дунська А., Жалдак Г. Транскордонне співробітництво: сутність та перспективи розвитку. *Підприємництво та інновації*. 2019. Вип. 7. С. 56-64. DOI: <https://doi.org/10.37320/2415-3583/7.9>.

Бакуліч О.О., Песковець Ю.М.

Національний транспортний університет

ПОСТАЧАННЯ ПІДПРИЄМСТВ. ПРОЄКТНИЙ ПІДХІД

Постачання підприємств (ПП) є важливим напрямком наукових досліджень у провідних університетах світу. При Massachusetts Institute of Technology діє Center for Transportation and Logistics, який спеціалізується на дослідженнях у сфері постачання і управління ланцюгами постачання. В University of Cambridge діє Institute for Manufacturing, що займається розробкою стратегій оптимізації постачання підприємств.

Серед відомих вчених, які активно досліджують ПП, варто відзначити Хай Лі (Hau L. Lee) зі Stanford University, який запропонував концепцію гнучких та адаптивних систем постачання. Він визначає постачання підприємств як «систему, яка має забезпечувати своєчасну доставку ресурсів з оптимальним використанням затрат у мінливих умовах» [1]. В [2] ПП визначення як «організований процес забезпечення підприємства всіма необхідними ресурсами відповідно до бізнес-цілей».

Постачання підприємств є формою операційної діяльності, оскільки має регулярний характер і спрямоване на забезпечення безперервності виробничих і комерційних процесів. Управління ПП повинно здійснюватися за процесним підходом, що передбачає планування, моніторинг і оптимізацію всіх етапів від замовлення до отримання ресурсів.

ПП відрізняється від управління функціонуванням логістичних ланцюгів тим, що останні охоплюють весь потік матеріальних ресурсів та інформації від постачальника до кінцевого споживача. ПП, натомість, зосереджується лише на внутрішньому етапі — забезпеченні потреб конкретного підприємства. Таким чином, ПП є частиною логістичного ланцюга, але має вузький та більш

операційний характер. В попередніх дослідженнях [3] була показана доцільність застосування засобів управління проектами постачання підприємств для забезпечення успішного їх функціонування.

Постачання підприємств є частиною процесів забезпечення виробничої або комерційної діяльності ресурсами, матеріалами, обладнанням чи послугами. Продуктом процесу ПП виступає фактично отриманий обсяг ресурсів, який відповідає встановленим потребам за кількістю, якістю, строками доставки та вартістю. У типових умовах управління постачанням підприємств здійснюється за стандартним процесним підходом. Він передбачає планування потреб у ресурсах, вибір і кваліфікацію постачальників, укладання договорів, організацію транспортування, приймання товарів та аналіз результатів постачання. Цей механізм орієнтований на регулярність і повторюваність операцій, забезпечуючи безперервну підтримку основних виробничих або сервісних процесів.

Водночас існують випадки, коли продукт процесу ПП набуває ознак унікальності. Це відбувається, наприклад, під час постачання спеціалізованого наукового обладнання для нових дослідних центрів або при закупівлі нестандартних комплектуючих для виготовлення дослідних зразків інноваційних виробів.

Окрім унікальності продукту, ознакою проєктності може стати обмеженість у часі реалізації процесу постачання. Така обмеженість проявляється, наприклад, у випадках постачання обладнання до визначеної дати міжнародної виставки або доставки будівельних матеріалів до етапу критичної готовності об'єкта в інвестиційному проєкті. Часові рамки, накладені зовнішніми обставинами або умовами контрактів, вимагають спеціального управління термінами, ризиками і ресурсами постачання.

Коли обидві умови — унікальність продукту постачання та обмеженість у часі — присутні одночасно, постачання підприємств набуває характеру проєктної діяльності. У такому випадку процес ПП виходить за межі

стандартної операційної діяльності і потребує використання методів та інструментів управління проєктами. Це дозволяє ефективно планувати етапи постачання, управляти ризиками, ресурсами, контролювати прогрес та оперативно адаптуватися до змін.

Узагальнюючи, можна визначити ряд ситуацій, коли ПП набуває ознак проєкту: постачання унікальних або інноваційних ресурсів, організація логістики в умовах нестабільних зовнішніх факторів, забезпечення ресурсами у рамках нових інвестиційних проєктів або стартапів, а також постачання, яке має жорсткі часові обмеження і штрафні ризики. У таких випадках застосування моделей і методів проєктного менеджменту дозволяє підвищити керованість процесом постачання, зменшити ризики.

Такі умови постачання підприємств вимагатимуть постійного аналізу та адаптації до змін у зовнішньому середовищі. Ефективне забезпечення підприємства ресурсами неможливе без регулярного моніторингу таких ключових факторів, як стан ринку сировини, наявність або ризик виникнення військових дій, зміни у митних обмеженнях та технологічні зміни у виробничих процесах. Аналіз ринку сировини є важливим через постійні коливання цін, дефіцит окремих матеріалів та появу альтернативних постачальників.

Наприклад, зростання цін на кольорові метали або перебої у видобутку кобальту можуть суттєво вплинути на вартість і доступність комплектуючих для електронної промисловості. У таких випадках підприємства повинні не лише відслідковувати зміни на ринку, але й своєчасно прогнозувати їх можливі наслідки для свого виробництва.

Наявність військових дій або політичної нестабільності в регіонах, де розташовані стратегічні постачальники сировини, створює високий рівень ризику для безперервності постачання. Такі ситуації вимагають оперативного планування альтернативних маршрутів логістики, пошуку нових джерел ресурсів та укладення додаткових страхових контрактів на поставки. Зміни

митних обмежень, які можуть виникати через політичні рішення, економічні санкції або перегляд торговельних угод, також суттєво впливають на постачання. Наприклад, запровадження нових тарифів або заборона на ввезення певних товарів.

Технологічні зміни у виробництві підприємств також змінюють вимоги до постачання. Запровадження нових технологій може зумовити потребу у сировині вищої якості, нових типах матеріалів або обладнання, яке раніше не використовувалося. Усі ці фактори створюють умови підвищеної невизначеності, що вимагають застосування протиризикових інструментів управління процесом постачання підприємств.

На основі постійного моніторингу та прогнозування параметрів ринку, політичної ситуації, митного регулювання та технологічних змін підприємства повинні використовувати такі інструменти, як оцінка ризиків, планування заходів реагування на кризові ситуації, формування сценаріїв розвитку. Інтеграція проєктного ризик-менеджменту в систему управління постачанням дозволить мінімізувати негативні наслідки зовнішніх змін, забезпечити стабільність матеріального потоку.

Список літератури

1. Lee H. L. (2004). The Triple-A Supply Chain. *Harvard Business Review*, 82(10), 102–112. URL : <https://www.gsb.stanford.edu/faculty-research/publications/triple-supply-chain>
2. Christopher M. (2016). *Logistics and Supply Chain Management* (5th ed.). Pearson Education. URL: https://books.google.com.ua/books/about/Logistics_and_Supply_Chain_Management.html?id=IRXQEAAAQBAJ&redir_esc=y
3. Песковець Ю.М., Бакуліч О.О. (2024). Проєктні механізми функціонування логістичних ланцюгів. *Проєктний та логістичний менеджмент: нові знання на базі двох методологій: Збірник наукових праць. ОНМУ*. Одеса. 143–145.

4. Шпак Ю.Н., Ільницький В.В., Андрухів І.Т. (2023). Порівняльна характеристика LEAN- та AGILE-методології управління ланцюгами поставок в умовах невизначеності. *Науковий погляд: економіка та управління*, 3 (83), 64–72. DOI: <https://doi.org/10.32782/2521-666X/2023-83-9>

УДК 004.8:005.8

Баришевський А.І., Петренко В.О.

Український державний університет науки і технологій

ІНСТИТУЦІЙНІ ЗМІНИ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ: ПРОЄКТНЕ УПРАВЛІННЯ ТРАНСФОРМАЦІЄЮ З ВИКОРИСТАННЯМ ШІ

Цифровізація суспільства суттєво змінює інституційні засади функціонування органів публічного управління. В умовах постійних змін і викликів, зокрема пов'язаних із післявоєнною відбудовою, проєктне управління виступає ключовим механізмом реалізації цифрових трансформацій.

Штучний інтелект (ШІ) дедалі частіше інтегрується в процеси управління трансформацією, забезпечуючи нові підходи до прийняття рішень, аналізу даних та оцінки ефективності змін. Це вимагає від інституцій адаптації не лише інструментів, а й принципів організаційної культури, процесів прийняття рішень і способів взаємодії з громадянами.

Управління змінами в умовах цифрової трансформації передбачає створення нових організаційних структур, інтеграцію цифрових платформ, розвиток аналітичних систем на основі даних, зокрема інструментів машинного навчання. У цьому контексті інституції повинні перетворитися на гнучкі адаптивні організми, здатні до швидкого впровадження інновацій.

Водночас інтеграція ШІ у проєкти інституційної трансформації несе низку ризиків, серед яких ключовим є ризик зміщення акценту з демократичного

врядування на технократичне. Надмірне покладання на автоматизовані алгоритми без належної оцінки етичних наслідків і врахування соціального контексту може призвести до знеособлення процесів прийняття рішень, посилення нерівності та зниження рівня довіри до інституцій. Тому проекти цифрової трансформації мають супроводжуватися належною експертизою в галузі етики ШІ, громадським контролем і нормативно-правовим регулюванням.

Світовий досвід свідчить про ефективність поєднання проєктного підходу з інструментами ШІ. Наприклад, у Таллінні (Естонія) цифрова трансформація місцевого самоврядування передбачала створення міжвідомчих цифрових платформ з алгоритмами прогнозування потреб населення. Такі рішення підвищують прозорість, ефективність та якість послуг. У вітчизняному контексті важливою ініціативою є впровадження Єдиної інформаційної системи соціальної сфери (ЄІССС), яка покликана забезпечити проактивне надання соціальних послуг. Цей проєкт, реалізований на базі інтелектуальних алгоритмів аналізу потреб, демонструє потенціал використання ШІ у трансформації соціальних інституцій України. Він дозволяє скоротити час на обробку звернень, забезпечити персоналізацію послуг та підвищити ефективність взаємодії між державою і громадянами.

У контексті післявоєнного відновлення України постає завдання не лише відбудови інфраструктури, а й оновлення інституційної спроможності держави через цифрову трансформацію. Це включає реалізацію проєктів з автоматизації процедур, побудови цифрових екосистем та розвитку платформ на основі штучного інтелекту для управління даними та ризиками.

Таким чином, інституційні зміни, що здійснюються через проєктне управління в умовах цифровізації, повинні бути підкріплені інтеграцією ШІ як інструмента посилення ефективності, передбачуваності та прозорості трансформацій. Це забезпечить стійкий інноваційний розвиток та підвищить спроможність держави відповідати на виклики майбутнього.

Список літератури:

Dunleavy, P., & Margetts, H. (2015). Design principles for essentially digital governance. *Government Information Quarterly*, 32(1), 1–11.

World Bank. (2022). GovTech Maturity Index: The State of Public Sector Digital Transformation. <https://www.worldbank.org/>

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2017). The business of artificial intelligence. *Harvard Business Review*.

OECD. (2020). The Path to Becoming a Data-Driven Public Sector. *OECD Digital Government Studies*.

УДК 005.8

Басько А.С.

Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси

ОГЛЯД ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ ДОРОЖНЬОГО БУДІВНИЦТВА

Проекти дорожнього будівництва в сучасних умовах неможливо уявити без використання інформаційних технологій. Постійне зростання обсягів даних для обробки, аналізу та роботи з ними, їх різноманітність і мінливість, швидкість і точність обробки та передачі інформації, спільна робота з редагуванням документів в реальному часі – це лише найвагоміші аргументи для цифровізації процесів. Саме інформаційні технології дозволяють значно підвищити ефективність планування, управління та контролю за виконанням всіх робіт, оптимізувати ресурси, витрати та час робіт, не пов'язані із дотриманням технологічних вимог, забезпечити прозорість і адаптивність процесів до змін, спростити комунікацію, що дозволить прискорити прийняття рішень. А також важливо зазначити, що використання програмних продуктів

для управління будівельними проєктами загалом та проєктами будівництва доріг зокрема підвищують не лише якість роботи і результату, але й безпеку людей. Адже віртуальні інструктажі, автоматизований моніторинг за допомогою дронів, датчиків і пристроїв Інтернету речей, аналітика даних забезпечують автоматизацію процесів без участі людей та точність розрахунків і прогнозів, які дозволяють мінімізувати ризики під час проведення будівельних робіт та зменшенню витрат на протиризикові заходи.

Інформаційні системи, що застосовуються в проєктах будівництва доріг, можна розділити на 2 групи: *універсальні інформаційні технології*, що використовуються для управління проєктами в будь-якій галузі та *спеціалізовані інформаційні технології*, що розроблені для будівельної галузі та використовуються в проєктах даної сфери, а також технології, які не відносяться до проєктної діяльності і не розроблялись спеціально для будівельної галузі, але показали свою ефективність у застосуванні до проєктів будівництва доріг.

Вибір того чи іншого програмного продукту, навіть з числа універсальних інформаційних технологій, визначається багатьма факторами, серед яких найважливішими є специфіка проєктів будівництва доріг (складність планування, великий обсяг робіт та ресурсів, високий рівень ризикованості, різноманітність спеціалізацій команди проєкту, необхідність точного дотримання термінів робіт, складні кліматичні та ландшафтні умови реалізації, високий вплив природних факторів, жорсткі фінансові рамки [1]). А також професійний рівень керівника або керівників проєкту, включно з командою, для використання певного продукту. Або необхідність навчання для користування ним. Крім цього важливо забезпечити сумісність різних ІТ-продуктів та централізоване управління даними (єдиний доступ до актуальної інформації для всіх учасників, безпека даних), що може бути проблемою для деяких компаній через технологічні обмеження.

Зважаючи на всі зазначені аспекти, менеджеру проєктів будівництва

доріг слід ретельно підходити до вибору цифрових інструментів та їх комбінації. Тому автор вважає доцільним структурувати найбільш популярні інформаційні технології із зазначенням їх застосування (таблиця 1).

Таблиця 1 – Інформаційні технології управління проектами дорожнього будівництва

Група	Назва	Застосування
Універсальні інформаційні технології	Microsoft Project	Детальне планування завдань, розрахунок витрат і часових рамок
	Primavera P6	Комплексне управління великими проектами та ресурсами
	TeamGantt	Створення, редагування та відстежування графіків виконання задач
	Jira	Створення та відстеження завдань
	Basecamp	Забезпечення спільної роботи та комунікації в команді
	Smartsheet	Планування на основі таблиць із широкими можливостями аналітики
	Monday.com	Керування робочими процесами через автоматизацію та інтеграцію
	Asana	Контроль виконання завдань та співпраця команди
	Trello	Візуальне управління завданнями за допомогою карток і дошок
	TeamWork	Забезпечення спільної роботи команди над задачами та документами
	Podio	Організація командного спілкування, бізнес-процесів і даних в управлінні проектами
	Workzone	Управління завданнями та комунікацією в команді проекту
	Proofhub	Управління проектами та забезпечення повноцінної співпраці в команді
	Hive	Управління командою проекту будь-якого розміру з використанням ШІ у функції HiveMind
	ClickUp	Координація роботи команди
	Wrike	Управління складними проектами
	Oracle Aconex	Управління документообігом та звітністю
Спеціальні інформаційні	Procure	Збереження креслень, документації та співпраці між учасниками проекту
	Buildertrend	Управління фінансами, плануванням та документацією будівельних проектів
	PlanGrid	Спільна праця з кресленнями, фотографіями в «полях» з відеифігуванням креслень в реальному часі для спільного користування
	Fieldwire	Управління проектом з будмайданчика для співпраці команди проекту в режимі реального часу
	Asta	Детальне планування будівельних проектів із аналізом графіків

Powerproject	
Autodesk Construction Cloud	Інтеграція креслень, BIM-моделей та управління контрактами.
IoT	Моніторинг стану доріг, витрат матеріалів, відстеження будівельної техніки за допомогою датчиків та пристроїв Інтернету речей
БПЛА із використанням фотограмметрії	Збір зображень ландшафту на етапі планування проєкту та будівельного майданчика на етапі його реалізації та створення 3D-моделей поточного стану будівництва
Big Data	Прогнозування строків завершення робіт та оцінки продуктивності
ArcGIS, QGIS	Аналіз території будівництва, оцінки рельєфу, створення цифрових карт та моніторингу інженерних комунікацій
Digital Twins	Віртуальне моделювання фізичних об'єктів для прогнозування впливу різних факторів

Джерело: сформовано автором на основі [2-5]

Використання комбінації інформаційних технологій значно вдосконалило управління проєктами дорожнього будівництва, що суттєво підвищило їх ефективність, якість, точність моніторингу і безпеку виконання робіт. Забезпечення ряду умов для використання ІТ-технологій (належне навчання персоналу, доступ до високошвидкісного інтернету, інтеграція різних систем, захист даних), дозволить отримати всі переваги від застосування сучасних цифрових рішень. Адже вони охоплюють широкий спектр інструментів, забезпечуючи менеджеру більш ефективну роботу щодо планування, автоматизацію рутинних задач, точний аналіз даних та швидкий доступ до інформації і командну роботу в режимі реального часу, контролю виконання задач, оптимізації процесів, комунікаціями між усіма учасниками проєкту.

Список літератури:

1. Оксамитна Л.П., Куліков О.М. Особливості управління портфелями проєктів в галузі дорожнього будівництва. Project, Program, Portfolio Management (РЗМ-2022). Тези доповідей VII Міжнародної науково-практичної конференції (м. Одеса, 2-3 грудня 2022 року). Том 1. Одеса : ІШПР, 2022. С. 38-43.

2. Teslia I., Khlevna I., Yehorchenkov O. et al The concept of integrated information technology of enterprises project activities management implementation. CEUR Workshop Proceedings. 2021. Vol. 2851. P. 143-152.
3. Ivanov, A., & Petrov, V. (2020). Smart Construction: Integrating IoT and AI for Sustainable Development. Journal of Civil Engineering and Management, 26(4), 345-360.
4. Taylor, R. (2021). Artificial Intelligence in Modern Construction. Building Innovation Journal, 18(3), 142-156.
5. Zhou, L. (2021). IoT in Construction: Revolutionizing Resource Management. Smart Infrastructure Journal, 12(4), 209-223.

УДК 005.8:004.8

Бойко Є. Г., Запривода А. А., Желізняк О. С.

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

ВПРОВАДЖЕННЯ КОГНІТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ В ПРОЄКТНО-ОРІЄНТОВАНИХ ОРГАНІЗАЦІЯХ

Цифрова трансформація суспільства зумовлює необхідність адаптації підходів до управління проєктами в проєктно-орієнтованих організаціях. Зростаюча складність проєктного середовища, потреба в швидкому прийнятті рішень та обробці великих обсягів інформації обумовлює актуальність використання штучного інтелекту (ШІ) і когнітивних технологій. Такі підходи сприяють підвищенню ефективності управління, зниженню ризиків і забезпеченню гнучкості у досягненні цілей проєкту.

Завдання дослідження:

1. Дослідити сутність та особливості когнітивних технологій і систем штучного інтелекту, що застосовуються в управлінні проєктами.
2. Визначити основні напрями інтеграції ШІ в проєктне середовище та їх вплив на ефективність управління.
3. Проаналізувати сучасні підходи та інструменти цифрової трансформації проєктно-орієнтованих організацій.
4. Виявити бар'єри та ризики впровадження інтелектуальних технологій, а також запропонувати рекомендації щодо їх подолання.
5. Оцінити роль розвитку цифрових компетентностей управлінського персоналу у забезпеченні ефективного використання ШІ в управлінні проєктами.

Роль когнітивних технологій та ШІ в управлінні проєктами

Когнітивні технології охоплюють алгоритми машинного навчання, обробку природної мови (NLP), інтелектуальний аналіз даних та експертні системи. У поєднанні з принципами ШІ, ці технології дозволяють:

- Автоматизувати рутинні процеси проєктного управління (наприклад, створення звітів, оновлення графіків);
- Прогнозувати відхилення у виконанні проєкту на основі історичних даних;
- Аналізувати ризики та формувати превентивні стратегії;
- Забезпечити підтримку прийняття рішень через інтелектуальні поради;
- Покращити комунікацію між командами завдяки інтерактивним інтерфейсам.

Інструменти та приклади застосування

Серед сучасних рішень, що вже демонструють ефективність у сфері управління проєктами, можна відзначити:

- IBM Watson — інструмент когнітивної аналітики, що дозволяє створювати персоналізовані системи підтримки рішень;
- Microsoft Project з AI-модулями — для прогнозування затримок та оптимізації ресурсів;
- Monday AI, Asana Intelligence — для автоматичного розподілення задач і виявлення “вузьких місць”;
- ChatGPT та інші LLM — для генерації звітів, допомоги в плануванні та документації проєктів.

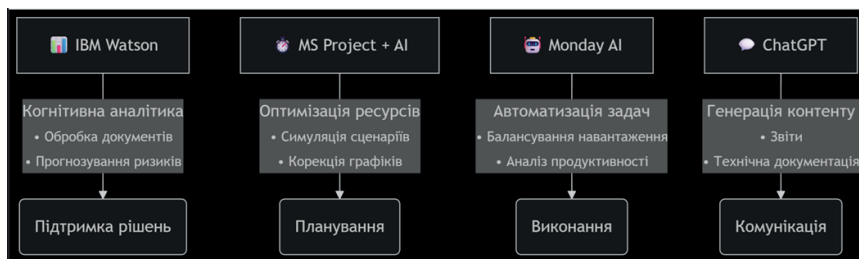


Рисунок 1. Взаємодія інструментів ШІ та когнітивних технологій у процесі управління проєктами

Виклики та обмеження

Попри значні переваги, впровадження ШІ та когнітивних технологій у проєктне управління супроводжується низкою викликів:

- Наявність якісних даних для навчання моделей;
- Ризики, пов’язані з етичними аспектами та прозорістю алгоритмів;
- Спротив персоналу через страх автоматизації та втрату контролю;
- Необхідність нових компетенцій для керівників проєктів.



* Рисунок відображає ключові виклики, з якими стикаються організації при інтеграції когнітивних технологій. Найбільші труднощі пов'язані з якістю даних, опором змін та юридичною невизначеністю (дані опитування Gartner, 2023)

Рисунок 2. Головні бар'єри впровадження ШІ у проєктний менеджмент
(джерело: Freepik)

Висновки

Інтеграція когнітивних технологій та штучного інтелекту (ШІ) у сферу управління проєктами є важливим етапом цифрової трансформації проєктно-орієнтованих організацій. Такі технології дозволяють суттєво підвищити ефективність прийняття рішень, оптимізувати використання ресурсів, автоматизувати рутинні процеси та мінімізувати ризики завдяки аналітиці великих обсягів даних у реальному часі. Окрім того, застосування когнітивних систем сприяє глибшому розумінню складних проєктних середовищ, враховуючи як кількісні, так і якісні чинники.

Однак успішне впровадження ШІ в управлінські процеси не зводиться лише до встановлення технологічних рішень. Воно вимагає комплексного підходу, що включає трансформацію організаційної культури, перегляд традиційних ролей у командах, розвиток цифрових та аналітичних компетентностей працівників, а також формування довіри до автоматизованих систем підтримки прийняття рішень. Критично важливо забезпечити

прозорість алгоритмів, етичність їх застосування та інтеграцію з уже існуючими системами управління проєктами.

Також варто враховувати, що впровадження когнітивних технологій відкриває нові горизонти для персоналізації управлінських рішень, гнучкого планування та прогнозування результатів проєктів з високим рівнем точності. Це дає змогу підвищити адаптивність організацій до змін у зовнішньому середовищі, а також зменшити час реакції на виклики та загрози.

У підсумку, інтеграція когнітивних технологій та ШІ є не просто трендом, а стратегічною необхідністю для проєктно-орієнтованих організацій, що прагнуть зберегти конкурентоспроможність у динамічному цифровому світі. Майбутні дослідження мають бути спрямовані на розробку методичних підходів до інтеграції таких рішень, формування стандартів їх використання, а також оцінку впливу на ефективність управління проєктами.

Список використаних джерел:

1. Савельєв Д. О. Цифрова трансформація в управлінні проєктами: сучасні виклики та тенденції // Управління розвитком складних систем. — 2022. — № 50. — С. 72–78.
2. Колеснікова К. М., Черниш С. П. Інтелектуальні технології в управлінні проєктами: теоретичні основи та практичне застосування // Вісник економіки транспорту і промисловості. — 2021. — № 76. — С. 113–121.
3. Project Management Institute. *AI in Project Management: Shaping the Future*. PMI, 2023. — <https://www.pmi.org/learning/library/ai-future-project-management-13476>
4. Davenport T., Ronanki R. Artificial Intelligence for the Real World // Harvard Business Review. — 2018. — Vol. 96, No. 1. — P. 108–116.
5. Kerzner H. *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. — 13th ed. — Hoboken, NJ: Wiley, 2022.

6. Luckevich D. Cognitive Technologies and Their Applications in Project Environments // Procedia Computer Science. — 2020. — Vol. 176. — P. 2471–2479.

7. Міністерство цифрової трансформації України. Дорожня карта інтеграції штучного інтелекту в державне управління. — Київ, 2021. — <https://thedigital.gov.ua>

УДК 338:005:004.4

Бугров О. В. *, Бугрова О. О. , Лук'яничук І. О. *: ****

** Київський національний університет будівництва і архітектури*

*** Національний університет «Києво-Могилянська академія»*

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ІНФОРМАЦІЙНА ТРАНСФОРМАЦІЯ УПРАВЛІННЯ АРХІТЕКТУРНИМИ ПРОЄКТАМИ

Актуальність теми дослідження підтверджується тим, що сучасні умови виконання архітектурних проєктів вимагають застосування сучасних інформаційних технологій (зокрема, BIM та ІІІ), а це, в свою чергу, потребує впровадження певних правил, що регулюють організацію інформаційного менеджменту в проєктно-архітектурній діяльності. Актуальність цієї теми в Україні є особливо високою через те, що для успіху будівельних проєктів повоєнного відновлення правильно організована інформаційна трансформація є одним з визначальних факторів.

Постановка завдання дослідження. Інформаційний менеджмент – це управління виконанням завдань, пов'язаних з визначенням вимог до інформації, її формуванням, передаванням та перевіркою [1]. Сторона, що призначає інформаційних агентів (принципал, у контексті цього дослідження – замовник об'єкту будівництва) несе загальну відповідальність за

призначення функцій управління інформацією своїм призначеним сторонам (таким як менеджер проєкту або архітектор). Кожна сторона в проєктній команді має функції управління інформацією, які їй необхідно виконувати. Завданням цього дослідження є аналіз кращої практики інформаційного менеджменту архітектурного проєкту в сучасних умовах.

Стислий опис основного матеріалу дослідження. Інформаційне моделювання будівель (building information modelling – BIM) в сучасних умовах відіграє ключову роль в управлінні інформацією, оскільки воно представляє собою інструментарій, який ґрунтується на чітко структурованих даних. Це щоразу дозволяє швидко отримувати з моделі зрізи інформації, необхідної для прийняття найбільш доцільних рішень. Використання належних інформаційних структур створює узгодженість бізнес-операцій та передбачуваність наслідків. Це приносить реальне підвищення ефективності для бізнесу та проєктів [1].

Штучний інтелект надає додаткові можливості, включаючи обчислювальний інструментарій для аналізу наборів даних, автоматизації процесів і отримання цінної інформації з різних типів і джерел даних, включаючи моделі BIM. III відноситься до алгоритмів, програмного забезпечення, та систем, які мають здатність інтерпретувати дані, вчитися на даних і використовувати цю інформацію для досягнення конкретних цілей і завдань шляхом гнучкої адаптації.

Замовник об'єкту будівництва (принципал) несе загальну відповідальність за призначення функцій управління інформацією своїм призначеним сторонам. Кожна сторона в проєктній команді має функції управління інформацією, які їй потрібно виконувати. Каркас для успішного управління інформацією повинен створюватися інтегровано з іншими функціями управління проєктом.

Терміни «сторона, що призначає» (англійською мовою – appointing party) та «призначена сторона» (англійською мовою – appointed party) є одними з

ключових понять в організації взаємодії учасників проєкту в умовах BIM. Таким чином, моделі виконання (стратегії менеджменту) проєктів, які, серед іншого, включають події щодо залучення учасників, а загальна кількість таких базових стратегій становить 26 [2], є важливою проєкцією управління інформацією.

Належне управління інформацією сприяє успіху проєктів завдяки, наприклад, покращеній координації та комунікації, підвищеній якості інформації, зменшеній потребі у виправленнях вже виконаних робіт, мінімізації зайвих витрат, прийняттю більш обґрунтованих рішень тощо.

Вкрай важливо зосереджуватись на «інформації як активі» так само, як і на самому фізичному активі (створюваному об'єкті будівництва). Як на бізнес-рівні, так і на проєктному рівні результати визначаються прийнятими рішеннями, а рішення ґрунтуються на інформації [1].

Керівна призначена сторона (на рівні 1 певної ієрархічної структури) – це будь-яка організація, яка має пряме призначення (контракт) із замовником об'єкту будівництва. Тому на будь-якому етапі проєкту часто буде більше однієї керівної призначеної сторони, якими можуть бути менеджер проєкту, головний підрядник і архітектор.

Якщо проаналізувати, наприклад, досвід Великої Британії, то слід зазначити наступне. Стандартна форма угоди про призначення архітектора (яка часто скорочено зазначається як «SFA») – це спеціально розроблений контрактний документ, який у чіткій юридичній формі визначає права та обов'язки як замовника, так і архітектора. Вперше він був розроблений як SFA/92 коаліцією ACA (Асоціації архітекторів-консультантів) та RIBA і потім періодично оновлювався (наприклад, за редакцією ACA SFA 2024 [3]).

У умовах BIM додаток/графік SFA «Послуги за етапами робіт» має бути розширений, щоб вказати, хто надає ті чи інші компоненти моделі, на якому рівні деталізації (LOD) або інформації (LOI) та в якому форматі.

Архітектор тепер може нести відповідальність за помилки або пропуски у спільній моделі, а не лише в кресленнях. Положення SFA про відшкодування збитків та обмеження відповідальності потребують змін, щоб охопити ризики, пов'язані з програмним забезпеченням, та проблеми цілісності даних.

Принципи ISO щодо управління інформацією з урахуванням безпеки можуть бути імпортовані до умов контракту для визначення таких питань як хто може переглядати, завантажувати або змінювати моделі, а також що відбувається у разі порушення безпеки даних.

Окрім «архітектора» та «представника клієнта», в контракті можуть бути зазначені такі ролі, як менеджер BIM, менеджер інформації або адміністратор CDE. Контракт має визначити їхні обов'язки та хто їх призначає/оплачує.

Після завершення, замість видачі паперового посібника з експлуатації та технічного обслуговування, архітектор надає об'єднану модель фактичного виконання та набори даних для системи управління об'єктом будівництва.

Умови контракту повинні уточнювати, хто володіє «інтелектуальною власністю» щодо моделі, які сторони можуть використовувати її повторно та на яких умовах (ліцензія, плата).

В разі застосування штучного інтелекту в проєкті, у контакті слід вказати відповідні очікувані результати (наприклад, генеративні варіанти проєктування, прогнози щодо витрат, моделювання енергоефективності), необхідні пороги достовірності, а також хто відповідає за перевірку пропозицій ШІ.

Пункти контракту про відшкодування збитків повинні охоплювати ризики, специфічні для ШІ: неправильно навчені моделі, «галюцинації» в генеративних результатах тощо. Слід також зазначити, хто несе відповідальність, якщо рекомендований ШІ дизайн спричиняє ті чи інші проблеми.

Контракти повинні враховувати право власності на набори даних, що використовуються для навчання ШІ, а також відповідальність за включення даних, захищених авторським правом або персональних даних.

Зазначені вище моменти не є повним списком питань щодо організаційно-інформаційної трансформації управління архітектурними проєктами в сучасних умовах. Отже, за даним напрямом може бути здійснено низку подальших досліджень.

Список літератури:

1. The UK BIM Framework. Information management according to BS EN ISO 19650. Guidance Part A. The information management function and resources. February 2021. p. 31. https://www.ukbimframework.org/wp-content/uploads/2021/02/Guidance-Part-A_The-information-management-function-and-resources_Edition-2.pdf?utm_source=chatgpt.com
2. Bugrov, O., & Bugrova, O. (2018). Formalization of selection of contract organizational project delivery strategy. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 6/3 (96), 28–40. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.151863>
3. The Association of Consultant Architects ACA. SFA24 – Standard Form from the Agreement for the Appointment of an Architect. https://acarchitects.co.uk/wp-content/uploads/2024/08/ACA_SFA24_FINAL_REF.pdf?utm_source=chatgpt.com

ОЦІНКА ВАРТІСНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРОЄКТІВ БУДІВНИЦТВА МЕТРОПОЛІТЕНУ В УКРАЇНІ

Метрополітен є зручним, швидким і надійним видом міського пасажирського транспорту, проте він також є дуже дорогим у будівництві. Планування проєктів його розвитку потребує ретельного зважування всіх факторів, таких як прогнозовані пасажиропотоки, складнощі на шляху, можливості заміни альтернативами у формі більш дешевих видів транспорту тощо. В першу чергу необхідно визначити реальність його побудови відповідно до наявних фінансових ресурсів. Так як точно розрахувати кошторисну вартість на стадії планування неможливо, варто враховувати середні показники реалізованих в Україні проєктів, які можуть дати приблизне уявлення про витрати залежно від глибини залягання лінії і складнощі умов.

Метрополітен неглибокого залягання в Україні будувався досить стрімкими темпами у Києві до 2013 року, останніми відкритими ділянками були 6 станцій метро у Голосіївському районі. За словами тодішнього виконуючого обов'язки голови КМДА Олександра Попова вартість будівництва ділянки з 3 станцій від «Либідської» до «Васильківської» довжиною 3,7 км станом на 2010 рік перед відкриттям оцінювалася у 2,1 млрд грн [1]. Згідно заявам голови ПАТ «Київметробуд» Володимира Петренка будівництво станції «Виставковий центр» у 2011 році коштувало 750 млн грн [2], а станції «Теремки» у 2013 – 830 млн грн [3]. Довжина обох цих ділянок становить приблизно по 1,5 км (за даними Google Maps).

Що стосується метрополітену глибокого залягання в складніших умовах, то у Дніпрі будівництво другої черги метрополітену довжиною 4 кілометри

перед відновленням робіт у 2019 році оцінювалося у 367 мільйонів євро [4]. Враховуючи той факт, що цю ділянку почали будувати ще після відкриття першої черги у 1995 році і виконали невелику частку робіт, варто округлити вартість проєкту до 400 млн євро.

Метро на Виноградар у Києві має розбіжності у кошторисах. Вартість побудови цієї ділянки метрополітену довжиною 3,7 км у 2018 році на момент початку будівництва оцінювалася у майже 6 млрд грн [5]. На момент відновлення будівництва після вибору нового підрядника і кількох років відсутності робіт кошторис становив 13,785 млрд грн [6].

Назва проєкту	Загальна вартість, млн грн	Курс обміну, грн до євро	Загальна вартість, млн євро
Метро на Голосіїв	2100	10,51	200
Метро на Виставковий центр	750	10,41	72
Метро на Теремки	830	11,25	74
Метро у Дніпрі	-	-	400
Метро на Виноградар (2018)	5 981	31,45	190
Метро на Виноградар (2024)	13 785	43,6	316

Джерело: [розраховано автором на основі 1-7]

Визначивши загальну вартість проєктів у євро, можна розрахувати середню вартість будівництва 1 кілометру метрополітену.

Назва проєкту	Вартість проєкту, млн євро	Довжина, км	Середня вартість будівництва 1 км, млн євро
Метро на Голосіїв	200	3,7	54

Метро на Виставковий центр	72	1,5	48
Метро на Теремки	74	1,5	49
Метро у Дніпрі	400	4	100
Метро на Виноградар (2018)	190	3,8	50
Метро на Виноградар (2024)	316	3,8	83

Джерело: [розраховано автором]

З цього можна зробити висновок, що будівництво 1 кілометру метрополітену мілкого залягання коштує близько 50 мільйонів євро, а глибокого залягання – 100 мільйонів євро. Таку різницю можна пояснити складністю організації та здійснення будівельних робіт на великій глибині, а також необхідністю створення додаткових тунелів з ескалаторами для сполучення пасажирів зі станціями глибокого залягання.

Що стосується метрополітену на естакадах чи наземного типу, то даних про вартість таких ділянок не було знайдено, адже їх не будували в Україні з часів здобуття незалежності.

Необхідно зазначити, що вартість будівництва 1 кілометру метро на Виноградар, яке переважно проходить мілким заляганням, суттєво зросла навіть в іноземній валюті за 6 років, при тому що з того часу було виконано деяку частку робіт. Ймовірно, фінальна кошторисна вартість цього проекту буде меншою, ніж заявлена під час тендеру сума у 13,785 млрд грн.

На основі отриманих даних можна зробити висновок, що будувати метрополітен справді дорого, проте ця вартість суттєво коливається залежно від глибини залягання та інших факторів, які впливають на складність будівництва.

Список використаних джерел

1. КМДА перевірила будівництво нового метро у Києві. URL: <https://tsn.ua/foto/kmda-perevirila-budivnictvo-novogo-metro-u-kiyevi.html> (дата звернення: 29.04.2025)

2. У Києві відкрили станцію метро "Виставковий центр". URL: <https://daily.rbc.ua/ukr/show/v-kieve-otkryli-stantsiyu-metro-vystavochnyy-tsentr-27122011114400> (дата звернення: 29.04.2025)

3. Відкриття станції метро "Теремки" у Києві може бути відкладено через відсутність фінансування - гендиректор Київметробуду. URL: <https://interfax.com.ua/news/general/156536.html> (дата звернення: 29.04.2025)

4. Міністр фінансів підпише зміни до угоди з ЄІБ щодо будівництва метро у Дніпрі. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3202441-ministr-finansiv-pidpise-zmini-do-ugodi-z-eib-sodo-budivnictva-metro-u-dnipri.html> (дата звернення: 29.04.2025)

5. Тендер на будівництво ділянки Сирецько-Печерської лінії метрополітену від станції «Сирець» на житловий масив Виноградар у 2018 році. URL: <https://prozorro.gov.ua/tender/UA-2018-09-10-000597-b> (дата звернення: 29.04.2025)

6. Тендер на будівництво ділянки Сирецько-Печерської лінії метрополітену від станції «Сирець» на житловий масив Виноградар у 2024 році. URL: <https://prozorro.gov.ua/tender/UA-2024-05-13-003334-a> (дата звернення: 29.04.2025)

7. Архів валютних курсів. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/exchange/archive/> (дата звернення: 29.04.2025)

КОНЦЕПЦІЯ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТОК ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ

До початку повномасштабної війни Україна представляла економіку з сумарним ВВП більше \$200 млрд., а в перший рік війни цей показник впав до 158 млрд., а доходи українців впали приблизно на 20-25 відсотків [1]. З одного боку, вони впали через фізичні руйнування підприємств, руйнування логістичних зв'язків, масштабну міграцію. А з іншого боку, війна призвела до скорочення споживчого попиту, інвестиційної діяльності та експорту сільгосппродукції.

Проте вже на початку 2023 року почалось поступове відновлення економіки завдяки пристосуванню бізнесу та населення до умов війни та міжнародній підтримці [2]. Відновлення економічного зростання вже почалося вже навесні 2023 р., і з тих пір збуваються стримані прогнози щодо зростання економіки.

21 квітня 2022 року Президент Зеленський своїм указом створив [Національну раду з відновлення України від наслідків війни](#) як консультативно-дорадчий орган при Президентові України. До її складу увійшли всі члени Уряду, голови 16-ти комітетів Парламенту, голова НБУ, [секретар РНБО](#) і [керівник Офісу Президента](#) та всі його заступники. Очолили Раду співголови – Прем'єр-міністр та керівник Офісу Президента [3]. До середини травня всі учасники поділилися на робочі групи і заходилися писати плани відновлення України в кожній сфері державної політики до 2032 року. Проте шаблони для планів мабуть зробили, виходячи

не з потреби викласти зміст майбутніх реформ, а насамперед, щоб перелічити програми, які потребуватимуть фінансування. Терміни написання цих планів підігнали під міжурядову конференцію в Лугано і там представили велику презентацію на 40 слайдів і плани розроблені кожною робочою групою. Після [конференції в Лугано](#) все це стало доступно в Україні, і план відновлення можна подивитися на інтернет ресурсі [4]. Після оприлюднення плану відновлення з'явилися перші результати його обговорення, хоча швидких гучних заяв щодо фінансової та іншої допомоги не трапилось. Проте НГО почали залучатися до обговорення планів відновлення України та публікувати свої пропозиції щодо відбудови України. Головний меседж публічного обговорення - лише через прозорий ринок ми досягнемо більшої ефективності та доброчесності. Зараз у нас є можливості побудувати модернову процвітаючу Україну після припинення воєнних дій. Створити стратегію післявоєнного відновлення та розбудови – це завдання для сучасних системних аналітиків (на рівні стратегічного планування) та проектних менеджерів (на тактичному рівні). Це також потребує компетентних ефективних управлінців на всіх рівнях державного управління. Метою відбудови України в повоєнний період має стати втілення в життя успішних системних моделей структур та підприємств, що передбачають активізацію цифрового бачення цифрового майбутнього та перехід робочих процесів на якісно новий рівень. На жаль, досвід стратегічного планування на рівні місцевих громад показує, що самий поширений метод розробки стратегій розвитку це копіювання оприлюднених стратегій. Якщо подивитись на сайтах громад їх стратегії розвитку, то вони дуже схожі одна на одну, тобто абсолютно не враховують внутрішні особливості та потенціал громад. Так само, якщо подивитись на державні програми, що оприлюднені на сайтах обласних державних адміністрацій та фінансуються з державного бюджету, то можна було помітити, що сотні державних програм розробляються та управляються начальником

фінансового підрозділу, який просто з року в рік копіює назви цих програм та розподіляє виділені на них фінанси, хоча управління програмами по ключовим напрямкам має відповідати стандартам методології управління програмами.

Місцева влада повинна вміти обґрунтувати напрями, на які скеровується розвиток країни з урахуванням науково-технічного укладу 4.0. Таку функцію виконує стратегічне планування. Узагальнений зміст стратегічного планування – це розробка моделі бажаного майбутнього й створення програми переходу до цього майбутнього. Система стратегічного планування та тактичного програмно-цільового розвитку має керуватися єдиною управлінською системою. Необхідно забезпечити тісний зв'язок стратегічних планів та портфелів проектів розвитку. Це забезпечує розуміння куди і навіщо будуть витрачатися бюджетні кошти, які ми маємо отримати. Таким чином, ми маємо направляти інвестиції на проекти/програми із створенням інноваційного продукту, а не на фінансування місцевих владних структур.

Проекти відновлення стосуються різних дисциплінарних сфер, і тому управління проектами стає очевидною потреба в інтеграції різних методологій управління проектами. Потреба розвитку інтеграційних інструментів в сфері управління проектами стає також очевидною в таких ситуаціях, коли має місце взаємодія протилежно направлених процесів. Наприклад, для дотримання термінів завершення проекту необхідний план збільшення витрат за рахунок резервного фонду. В такому переплануванні передбачено інтеграцію процесів управління вартістю проекту, управління термінами проекту і управління якістю проекту. При виявленні додаткових ризиків, пов'язаних з різними альтернативами використання людських ресурсів, необхідно звернутися до цих процесів. Також, результати поставок по проекту необхідно інтегрувати в поточну операційну діяльність організації (або замовника) або в довгострокове стратегічне планування, що

враховує майбутні проблеми і можливості. Тому керівник проекту і команда проекту повинні обговорювати кожен процес, і для кожного конкретного проекту повинен визначатися рівень потрібної інтеграції.

Інтеграція різних систем управління має свою стратегічну і тактичну складову. Під стратегічною складовою розуміється прийняття рішення та визначення дій у довгостроковій перспективі. Під тактичною складовою мається на увазі складання планів і програм для досягнення запланованих цілей в конкретних контрольних точках і звітність на відповідність стратегічному рівню. Коли система вирішує інтегрувати свої підсистеми управління, вона досягає кращої ефективності, а також поліпшенням із зацікавленими сторонами.

Сукупність проєктів/програм відновлення та розвитку, мають бути об'єднані у вигляді одного або декількох портфелів розвитку. Складові такого портфеля можуть використовувати різні методології управління, в залежності від багатьох чинників, зокрема від найбільш розповсюдженої проєктної методології в країні, яка здійснюватиме фінансування. Тому може трапитися, що портфелі проєктів відновлення та розвитку будуть управлятися за різними стандартами або методологіями. Отже, проєктним менеджерам треба буде застосовувати методи інтеграції елементів різних методологій. Система управління сукупністю проєктів, програм та портфелів має забезпечувати досягнення цілей відновлення шляхом застосування інтеграційних інструментів, що потребують подальшої розробки та удосконалення. Завдяки використанню штучного інтелекту управління відновленням інфраструктури буде ефективним та оптимізованим.

Список літератури

1. Національна рада з відновлення України від наслідків війни. Урядовий портал. Єдиний веб-портал органів виконавчої влади України : веб-

сайт. URL: <https://www.kmu.gov.ua/diyalnist/nacionalna-rada-z-vidnovlennya-ukrayini-vid-naslidkiv-vijni>

2. План Відновлення України : презентація Національної ради з відновлення України. Липень 2022 р. URL: <https://t.me/getmantsevdanil/3137>

3. Проект Плану відновлення України : Матеріали робочої групи «Відновлення та розбудова інфраструктури» / Національна рада з відновлення України від наслідків війни. Липень 2022. 178 с. Урядовий портал. Єдиний вебпортал органів виконавчої влади України : веб-сайт. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recoveryrada/ua/restoration-and-development-of-infrastructure.pdf>

4. Проект Плану відновлення України : Матеріали робочої групи «Діджиталізація» / Національна рада з відновлення України від наслідків війни. Липень 2022. 120 с. Урядовий портал. Єдиний веб-портал органів виконавчої влади України : веб-сайт. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recoveryrada/ua/digitization.pdf>

Бушуєв С.Д., Веренич О.В., Васильєв І.А., Тимченко С.І.

Київський національний університет будівництва і архітектури

**ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В
ПРОЄКТАХ МОДЕРНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ
ОРГАНІЗУВАННЯМ ДОРОЖНЬОГО РУХУ В РАМКАХ
ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД**

В умовах перманентної загрози зовнішньої збройної агресії вкрай важливим на етапі повоєнного відновлення територіальних громад стає питання забезпечення керованості територіальних громад. Один з факторів, що забезпечуватиме керованість територіальних громад на етапі повоєнного відновлення полягає у їх транспортній стійкості, яка проявлятиметься у можливості керуючої системи (органів місцевої влади) приймати своєчасні та обґрунтовані управлінські рішення щодо функціонування транспортної системи, що відповідають загрозам та викликам збройної агресії, а також зменшують вплив наслідків воєнних дій на перевезення пасажирів та вантажів.

В цілому задачі пов'язані з перевезенням пасажирів та вантажів у мирний час мають визначений характер із певною динамікою дорожнього руху у часі та просторі. Але, в умовах збройної агресії та негативного впливу її наслідків, виникають нові транспортні задачі цивільного та військового характеру, які потребують оперативного реагування та швидкого рішення з боку керуючої системи.

В окремих випадках перебіг подій може бути передбачуваним, для яких розробляються гнучкі та відносно недорогі м'які заходи, у тому числі, заходи з організування дорожнього руху (ОДР). Наприклад, на випадок приближення зони бойових дій розробляється план евакуації населення та матеріальних цінностей, або, тимчасова схема організування дорожнього руху, у разі знищення мостової споруди через яку здійснюється евакуація.

В деяких випадках передбачити перебіг подій дуже складно, що унеможливорює розробку заздалегідь заходів з ОДР щодо реагування на них. В цьому випадку розв'язання транспортних задач цивільного та військового характеру потребує додаткового інформаційного забезпечення процесу прийняття управлінського рішення, що визначає необхідність ще більш оперативного отримання достовірної інформації, прискорення обробки та аналізу вихідної інформації, моделювання та прогнозування розвитку ситуації в залежності від умов, які на неї впливають.

Аналіз функціонування керуючої системи в частині ОДР на прикладі таких міст, як Київ, Харків, Одеса та Дніпро [1] свідчить, що незважаючи на певні переваги у роботі, наявна організаційна структура та склад керуючої системи мають певні недоліки, які разом з іншими факторами мають негативні наслідки для розвитку транспортної системи населеного пункту, що проявляється у невирішеності проблемних питань мирного часу, їх поглибленні під час воєнного стану та виникненню в результаті збройної агресії нових транспортних задач. Це обумовлює необхідність в період повоєнного відновлення модернізації системи управління ОДР територіальних громад [2].

Прийняття керуючою системою швидких та якісних рішень, в умовах збройної агресії потребує опрацювання великих обсягів актуальної інформації про стан транспортних потоків, внутрішніх та зовнішніх факторів, які впливають на дорожній рух та швидко змінюються у часі, що передбачатиме у майбутньому більшу діджиталізації процесів управління ОДР у порівнянні з теперішнім часом.

З іншого боку, реалізація проєктів модернізації ОДР на етапі повоєнного відновлення буде визначатися певними ознаками турбулентності середовища, в якому вона буде здійснюватися. Для турбулентного середовища характерними є невизначеність, постійні зміни, високі ризики та складність [3]. Це визначає, наприклад, для проєктів сталого регіонального розвитку

певні виклики: балансування економічного, соціального та екологічного розвитку; залучення та участь зацікавлених сторін; управління ризиками; адаптивність та гнучкість; довгострокове мислення [3]. В повній мірі ці виклики можна віднести і до проєктів модернізації системи управління ОДР на етапі повоєнного відновлення територіальних громад в умовах загрози зовнішньої збройної агресії.

Зазначені ризики ускладнюють вибір найкращого підходу щодо управління проєктом, що в свою чергу вимагає використання певних методів для його вибору. Для цього пропонується використовувати: аналіз проблем, аналіз зацікавлених сторін, SWOT-аналіз, розробку сценаріїв, консультації. Додатково на вибір підходу щодо управління проєктом впливають регіональні характеристики, такі як рівень економічного розвитку, соціальні та екологічні проблеми, політична та інституційна структура, культурні особливості [3].

Таким чином, реалізація проєкту модернізації системи управління ОДР на етапі повоєнного відновлення територіальних громад потребує застосування потужного інструменту, який дозволить підвищити ефективність та координацію дій під час його реалізації. Тому, враховуючи інноваційний характер проєктів модернізації системи управління ОДР, пропонується для їх реалізації застосовувати штучний інтелект (ШІ), ефективність якого у разі застосування принципів теорії розв'язання винахідницьких задач підтверджуються відповідними дослідженнями [4].

Використання ШІ сприятиме автоматизації процесів планування, формування графіків реалізації проєктних заходів, прогнозування термінів виконання робіт і управління ресурсами, документообігу, що мінімізує ризики затримок та дозволяє своєчасно вносити корективи у реалізацію проєктів.

Завдяки застосуванню ШІ можливо підвищити ефективність взаємодії між підрозділами управлінської структури, зокрема виявляти дублювання функцій, визначати вузькі місця у комунікаціях і формувати оптимальну

ієрархію управління. Це сприяє узгодженості дій різних учасників проєкту та оптимізації організаційних процесів. Також важливою є здатність ІІІ підтримувати управлінські рішення шляхом аналізу значних обсягів даних, таких як показники що характеризують дорожній рух. Це дозволить керівникам проєкту оперативно приймати обґрунтовані рішення в умовах змін зовнішніх факторів, зокрема у випадку повторної загрози збройної агресії.

Окрім того, ІІІ забезпечує постійний моніторинг і контроль виконання проєктних завдань, відстежуючи ключові показники ефективності та вчасно повідомляючи про відхилення від запланованих параметрів. Це створює умови для швидкого реагування та внесення коригувальних заходів.

Важливою перевагою ІІІ є його здатність до проведення сценарного аналізу ризиків та прогнозування майбутніх потреб транспортної системи, виходячи з потреб обороноздатності країни. Це дозволяє враховувати фактори кадрових, фінансових чи технічних загроз, включаючи ймовірні кібератаки на цифрові засоби управління дорожнім рухом. Це значно посилює підготовку управлінської структури до можливих кризових ситуацій та її можливості щодо корегування подальшої стратегії розвитку транспортної системи територіальної громади.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бушуєв С. Д., Васильєв І. А. Проєктний підхід щодо створення керуючої системи для модернізації організації дорожнього руху під час відбудови територіальних громад. Управління розвитком складних систем. 2024. № 59. С. 24–33. DOI: <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2024.59.24-33>.

2. Войтенко О. С., Васильєв І. А. Упровадження проєктного підходу при модернізації комунального підприємства у сфері організування дорожнього руху під час повоєнної відбудови громади. Управління розвитком складних систем. 2024. № 60. С. 33–43. DOI: <https://dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2024.60.33-43>.

3. Бушуєв С.Д., Тихонович Ю. Менеджмент проєктів сталого регіонального розвитку у турбулентному оточенні. Тези доповідей XXI Міжнародна конференція «Управління проєктами у розвитку суспільства» Тема: «Управління проєктами післявоєнної розбудови України» / відп. за вип. С.Д. Бушуєв. Київ: КНУБА. 2024. С. 70-75. URL: <https://repository.knuba.edu.ua/handle/123456789/13265/>.

4. Бушуєв С. Д., Бушуєва Н. С., Ільїн О. О., Чепелев Д. І., Даниленко О. М., Овсюк В. М., Рябий О. А., Бакуновець А. В. Застосування теорії розв'язання інноваційних задач в оточенні штучного інтелекту. Управління розвитком складних систем. Київ, 2024. № 60. С. 24–32, DOI: <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2024.60.24-32>.

УДК 004.6: 004.8: 005.33: 005.4: 005.7

Ведмєдєв О.В.

Київський національний університет будівництва і архітектури

АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЦІННІСНОЇ ГАРМОНІЗАЦІЇ СТРАТЕГІЧНИХ КОМУНІКАЦІЙ КОМАНДИ БУДІВЕЛЬНОГО ПРОЄКТУ ІЗ КЛЮЧОВИМИ СТЕЙКХОЛДЕРАМИ

В контексті руйнувань, що спричинені збройною агресією російської федерації проти України, а також соціально-економічних зрушень, що відбулися і, нажаль, і далі відбуваються внаслідок війни, актуальним практичним завданням є реалізація будівельних проєктів, зокрема проєктів відновлення та проєктів нового будівництва у житловому сегменті.

Нові, значно ускладнені умови реалізації проєктів, суттєва невизначеність зміни таких умов як за вектором, так і за силою впливу (що відповідає так званому «високотурбулентному» навколишньому проєктному середовищу), вимагають створення нової наукової бази. Нові напрацювання у

зазначеній галузі мають ґрунтуватися на попередніх дослідженнях у обраному напрямку, споріднених напрямках та відображати множину інноваційних підходів сучасного проєктного менеджменту у спробі створити на їх основі моделі і методи, що б мали наукову новизну і практичну цінність.

В той же час, розвиток проєктного менеджменту у світі, як окремої наукової і практичної галузі діяльності, призвів до появи нових напрямків досліджень, які можуть бути інкапсульовані у нові підходи реалізації проєктів в ускладнених умовах сьогодення і розвинуті у їх межах. Серед них:

- пошуки інноваційних рішень до побудови нових методологій в управлінні проєктами, зокрема інфраструктурними [1];
- спрямування проєкту як діяльності для отримання цінностей його стейкхолдерами та балансування таких цінностей;
- поглиблене управління ризиками проєктів та програм в умовах стрибкоподібного збільшення рівня невизначеності проєктного оточення;
- застосування емоційного інтелекту, інноваційних технологій збільшення продуктивності проєктних команд через поліпшення формалізованих показників сприятливості проєктної «атмосфери»;
- використання гнучкої методології управління проєктами, із набуттям її поширення поза ІТ галузю після 2010-х рр.;
- спільне використання (гібридизація) різних методологій і підходів – гнучкої методології та класичних стандартів [2] з управління проєктами тощо.

Попередній аналіз дозволяє припустити, що наукові дослідження щодо моделей і методів ціннісної гармонізації стратегічних комунікацій команди будівельного проєкту із ключовими стейкхолдерами є актуальними.

Управління взаємовідносинами з оточенням будівельного проєкту, налагодження ефективного залучення зацікавлених сторін (стейкхолдерів) до його реалізації або лобювання проєкту, стикається з сучасними феноменами хаотизації, турбуленції і високої непередбачуваності.

На межі 2020-тих років американський футуролог Жамі Кассіо запропонував нову концепцію BANI-світу, яка адекватніше відображає характеристики сучасного оточення в т.ч. і проєктної діяльності. За його думкою, VUCA-світ підійшов до точки сингулярності, був зруйнований і перетворився на тендітний BANI-світ. Кожна суттєва властивість VUCA-світу перетворилася на споріднену, але якісно іншу – трансформація відбулася у напрямку від туманної невизначеності до багатомірного простору хаосу, що постійно посилюється. Оточення стало крихким (B – brittle), тривожним (A – anxious), нелінійним (N – nonlinear) та незрозумілим (I – incomprehensible) [3].

Процес залучення стейкхолдерів є предметом дослідження більшості сучасних стандартів проєктного менеджменту. Методами ідентифікації стейкхолдерів при цьому можуть виступати метод експертних груп, метод аналізу проєктів-аналогів. Розвиток інтелектуальних методів ідентифікації стейкхолдерів, на основі використання елементів штучного інтелекту, залишається актуальною науковою задачею, яка досліджена недостатньо.

За результатами аналізу галузі стратегічних комунікацій [4], виділимо основні артефакти відповідної підсистеми для будівельних проєктів:

- Визначення об'єкту стратегічних комунікацій – у якості об'єкту мають бути попередньо ідентифіковані ключові зацікавлені сторони будівельного проєкту, чий вплив на проєкт є найбільшим;
- Визначення суб'єкту стратегічних комунікацій – стратегічних комунікаторів серед учасників команди проєкту, що мають бути відповідальними за здійснення таких комунікацій, та побудова відповідної організаційної моделі згідно з ієрархією будівельного підприємства;
- Визначення (уточнення) «філософії бізнесу» підприємства: бачення, місії, цілей та стратегії здійснення стратегічних комунікацій;
- Інжиніринг процесу здійснення стратегічних комунікацій та забезпечення його тейлорінгу з системою управління проєктами підприємства;

– Моніторинг проведення стратегічних комунікацій, внесення необхідних коректив яку ситуативні прецеденти, так і у моделі і методи стратегічних комунікацій будівельного підприємства.

Варто зазначити, що питання розробки моделей і методів здійснення ефективних стратегічних комунікацій із вирішальним пулом стейкхолдерів є недостатньо розглянутим у науковій літературі, і тому потребує подальшого дослідження і розвитку, що може бути одною із задач дослідження.

Ціннісно-орієнтоване проєктне управління започатковане стандартом P2M у 2001 році. Відповідно до напрацювань останньої редакції стандарту PMBOK [2] будь-який проєкт має створювати і постачати цінності для його стейкхолдерів. Однак, PMBOK постулює, що будь-яка система управління проєктом вимагає припасування (тейлорінгу) до умов підприємства, на якому впроваджуватиметься. Якщо транспонувати модель структури цінностей стандарту P2M до будівельних проєктів, можна уточнити напрямки досліджень за обраною темою. В межах подальших досліджень варто акцентувати увагу на цінностях саме ключових стейкхолдерів (табл. 1). Однак, для більш точного профілювання цінностей, такі стейкхолдери мають бути деталізовані, в межах процесу управління залученням стейкхолдерів до проєкту, мають бути визначені їх інтерес, сила впливу, керованість тощо.

Таблиця 1.

Модель цінностей будівельного проєкту відповідно до підходу P2M

№	Категорія цінностей	Інтерпретація категорії цінностей для будівельного проєкту
1.	Цінність активу	Комплексна цінність створюваного об'єкту нерухомості
2.	Цінність інновацій	Інноваційні технологічні рішення, інноваційні моделі взаємодії з пулом ключових стейкхолдерів
3.	Цінність інтелектуального активу	Цінності спрацьованості команди управління будівельним проєктом, їх потенціал до успішної реалізації подібних проєктів у майбутньому
4.	Цінності володіння для стейкхолдерів	Цінності, що отримують за результатами проєкту ключові зацікавлені сторони
4.1.	Цінності будівельної компанії	Репутація успішного забудовника в умовах війни, прибуток, налагодження ефективних відносин із громадою як запорука подальших успішних проєктів
4.2.	Цінності власників об'єкту нерухомості (інвесторів)	Задоволення ключової потреби, комфортний супровід, перспективи подальшої взаємодії

4.3.	Цінності громади	Забезпечення житлом, розвиток інфраструктури, поліпшення якості життя громадян
4.4.	Цінності суспільства	Зростання економіки, демонстрація такого зростання під час війни як запорука успішного майбутнього, робочі місця, розвиток будівельної галузі як локомотиву розвитку економіки

Для будівельних проєктів, відповідно до класичних методологій проєктного менеджменту, мають бути розроблені методи поставки цінностей, на основі моделей таких цінностей, що будуть ідентифіковані для ключових стейкхолдерів, що може становити одну із задач майбутнього дослідження.

Список використаних джерел:

1. Бушуєв С.Д., Козир Б.Ю., Запривода А.А. Нелінійні стратегії в управлінні інфраструктурними програмами // Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості. – №4(10). – 2019. – С. 14-23.
2. The Standard for Project Management and A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK®Guide)–7th Ed./ PMI, 2021.–250 p.
3. Бушуєв С., Тихонович Ю., Черниш О., Сухонос Н., Халілов А. Креативні принципи управління інноваційними проєктами в середовищі BANI // Управління розвитком складних систем. – 2024, №57. – С. 6-11.
4. Стратегічні комунікації: [словник] / Т.В. Попова, В.А. Ліпкан; за заг. ред. В.А. Ліпкана. – К. : ФОП О.С. Ліпкан, 2016. – 400 с.

Головко О. В.¹, Мазур О.П.²

¹ Університет економіки та права "КРОК", м. Київ

² Черкаський державний технологічний університет

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В ОПТИМІЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ КОМПАНІЙ

Лідером трансформаційних технологій сьогодення, що докорінно змінює бізнес-процеси в багатьох галузях є штучний інтелект (ШІ). Сучасні компанії від великих холдингів до середнього та малого бізнесу все частіше впроваджують ШІ в різноманітні бізнес-процеси такі як взаємодія з клієнтами та надання послуг за допомогою цифрового персонального помічника, менеджмент, маркетинг, технології виробництва, логістика, операції ланцюга постачань, кібербезпека, створення контенту, сегментування ринку, облік. До внутрішніх бізнес-процесів які використовують ШІ можна віднести боти оптимізації документообігу, HR-процеси та інші. Також набирає обертів використання технології генеративного штучного інтелекту для аналізу даних, генерації ідей та проєктів.

Детально досліджені в науковій роботі українських науковців питання впливу ШІ на професії та робочі місця [1]. Автори відмічають, що автоматизація рутинних завдань змінює структуру персоналу, створюючи попит на міждисциплінарні навички, що поєднують технічні компетенції, soft skills та потенціал до постійного навчання. Під впливом ШІ зростає продуктивність та покращуються умови праці, але разом з тим виникають виклики, пов'язані з необхідністю постійного підвищення кваліфікації або перекваліфікації кадрів та латентним зростанням нерівності оплати праці.

В роботі [2] Дмитро Антонюк та Олександр Коляда проводять

аналітичне дослідження впливу технології ШІ на функціонування підприємств, в тому числі для розв'язання окремих задач та оптимізації бізнес-процесів. Автори визначають типи груп задач в яких потенційно можливо використати технології ШІ на підприємствах. Зокрема для роздрібної торгівлі – це персоналізація досвіту, управління запасами, відстеження та аналіз цін конкурентів, а також цілодобова підтримка клієнтів за допомогою чат-ботів та віртуальних помічників. У сільському господарстві ШІ допомагає в моніторингу здоров'я тварин, дослідженні стану ґрунту, підвищенні врожайності, автоматизації сільськогосподарської техніки та прогностичній аналітиці. Для фінансової сфери ШІ допомагає виявляти та оцінювати ризики, за допомогою систем розпізнавання облич, персоналізувати обслуговування клієнтів та оптимізувати управління інвестиціями [3]. Також наведені задачі для HR та рекрутингу, виробництва, готельно-ресторанної справи.

В дослідженні [4] науковці формалізують процес впровадження штучного інтелекту в бізнес-діяльності підприємства виділяючи п'ять етапів: визначення цілей ШІ; технічне забезпечення ШІ; підбір персоналу; реалізація концепції ШІ; моніторинг результативності ШІ. Автори зазначають, що процес впровадження штучного інтелекту має бути добре спланованим і організованим. Компанія повинна мати чіткі цілі, підготовлений персонал, досконалу організаційну структуру та обрати вдалий час для впровадження. Все це зменшить ймовірність появи поширених помилок.

В різних відкритих джерелах можна знайти прогнози очікуваного доходу від використання ШІ. Тож прогнозується, що ринок штучного інтелекту досягне до 2030 року 1 339 мільярдів доларів, зазнавши значного зростання порівняно з очікуваним доходом у 214 мільярдів доларів у 2024 році.

Статистика використання штучного інтелекту в бізнесі показала, що компанії використовують ШІ для покращення внутрішніх процесів. Найпоширенішим використанням ШІ для цієї мети є вдосконалення

виробничих процесів (53%), за ними дуже близько йдуть завдання пошукової оптимізації (52%) та автоматизація процесів (51%). Також в цьому переліку зустрічаються такі процеси як генерація ідей, створення планів презентацій та звітів, аналіз бізнес-даних та інші.

З кожним роком з'являються нові напрями бізнесу, які апробують ІІІ для своїх бізнес-процесів. У 2024 році спостерігається посилений попит на цю технологію, як показано на рис. 1.

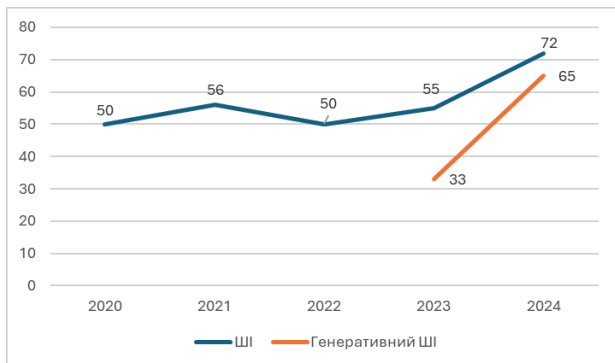


Рисунок 1. – Динаміка впровадження ІІІ та генеративного ІІІ у світі, %

В технологію ІІІ інвестують представники всіх галузей, серед найактивніших, що інвестують понад десяти відсотків технологічних бюджетів компаній, можна виділити такі галузі, як технології, енергетика, фінансовий бізнес, охорона здоров'я, фармацевтика та медичні товари, споживчі товари та ритейл, а також матеріали, медіа та телеком. Серед країн, що інвестують приватні інвестиції у штучний інтелект лідирують США, Китай, країни Євросоюзу, Канада, Ізраїль та і інші. В Україні екосистема штучного інтелекту швидко розвивається. Збільшується не лише кількість компаній, що запроваджують ІІІ, а й чисельність AI-спеціалістів та AI-стартапів у геймінгу, маркетингу та програмному забезпеченні для бізнесу. Галузі інтеграції ІІІ в Україні різноманітні, особливої уваги зараз заслуговує оборонна галузь, агропромисловість, медицина, освіта і державні сервіси.

В той самий час технологія ШІ містить ряд недоліків та викликів. За результатами опитувань приблизно двоє з п'яти власників бізнесу здебільшого стурбовані тим, що штучний інтелект створить технологічну залежність у їхній компанії, а понад третини стурбовані тим, що їм бракує технічних можливостей для ефективного використання систем штучного інтелекту у своєму бізнесі, причому кожен третій власник бізнесу стверджує, що штучний інтелект може призвести до скорочення їхньої робочої сили.

Питання етики та безпеки ШІ постає дуже гостро, тож різні країни на державному рівні прагнуть урегулювати питання використання ШІ випускаючи свої рекомендації, що мають забезпечити етичний розвиток та запровадження систем ШІ. Великий попит на ШІ призводить до того, що вона наповнюється часто неправдивою та неточною інформацією, це призводить до виникнення дезінформації та загроз як наслідків. І це далеко не всі можливі виклики. Тож суспільство і бізнес повинні відповідально використовувати штучний інтелект для своїх потреб.

Враховуючи все викладене, можна зробити висновок, що ШІ вже став невідмінною частиною як окремих бізнес-процесів, так і організацій в цілому. Розвиток цієї технології знаходиться на піку новітніх розробок, тим самим розширюючи межі його застосування та впровадження, тим самим відкриваючи нові перспективи для проведення наукових досліджень.

Список літератури:

1. Лігоненко Л.О., Наумов І. В. Вплив штучного інтелекту на персонал бізнес-організацій. Економіка та суспільство, №65. 2024. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-65-37>

2. Антонюк Д.А., Коляда О.О. Інтелектуальна революція в підприємстві: як технології штучного інтелекту трансформують бізнес-процеси. Підприємництво та управління розвитком соціально-економічних систем. № 2. 2023. С. 69-83. e-ISSN 2786-9245

3. Данченко О.Б., Головка О.В. Моделі та методи оптимізації бізнес процесів організації в умовах цифрової трансформації. Project, Program,

Portfolio Management. РЗМ-2024: Тези доповідей IX Міжнародної науково-практичної конференції : [у 2т.] (м. Одеса, 06 - 07 грудня 2024 р.) / Відповідальний за випуск Тесленко П.О. Том 1. Одеса : ІШПР, 2024. С. 151-155.

4. Болквадзе Н.І., Братко О.С., Мигаль О.С. Впровадження штучного інтелекту в бізнес-діяльність компанії. Економіка та суспільство №58. 2023. DOI: DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-58-81>

УДК 005.8

Гоц В.В.

Київський національний університет будівництва і архітектури

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК КАТАЛІЗАТОР АДАПТИВНОЇ СТРАТЕГІЇ В УМОВАХ BANI-РЕАЛЬНОСТІ

Вступ

Для досягнення стійкості та успіху в BANI оточенні, організаціям потрібна адаптивна стратегія, що ґрунтується на гнучкості, швидкому прийнятті рішень і постійному переосмисленні пріоритетів. Одним із ключових інструментів, здатних посилити адаптивність організацій, є штучний інтелект (ШІ).

1. BANI як новий виклик для стратегічного мислення

Світ BANI потребує нового типу управлінського мислення:

- Крихкість: традиційні стратегії не витримують навантаження змін, потрібна побудова антикрихких систем.
- Тривожність: інформаційне перевантаження та емоційний тиск вимагають від рішень точності та виваженості.

- Нелінійність: причинно-наслідкові зв'язки розмиті, що ускладнює прогнозування.
- Незбагненність: не всі дані можна інтерпретувати без допомоги високотехнологічних засобів.

2. Адаптивна стратегія як відповідь на нестабільність

Адаптивна стратегія управління передбачає:

- Постійний моніторинг зовнішнього середовища.
- Здатність до швидких змін у плануванні.
- Децентралізоване прийняття рішень.
- Культура експериментування та навчання.

Для забезпечення адаптивності необхідна інформація і її швидка обробка. Саме тут проявляються сильні сторони штучного інтелекту.

3. Потенціал ШІ для підвищення адаптивності організацій

ШІ здатен значно посилити адаптивну спроможність організації через:

- **Аналіз даних у реальному часі (*real-time analytics*).** ШІ дозволяє здійснити обробку поточних даних з внутрішніх і зовнішніх джерел, що дає змогу швидко реагувати на зміни середовища, поведінки споживачів, ринку тощо.
- **Інтелектуальне прогнозування (*predictive analytics*).** ШІ дозволяє будувати точні прогнози на основі історичних та поточних даних, забезпечує сценарне планування, оцінку впливу стратегічних рішень. Це сприяє ухваленню обґрунтованих рішень в умовах нелінійності.
- **Автоматизація прийняття рішень.** Алгоритми генеративного ШІ можуть діяти як експертні системи, що підтримують або навіть приймають рішення. А отже, зменшується час на аналіз ситуацій, підвищується точність реакції на зміни.

- **Розпізнавання патернів і сигналів слабкої дії.** ШІ здатен виявляти закономірності, які не піддаються людській інтуїції. Наприклад: аномалії в поведінці клієнтів, латентні ризики у виробничих процесах, зміни в макроекономічному середовищі. Це підвищує здатність організації виявляти нові загрози й можливості ще до їх прояву.

4. Інтеграція ШІ в стратегічне управління

Успішне використання ШІ в адаптивному управлінні вимагає:

- Визначення стратегічно важливих даних.
- Побудови інфраструктури для обробки даних.
- Міжфункціональної співпраці між ІТ, керівництвом і аналітичними відділами.
- Формування культури довіри до AI-рішень, прозорості алгоритмів та етики.

5. Обмеження та ризики використання ШІ у стратегічному управлінні

Попри значні переваги, використання штучного інтелекту у стратегічному управлінні пов'язане з низкою обмежень і ризиків, які можуть суттєво вплинути на якість прийняття рішень і стійкість організації в умовах VANI-середовища.

Галюцинування. ШІ-моделі, особливо великі мовні моделі(LLM), іноді генерують логічно або фактично некоректні відповіді. Це може стати критичним при формуванні стратегій, оскільки організація може спиратися на хибні прогнози або аналітику. Галюцинації виникають через недостатність, неточність навчальних даних або неточне формулювання запитів.

Надмірна довіра до алгоритмів. Рішення, засновані на рекомендаціях ШІ, іноді приймаються без належної перевірки, що веде до втрати стратегічного контролю з боку людини. Це суперечить принципу *human-in-the-loop*, особливо важливого для критичних управлінських рішень.

Упередженість і нерепрезентативність даних. Моделі ШІ можуть успадковувати упередження, притаманні історичним даним, що викривляє об'єктивність аналізу. У стратегічному управлінні це може призвести до невірної трактування ринкових трендів, поведінки клієнтів або ефективності внутрішніх процесів.

Відсутність прозорості (Black box problem). Багато моделей ШІ не мають інтерпретованих механізмів прийняття рішень. Це ускладнює аудит стратегічних висновків і знижує рівень довіри з боку керівництва.

Етичні та правові ризики. Використання ШІ для обробки персональних або конфіденційних даних без належних політик конфіденційності може призвести до порушення регуляторних вимог та втрати репутації.

5. Висновки

Штучний інтелект стає не просто інструментом автоматизації, а стратегічним партнером у розвитку організацій, здатним посилити їх адаптивність у BANI-середовищі. Він дозволяє організаціям бути чутливими до змін, реагувати на нестабільність, прогнозувати ризики та приймати рішення на основі глибокого аналізу. У перспективі ШІ перетвориться на ключовий чинник побудови антикрихіх стратегій, які не лише витримують виклики, а й використовують їх для зростання.

Незважаючи на всі переваги і спрощення, не варто також забувати про ризики використання ШІ та проблеми його поточного стану розвитку. Для важливих рішень необхідно дотримуватись принципу *human-in-the-loop*,

перевіряти рекомендації та відповідально ставитись до роботи з інструментом.

Використана література

1. Jamais Cascio (2020). Facing the Age of Chaos.
<https://ageofbani.com/2022/04/bani-and-chaos/>
2. Краковецький Олександр(2024). Chat GPT, Dall-E, Midjourney. Як генеративний штучний інтелект змінює світ
3. Taleb, N. N. (2012). Antifragile: Things That Gain from Disorder
4. IBM Institute for Business Value. (2024). The enterprise guide to AI governance <https://www.ibm.com/thought-leadership/institute-business-value/en-us/report/ai-governance>

УДК 005.8

Семко О.В.¹, Гулич В.В.², Михелєв І.І.²

¹*Черкаський державний технологічний університет, Черкаси*

²*Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, Миколаїв*

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ В ТОРГІВЕЛЬНИХ ОРГАНІЗАЦІЯХ

Швидкий рівень зростання конкуренції, ускладнення бізнес-процесів та зміни ринкового середовища вимагають активного застосування інформаційних технологій у торговельній галузі, як одного з ключових факторів успіху. Успішність торговельних організацій здебільшого залежить від ефективності проєктної діяльності, а поєднання її із сучасними інформаційними технологіями (ІТ) надає організаціям інструментарій та методології щодо реалізації стратегічних планів організацій. В таких умовах

управління проектами стає методологічною базою, а ІТ виступають інструментом реалізації проектної діяльності.

Як зазначає автор роботи [1]: «Розвиток економіки та бізнес-процесів у світі призвели до значних змін у бізнес-середовищі для торговельних компаній. Подальша глобалізація та діджиталізація і мережева інтеграція вимагають створення комплексних систем управління для сучасних торговельних організацій» [1]. В дослідженні розглядається поняття корпоративної інформаційної системи, яка на думку автора представляє собою «...комплекс інтегрованих інформаційних технологій, що сприяє автоматизації управлінських функцій організації (компанії) та забезпечує інформацію для ухвалення управлінських рішень» [1].

В роботі [2], автори визначають інформаційну технологію, як «...сукупність технологічних елементів (методів, процедур та комплексу технічних засобів, насамперед обчислювальної техніки та засобів комунікації) для збору, передачі, обробки, зберігання, оновлення та використання інформації в організаційно-управлінських системах» [2], а в статті [3], автори аналізують сучасний інформаційне оточення підприємств роздрібною торгівлі, визначають властивості інформаційних технологій та загальні переваги сучасних технологій аналітики даних, систем відео аналітики, чат-ботів, Інтернету речей (IoT), RFID-міток діяльності підприємств роздрібною торгівлі [3].

Автоматизована система управління проектами представлена низкою програмних продуктів. Найбільш поширеним продуктом для управління проектами компанії Microsoft [4] є MS Project (розроблено для спрощення планування, виконання та моніторингу проектів будь-якої складності, пропонуючи широкий спектр функцій, що допомагають проектним менеджерам і командам ефективно працювати над різноманітними ініціативами, враховуючи планування часу, розподіл ресурсів, моніторинг прогресу та комунікація між учасниками проекту), Microsoft Project Server

(інноваційне та гнучке рішення для керування проєктами та портфелями проєктів, дозволяючи ефективно розподіляти ресурси, контролювати проєкти та забезпечувати безперешкодний доступ до необхідних інструментів для всіх користувачів) та Microsoft Project Online (веб-рішення для управління портфелем проєктів, дозволяє ефективно планувати та моніторити виконання завдань, що дозволяє швидко реагувати на зміни та оптимізувати виконання завдань, а використання передових хмарних служб дозволяє спростити IT-інфраструктуру та підвищити безпеку та доступність послуг). Компанія Primavera Inc [5] пропонує Primavera P6, що має кілька модулів Primavera P6 Professional (використовується, як елемент корпоративної інформаційної системи, може працювати і автономно, забезпечуючи вирішення задач календарно-мережного планування, розрахунку критичного шляху, вирівнювання ресурсів, What-if аналізу та інших завдань моделювання проєктів, груп проєктів, портфелів і програм), Primavera P6 Web (утворює web-портал проєктів компанії з можливостями контролю та аналізу даних по портфелях проєктів, управління проєктами, розробці та актуалізації графіків, управління ресурсами і ролями, відстеження процесів ініціації і зміни проєктів, управління документообігом, управління ризиками).

Інформаційні технології широко інтегруються в різні рівні управління підприємством, що зумовлює появу та розвиток численних концепцій, спрямованих на реалізацію поставлених цілей та підтримку стратегічного розвитку. Наприклад, ERP (Enterprise Resource Planning – Планування ресурсів підприємства), CRM (Customer Relationship Management – Управління взаємовідносинами з клієнтами), SCM (Supply Chain Management – Управління ланцюгом поставок), BI (Business Intelligence – Бізнес аналітика), HRM (Human Resource Management – Управління персоналом). На офіційному сайті компанії IT-Enterprise [6] ERP представлена, як платформа, що об'єднує основні БП та забезпечує безперебійний потік даних між бізнес-функціями. Це дозволяє отримувати точну та узгоджену інформацію в режимі реального часу.

Завдяки системі ERP, можна автоматизувати рутинні завдання, зменшуючи час та ресурси. Сучасні хмарні ERP використовують штучний інтелект з метою аналітики даних на різних рівнях проєктної та організаційної діяльності. А CRM, вже представляє собою централізована клієнтську базу даних, що полегшує доступ та оновлення інформації щодо клієнтів організації, а також здійснювати сегментацію клієнтів на основі різних критеріїв. Сучасні системи CRM дозволяють відстежувати взаємодію з клієнтами, продажі та можливості, а використовуючи інструменти на основі штучного інтелекту, отримувати аналітичні дані щодо клієнтської поведінки, тенденції продажів, що сприятиме формуванню стратегій дії, які можуть покращити залучення клієнтів [6]. Система SCM координує увесь виробничий потік підприємства, від постачання сировини до доставки готового продукту, оптимізуючи цю мережу задля гарантованого та якісного виконання зобов'язань перед стейкхолдерами [6]. Інструментарій BI дозволяє здійснювати аналіз інформації та оцінку ефективності в режимі реального часу, що покращує ефективність операційних процесів, відстеження продажів, маркетингу та фінансових показників, використовуючи контрольні показники на основі архівних і поточних даних [6]. HRM включає в себе управління співробітниками компанії таким чином, щоб досягти більших цілей бізнесу та корпоративної культури [6].

ІТ є невід'ємною складовою ефективного управління проєктами в торгівельних організаціях, оскільки забезпечують прозорість, контроль, гнучкість та оперативність у реалізації завдань, а запровадження сучасних програмних продуктів дозволяє автоматизувати ключові БП, покращити координацію між підрозділами, оптимізувати використання ресурсів та підвищити рівень обслуговування клієнтів.

Список літератури

1. Садовий В.С. Застосування інформаційних технологій в управлінні підприємствами роздрібної торгівлі (на прикладі ФОП Садовий С.М.). Суми, 2023. 51 с.
2. Пуцентейло П., Гуменюк О. Інформаційне забезпечення аналітичної діяльності в управлінні підприємством. *Міжнародний науковий журнал. Інститут бухгалтерського обліку, контроль та аналіз в умовах глобалізації*. 2019. Вип.1-2. С. 74-80. DOI: <https://doi.org/10.35774/ibo2019.01.074>
3. Гросул В.А., Шинкаренко І.А. Інформаційні технології та цифрова трансформація в системі адаптивного розвитку підприємств роздрібної торгівлі. *Економіка: реалії часу. Науковий журнал*, 2023. № 1 (65). С. 86-94. DOI: 10.15276/ETR.01.2023.11. DOI: 10.5281/zenodo.10185084.
4. Офіційний сайт Softkey. URL: <https://www.softkey.ua/ua/catalog/office/microsoft-project-standard-2021/>
5. Офіційний сайт Project Management Software for Construction and Engineering. URL: <http://www.hydrodev.biz/oracle-primavera-ua/>
6. Офіційний сайт компанії IT-Enterprise. URL: <https://www.it.ua/about-company>

Гуссва Ю.Ю.1, Некрасов І.Б.2, Чумаченко І.В.¹

¹Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

²Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки Збройних Сил України

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСІВ МОНІТОРИНГУ ТА КОНТРОЛЮ ВИКОНАННЯ ПОРТФЕЛІВ ПРОЄКТІВ В УМОВАХ ВІДБУДОВИ УКРАЇНИ

В умовах поствоєнного стану України проєктні офіси відіграють ключову роль у забезпеченні прозорості, ефективності та адаптивності управління портфелями та програмами відновлення. Дослідження, яке виконується авторами, спрямоване на розробку методології моніторингу та контролю виконання портфелів проєктів і програм для проєктних офісів, що діють в умовах відбудови України. Основною метою є підвищення ефективності управління портфелями шляхом створення прозорих і надійних механізмів. Це включає забезпечення відповідності проєктів вимогам стейкхолдерів, максимізацію цінності та досягнення цілей сталого розвитку. Дослідження передбачає розробку методів моніторингу на основі вимог стейкхолдерів, ціннісних показників та відповідності стратегічним цілям. Особлива увага приділяється застосуванню технології блокчейн для забезпечення прозорості даних та запобігання їх фальсифікації. Планується створення програмного забезпечення для автоматизації процесів моніторингу вимог, цінності та ресурсного управління, а також візуальних дашбордів.

У сучасній практиці управління портфелями та програмами існують кілька стандартів, таких як Management of Portfolios, The Standard for Portfolio Management (PMI), P3O (Portfolio, Programme and Project Offices), MSP®5th Edition – Managing Successful Programmes Manual [1], ISO 21504:2022 [2], The

Standard for Program Management (PMI) [3]. Перші три стандарти з цього переліку видані до 2017 року і не враховують сучасного стану розвитку інформаційних технологій. Інші стандарти орієнтовані на структурування проєктних процесів, проте вони мають обмежені можливості щодо адаптації до умов післявоєнної відбудови, коли йдеться про швидкі зміни вимог та необхідність забезпечення прозорості. Наразі основна проблема полягає у відсутності інтегрованих систем, які б дозволяли в реальному часі відстежувати вимоги стейкхолдерів, ціннісні показники виконання проєктів, а також забезпечували прозорість даних. Існуючі інструменти (Microsoft Project, Jira) здебільшого використовуються для окремих проєктів і не враховують динамічних змін чи повної інтеграції з системами прозорості. Це створює ризики фальсифікації даних, недостатнього врахування потреб стейкхолдерів та відсутності ціннісного моніторингу. Незважаючи на дослідження інтеграції блокчейн [4] для прозорості даних, на ринку відсутні комплексні рішення, що поєднують блокчейн з відстеженням вимог стейкхолдерів та моніторингом цінності. Невирішені наукові проблеми включають відсутність ефективного управління портфелями, недостатню адаптивність до змін, відсутність комплексної оцінки цінності портфелів та неузгодженість між програмами та стратегічними цілями в умовах відбудови. Традиційні підходи недостатньо гнучкі для моніторингу в умовах постконфліктної відбудови.

Отже, дослідження (рис. 1) базується на аналізі вимог стейкхолдерів, оцінки цінності та відповідності цілям сталого розвитку. На відміну від існуючих методів, що орієнтовані лише на технічні цілі, запропонована методологія враховуватиме внесок у сталий розвиток та задоволення потреб зацікавлених сторін. Будуть розроблені моделі стейкхолдер- та ціннісно-орієнтованого управління портфелями, методи освоєних вимог та освоєного розкладу, а також концептуальна модель використання блокчейн. Метод освоєних вимог, розроблений авторами раніше на рівні проєкту, дозволяє відстежувати виконання вимог у часі відповідно до витрачених ресурсів.

Метод ціннісного планування та моніторингу вимог, також розроблений авторами, дозволяє відстежувати виконання вимог у часі відповідно до отриманої стейкхолдерами цінності. Концепція проєкту базується на ієрархії вимог проєктів, програм та портфелю. Будуть розроблені методи збору, аналізу та інтерпретації зворотного зв'язку від стейкхолдерів, а також показники для об'єктивного вимірювання впливу проєктів на економічне відновлення та соціальний розвиток. Використання блокчейну покликане гарантувати неможливість фальсифікації інформації.

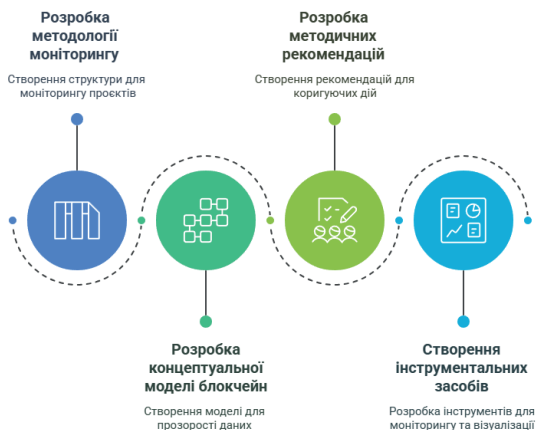


Рисунок 1 – Структура дослідження

Прогнозується такий вплив результатів дослідження (рис. 2):

Науковий вплив: Розвиток інформаційних технологій, зокрема управління портфелями проєктів, шляхом інтеграції блокчейн та штучного інтелекту. Внесок у теорію та практику управління проєктами, зокрема щодо сталого розвитку. **Економічний вплив:** Підвищення ефективності управління ресурсами, зниження витрат та підвищення продуктивності, особливо в умовах відбудови. Зменшення ризиків корупції та фальсифікацій завдяки блокчейн. Створення інноваційних продуктів і сервісів. **Соціальний вплив:** Покращення процесів управління відбудовою, швидша та прозоріша

реалізація інфраструктурних проєктів. Зміцнення довіри до державних та міжнародних програм. Підтримка досягнення Цілей сталого розвитку.

Реалізація проєкту створить науково обґрунтовану, технологічно підкріплену методологію управління портфелями проєктів, що буде здатною реагувати на виклики відбудови України. Використання блокчейн, аналітики цінності та прогнозування ресурсів дозволить підвищити ефективність державного управління та довіру громадськості до реалізації проєктів.

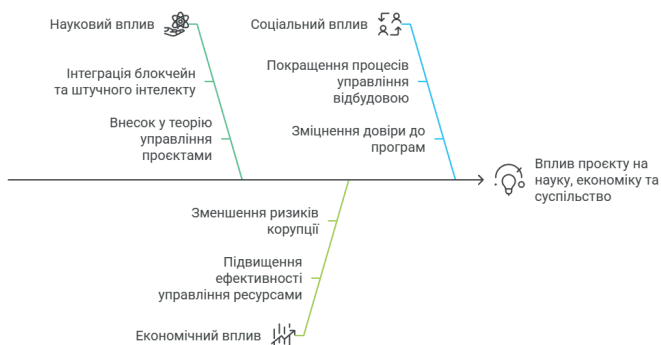


Рисунок 2 – Аналіз впливу дослідження

Дослідження профінансовано МОН України в межах дослідницького проєкту 0125U001544 з теми «Методологія забезпечення процесів моніторингу та контролю виконання портфелів проєктів та програм для проєктних офісів в умовах відбудови України».

Список літератури

1. Managing Successful Programmes (MSP): manual. – 5th ed. – London: Axelos, 2021.
2. ISO 21504:2022. Project, programme and portfolio management — Guidance on portfolio management. – Geneva: International Organization for Standardization, 2022. – 18 p. – URL: <https://www.iso.org/standard/82867.html>.

3. The Standard for Program Management. – 5th ed. – Newtown Square, PA : Project Management Institute, 2024. – [Без пагінації]. – URL: <https://www.pmi.org/standards/program-management-fifth-edition>.

4. Alkatheeri M., Alhosani A., El Khatib M., Alteneji H. How Blockchain Technology can add value in Project Management Information System (PMIS) // International Journal of Business Analytics and Security. – 2023. – Vol. 3, pp. 166–179. – DOI: 10.54489/ijbas.v3i1.214.

УДК 005.8

Данченко О.Б., Ткаченко Ф.В.

Черкаський державний технологічний університет

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА АНАЛІЗ РИЗИКІВ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ В ІНЖИНІРИНГОВИХ КОМПАНІЯХ ЗА ЕЛЕМЕНТАМИ МОДЕЛІ MCKINSEY 7S

Модель McKinsey 7S – це концепція стратегічного управління, розроблена консультантами компанії McKinsey & Company у 1980-х роках. На сьогоднішній момент модель McKinsey 7S використовують для побудови та оптимізації правильних бізнес-процесів усередині компанії. Перевага моделі в тому, що вона наголошує на важливості людського фактора в розвитку компанії і розглядає структуру підприємства не тільки з боку наявних матеріальних цінностей [1]. Вона допомагає організаціям аналізувати та покращувати свою ефективність, узгоджуючи сім взаємопов'язаних елементів внутрішнього середовища підприємства [2]. Ключовою особливістю моделі є те, що всі елементи взаємопов'язані між собою, тобто зміна одного з них впливає на інші. Елементи моделі поділяють на "жорсткі" та "м'які". Жорсткі елементи (hard elements) моделі легше ідентифікувати, описати та змінити. Вони зазвичай чітко задокументовані, визначені і можуть бути змінені через управлінські рішення, організаційні інструменти або стратегії. До них

відносять такі елементи як: стратегія, структура, системи. В свою чергу м'які елементи (soft elements) важче формалізувати, виміряти чи змінити. Вони пов'язані з корпоративною культурою, людьми та стилем лідерства, це такі елементи як спільні цінності, стиль, персонал, навички.

Існують різні підходи до управління ризиками бізнес-процесів інжинірингових компаній [3]. В цьому дослідженні автори розглянули ризики з точки зору моделі McKinsey 7S та визначили групи ризиків притаманні кожному елементу моделі в таблиці 1.

Таблиця 1 – Групи ризиків бізнес-процесів в інжинірингових компаніях за елементами моделі McKinsey 7S

№	Елемент моделі McKinsey 7S	Назва групи ризиків	Опис групи ризиків
1	Strategy (Стратегія)	Стратегічні ризики	Ризики пов'язані з невизначеністю щодо довгострокових планів компанії, недостатньою адаптацією до змін ринку або неправильною оцінкою конкурентного середовища.
2	Structure (Структура)	Організаційні ризики	Ризики пов'язані з організаційною побудовою компанії, координація між підрозділами та процесами.
3	Systems (Системи)	Процесно-технологічні ризики	Ризики, пов'язані з інформаційними, управлінськими та операційними системами.
4	Shared Values (Цінності)	Культурні ризики	Ризики які стосуються корпоративної культури, внутрішніх норм і цінностей, які впливають на поведінку працівників.
5	Style (Стиль управління)	Лідерські ризики	Ризики що пов'язані зі стилем управління та взаємовідносин керівника з персоналом.
6	Staff (Персонал)	Кадрові ризики	Ці ризики пов'язані з людським капіталом компанії
7	Skills (Навички)	Ризики компетенцій	Ризики компетенцій охоплюють проблеми з наявністю, рівнем і актуальністю навичок співробітників.

Модель McKinsey 7S доцільно використовувати для ідентифікації ризиків, оскільки вона дозволяє розглядати бізнес-процеси не лише з позиції структури або стратегії, а й враховуючи «м'які» чинники — стиль управління,

навички персоналу, спільні цінності тощо. Такий підхід дозволяє краще зрозуміти взаємозв'язки між різними елементами компанії та виявити приховані джерела ризиків, що можуть впливати на результативність бізнес-процесів. В таблиці 2 наведені приклади ризиків які відповідають різним групам ризиків сформованих згідно моделі McKinsey 7S.

Таблиця 2 – Приклади ризиків за елементами моделі McKinsey 7S

Назва групи ризиків	Приклад ризиків	Опис ризиків
Стратегічні ризики	Ризик помилкової стратегії	Стратегія не відповідає ринковим умовам або технологічним змінам.
	Ризик несвочасної адаптації	Затримка в оновленні стратегії при зміні зовнішніх умов
	Ризик неправильної оцінки ринку	Недооцінка дій конкурентів призводить до втрати ринку.
Організаційні ризики	Ризик організаційної неефективності	Неефективна структура уповільнює процеси та ускладнює управління.
	Ризик дублювання процесів	Однакові процеси виконуються в різних підрозділах.
	Ризик недостатньої адаптивності	Структура не встигає за змінами ринку або технологій.
Процесно-технологічні ризики	Ризик збою управлінських систем	Помилки в інформаційних або управлінських системах.
	Ризик відсутності стандартизованих процедур	Відсутність єдиних процедур веде до хаосу у виконанні проєктів.
	Ризик низької автоматизації	Висока витратність ручних процесів
Культурні ризики	Ризик неузгодженості цінностей компанії	Цінності компанії суперечать діям керівництва або персоналу.
	Ризик втрати корпоративної культури	Зміни у структурі компанії або в керівному складі розмивають корпоративні цінності.
	Ризик формалізму	Декларовані цінності не втілюються в практиці
Лідерські ризики	Ризик авторитарного стилю	Жорсткий стиль управління пригнічує ініціативу персоналу.

	Ризик хаотичного управління	Відсутність чіткої управлінської моделі призводить до плутанини.
	Ризик неузгодженості стилів серед керівництва	Різні керівники застосовують несумісні управлінські підходи.
Кадрові ризики	Ризик дефіциту кваліфікованих кадрів	Відсутність необхідних спеціалістів для реалізації проєктів.
	Ризик плінності кадрів	Високий рівень звільнень порушує стабільність команди.
	Ризик неефективної мотивації	Працівники не зацікавлені в результаті через слабку систему винагород.
Ризики компетенцій	Ризик технологічної некомпетентності	Персонал не володіє новітніми технологіями чи підходами.
	Ризик невідповідності навичок бізнес-цілям	Компетенції співробітників не відповідають завданням компанії.
	Ризик нерівномірного розподілу навичок	Концентрація знань у невеликій кількості людей

Список літератури:

1. Юринець В. Є. Методологія наукових досліджень. Навч. посібник. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 178 с. – режим доступу: <http://elib.chdtu.edu.ua/e-books/4042>
2. Запущляк І. Б. Модель McKinsey 7S як інструмент оцінювання готовності газотранспортних підприємств до змін. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія : Міжнародні економічні відносини та світове господарство. - 2015. - Вип. 3. - С. 136-140. - URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvuumevcg_2015_3_33
3. В.Ф. Ткаченко, Ф. В. Ткаченко. Підходи до управління ризиками бізнес-процесів інжинірингових компаній. *Project, Program, Portfolio Management. P3M-2024: Тези доповідей IX Міжнародної науково-практичної конференції* : [у 2т.]. // Відповідальний за випуск П.О. Тесленко — Том 1. — Одеса. С. 120-126 URL: <https://drive.google.com/file/d/1yyoavZv-lpR4z9lOLBbTsCJkMciAgFl/view>

Данченко О.Б., Федотова Н.О.²

¹ Черкаський державний технологічний університет

² ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК»

КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ СИНКРЕТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ КОНФЛІКТАМИ

У сучасних умовах, коли складність проєктів постійно зростає, а команди стають мультикультурними, працюючи у віддаленому або гібридному режимі, у різних часових поясах та географічно віддалених місцях, представляючи різні покоління та адаптуючись до динамічного робочого середовища, умовах виникає гостра потреба у впровадженні більш адаптивних підходів до управління конфліктами, які б ефективно поєднували перевірені традиційні методи, моделі та інструменти з інноваційними рішеннями, враховуючи специфічні виклики сучасного робочого середовища.

Дослідження управління конфліктами в проєктах широко висвітлюються в роботах вітчизняних та міжнародних науковців. Попри розвинену наукову базу, це питання потребує постійної уваги через динамічність і невизначеність сучасного середовища. Аналіз праць таких авторів, як Оксамитна Л. П. [1], Торба Т. В. [1], Ровенська В. [2], Смирнова І. [2], Латишева О. [2], Мельниченко О. [3], Мельниченко М. [3], Scarlat C. [4], Bărar D.-A. S. [4], Munkvold R. [5], Kolås L. [5], Palmquist A. [5], Данченко О. Б. [6], [7], Бедрій Д. І. [6], Семко І. Б. [6] та інших, підтверджує актуальність теми та потребу в нових адаптивних підходах до управління конфліктами. Попри численні наукові дослідження з управління конфліктами, сучасне проєктне середовище вимагає адаптивного підходу, який поєднує класичні й інноваційні методи та синтезує найкращі практики. Це сприятиме ефективному вирішенню конфліктів, підвищенню продуктивності команд і успішній реалізації проєктів у динамічних умовах.

Одним із основних принципів сучасного управління проєктами є формування сприятливого середовища для ефективної співпраці в межах проєктної команди. Цей аспект визначено серед 12 ключових принципів у Стандарті управління проєктами [8]. Одним із способів створення сприятливого середовища для співпраці в проєктній команді є впровадження «локальної» культури роботи з конфліктами через командну угоду. Угода містить алгоритм для ідентифікації, діагностики, визначення суті конфлікту, підбору інструментів управління та шляхів вирішення. Такою угодою може бути концептуальна модель креативного управління конфліктами «Компас 8D». Основою моделі є синкретичний підхід, що інтегрує *п'ять концептуальних компонентів* для цілісного, адаптивного та людиноцентричного управління конфліктами в проєктах:

1. *Компас* виступає символом навігації у вирішенні конфліктів, орієнтуючи на досягнення спільних цілей проєкту.

2. *Дизайн-мислення* – у рамках управління конфліктами дизайн-мислення створює людино-орієнтовану атмосферу, зокрема, учасники прагнуть зрозуміти потреби та емоції інших сторін, намагаючись подивитися на ситуацію їхніми очима.

3. *Синкретичне управління* – це стратегія, спрямована на інтеграцію найкращих практик та об'єднує різноманітні підходи, методи та інструменти для формування цілісної системи управління, яка максимально відповідає потребам проєкту і сприяє досягненню його цілей.

4. *Візуалізація даних* у контексті управління конфліктами сприяє колективному аналізу ситуації, робить процес ухвалення рішень більш прозорим для всіх учасників і створює чітку візуальну базу для ефективного прийняття рішень. Одним із ключових засобів такої візуалізації виступає інтелектуальна карта (mind map), відома також як майнд-карта, ментальна карта чи мапа думок.

5. *Штучний інтелект* - ключовим елементом концептуальної моделі є інтеграція штучного інтелекту на всіх етапах процесу управління конфліктом. Штучний інтелект забезпечує дотримання принципів нейтральності та неупередженості, а також підтримує аналітичний підхід у ситуаціях, коли емоційна залученість людини може негативно вплинути на процес управління конфліктом.

Охарактеризовані концепти дозволили визначити комбінацію різноманітних методів, підходів та інструментів, що у своїй сукупності формують інноваційну інтегративну та впорядковану модель креативного управління конфліктами в проєктах «Компас 8D». Основні структурні компоненти цієї моделі відображені на рис. 1.

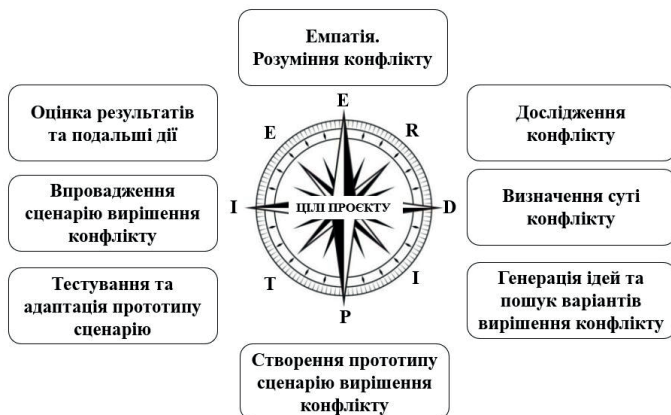


Рис. 1. Концептуальна модель креативного управління конфліктами в проєктах «Компас 8D»

Джерело: запропоновано авторами

Модель має 8 складових елементів - напрямків за аналогією з 8-ма (вісьмома) географічними напрямками - сторонами світу на компасі, кожен з яких відповідає конкретному складовому елементу процесу управління конфліктом. Побудова концептуальної моделі креативного управління конфліктами в проєктах «Компас 8D» ґрунтується на етапах дизайн-мислення, які інтегровані в процес управління конфліктом. Це ітеративний та

структурований процес, що складається з восьми етапів прийняття рішень, який допомагає зорієнтуватися, пройти вірним шляхом та дістатися пункту призначення. При цьому, цілі проєкту забезпечують узгодженість на кожному етапі процесу управління конфліктом. Детальна візуалізація кожного етапу процесу креативного управління конфліктом концептуальної моделі «Компас 8D» представлена в таблиці 1.

Таблиця 1

**Візуалізація етапів процесу креативного управління
конфліктом концептуальної моделі «Компас 8D»**

№	Напрямок компасу	Етап дизайну-мислення	Назва етапу моделі	Що відбувається	Інструменти	Результат етапу
1	E (Empathize)	Емпатія	Емпатія. Розуміння конфлікту	Аналіз емоцій, формування довіри	Карта емпатії	Психологічний портрет ситуації
2	R (Research)	Дослідження	Дослідження конфлікту, аналіз причин	Аналіз джерел конфлікту	Карта аналізу конфлікту	Виявлені глибинні первопричини
3	D (Define)	Визначення	Визначення суті конфлікту	Формулювання суті конфлікту	Карта формулювання суті конфлікту	Чітке визначення суті конфлікту
4	I (Ideate)	Генерація ідей	Генерація ідей та пошук варіантів вирішення конфлікту	Створення варіантів та обрання найбільш потенційного	Карта ідей	Рішення для створення прототипу
5	P (Prototype)	Прототипування	Створення прототипу (сценарію) вирішення конфлікту	Побудова сценарію	Карта сценарію вирішення конфлікту	План дій
6	T (Test& Improve)	Тестування та вдосконалення	Тестування та адаптація прототипу (сценарію) вирішення конфлікту	Перевірка ефективності та вдосконалення сценарію	Дорожня карта сценарію вирішення конфлікту	Оптимізований план дій
7	I (Implement)	Впровадження	Впровадження сценарію вирішення конфлікту	Реалізація сценарію	Карта впровадження конфлікту	Вбудоване рішення в практику
8	E (Evaluate the results and follow-up)	Оцінка результатів	Оцінка результатів та подальші дії	Підсумок, рефлексія	Карта досвіду та результатів	Отримані знання, досвід

Джерело: складено(систематизовано, узагальнено) та згруповано авторами з урахуванням даних [9], [10].

Управління проєктами належить до найбільш динамічних напрямів сучасного бізнесу, що постійно адаптується до швидких змін, спричинених технологічним прогресом, зміною пріоритетів бізнесу та варіативністю умов роботи в проєктних командах. Запровадження концептуальної моделі

креативного управління конфліктами «Компас 8D» у практику сприятиме формуванню локальної командної культури, орієнтованої на ефективну роботу з конфліктами. Це, у свою чергу, забезпечить створення сприятливого середовища для співпраці, що дозволить трансформувати конфлікти та стимулювати командний розвиток.

Список літератури

1. Оксамитна Л. П., Торба Т. В. Огляд сучасних підходів до управління конфліктами в розподілених ІТ-проектах. Управління розвитком складних систем. Київ, 2024. № 59. С. 73 – 80; [dx.doi.org\10.32347/2412-9933.2024.59.73-80](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2024.59.73-80)
2. Ровенська, В., І. Смирнова, і О. Латишева. «КОМУНІКАЦІЇ ТА УПРАВЛІННЯ КОНФЛІКТАМИ В ОПЕРАЦІЙНИХ ТА ІТ ПРОЕКТАХ». *Вісник Приазовського Державного Технічного Університету. Серія: Економічні науки*, вип. 1(38), Травень 2023, с. 12-20, doi:10.31498/2225-6725.1(38).2023.280727.
3. Мельниченко О., Мельниченко М. Конфлікти в управлінні проектами підприємницьких структур // Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Економічні науки. – 2022. – № 308(4). – С. 26–30. – DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-308-4-4>.
4. Scarlat C., Bărar D.-A. S. Towards a Transcultural Approach for Inter-Professional Communication in Complex IT Project Teams—Aiming to Avoid Cross-Functional and Cross-Hierarchical Conflicts // *Systems*. – 2024. – Vol. 12(1). – Article 10. – DOI: <https://doi.org/10.3390/systems12010010>.
5. Munkvold R., Kolås L., Palmquist A. A Conflict Management Game in Project-based Learning [Електронний ресурс]. – 2023. – DOI: <https://doi.org/10.34190/ecgbl.17.1.1375>
6. Данченко, О. Б., Бедрій, Д. І., & Семко, І. Б. (2018). Концептуальна модель формування вискоєфективної команди проекту. *Вісник*

Національного технічного університету "ХПІ". Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами = Bulletin of the National Technical University "KhPI". Series: Strategic management, portfolio, program and project management : зб. наук. пр. – Харків : НТУ "ХПІ", 2018. – № 1 (1277). – С. 51-56

7. Данченко О., Федотова Н. Огляд сучасних моделей і методів управління конфліктами у проектах // Управління розвитком складних систем. – 2024. – № 60. – С. 44–55. – DOI: <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2024.60.44-55>.

8. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). – 7th ed. – Project Management Institute, 2021. – 274 p.

9. Шаров В. Дизайн-мислення: концепція та ключові етапи // Development Service Industry Management. – 2024. – № 2. – С. 259–264. – DOI: [https://doi.org/10.31891/dsim-2024-6\(41\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2024-6(41)).

10. Rösch N., Tiberius V., Kraus S. Design thinking for innovation: context factors, process, and outcomes // European Journal of Innovation Management. – 2023. – Vol. 26, No. 7. – P. 160–176. – DOI: <https://doi.org/10.1108/EJIM-03-2022-0164>.

11. Бушуєв С. Д., Івко А. В., Лященко Т. О., Тихонова О. О. Синкретичне управління інноваційними проектами // Управління розвитком складних систем. – 2024. – № 57. – С. 20–26. – DOI: <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2024.57.20-26>

12. Бушуєв С., Івко А., Тихонович Ю. Синкретичне управління проектами в епоху вибуху штучного інтелекту // Екологічна безпека та природокористування. – 2024. – Т. 49, № 1. – С. 85–98. – DOI: <https://doi.org/10.32347/2411-4049.2024.1.85-98>.

Дворський С.А.

Київський національний університет будівництва і архітектури

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВПРОВАДЖЕННЯ ДІДЖИТАЛІЗОВАНОГО “ЗЕЛЕНОГО” ПРОЄКТНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ЯК ДРАЙВЕРА ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ

Розвиток систем управління, зокрема і систем управління проєктами, стикається із все більшою обмеженістю ресурсів і, відповідно, все більшою потребою до їх раціонального та ощадливого використання. У цьому контексті з'явився і активно розвивається підхід “зеленого” підприємництва, “зеленого” бізнесу який має суттєвий потенціал стати драйвером інноваційного розвитку [1]. Метою такого підходу є ощадливе, стійке виробництво (товарів, робіт і послуг) і управління виробничими, соціальними системами з вектором на невичерпність ресурсів або принаймні оптимізацію їх витрат. Окрім економії ресурсів, ще однією метою “зеленого” підходу є ощадливе відношення до довкілля, збереження довкілля, забезпечення можливості до його природного відновлення та спрямовані дії щодо такого відновлення. Однак сильним внутрішнім протиріччям в проєктно-орієнтованих організаціях є конфлікт між “зеленим” підходом з прагненням до екологічності, і природнім прагненням компаній до збільшення прибутків. Подолання такого протиріччя потребує подальших глибоких досліджень.

“Зелене” управління проєктами є логічним продовженням тенденцій розвитку “зеленого” підприємництва [2], яке може розглядатися у різних галузях від соціальної до державної, включно з бізнесовою галуззю. Навіть при первинному аналізі варіантів щодо негайного або поступового переходу до такого тренду, еволюційний процес виглядає більш переконливо. Таку еволюційність методологічно може підтримати відповідна концепція, одною з яких може бути концепція “кайдзен”. Сутність концепції полягає у

застосуванні паттерну безперервних покращень. До основних інструментів кайдзен належить: гуртки якості, система TQM (Total Quality Management), модель Just-In-Time, модель “zero defects”, модель 5S (у орієнтовному перекладі: класифікація, дотримання порядку, акуратність, стандартизація, вдосконалення через формування відповідної звички), навіть модель Канбан тощо. Сучасні дослідження з японського менеджменту також включають модель гемба кайдзен з її основними принципами “go & observe”, “gemba walk” тощо, які спрямовані на безпосереднє управління покращеннями усюди, де вони мають відбуватися.

В “зелених” проєктах важливим аспектом є управління залученням стейкхолдерів, які б поділяли “зелені” цінності. Розвиток управління проєктами в останні десятиліття нерозривно пов'язаний з управлінням цінностями проєктів. Досягнення цінностей проєкту пов'язують не лише з продуктом проєкту, який надає цінність його володарю, що є природнім. Сучасні методології та стандарти з управління проєктами стверджують, що проєкт має працювати на досягнення цінностей стейкхолдерів. Про управління відносинами із зацікавленими сторонами проєктний менеджмент замислювався від початку своєї інституціалізації. Однак трансформація управлінням зацікавленістю до повноцінного ціннісного виміру вперше відбулася у стандарті P2M. У подальших редакціях стандарту, як і у поточній його редакції [3] підкреслюється ідея щодо необхідності прагнення проєкту до досягнення збалансованої цінності стейкхолдерів. Розвиток ціннісно-орієнтованого управління призвів до появи відповідних доменів і у класичних стандартах галузі. Попередній відповідник цінності володіння з P2M, а саме домен управління залученням стейкхолдерів, був розвинений до домену управління цінностями, який був відокремлений від попередника і став повноцінним окремим доменом. Так у класичному стандарті PMBOK [4] окремий розділ “A System for Value Delivery” присвячено моделям і методам ціннісно-орієнтованого управління. Серед 12 основоположних принципів

управління проєктами, які вперше ідентифікує стандарт у якості окремої сутності проєктного управління, знайшлося місце окремому принципу “Focus on Value”. В той самий час тренд гнучкості, що з’явився і розвивається з появою методології Agile і її подальшої гібридизації з класичними стандартами та методологіями, іде в руслі ще одного тренду управління щодо забезпечення стійкості і невичерпності систем управління і виробничих систем (Sustainability).

Загалом, з огляду на:

- високу актуальність проєктів енергоефективності і ощадливого виробництва;
 - наявністю трендів до поширення відповідних моделей в управлінні проєктами (зокрема і щодо ціннісно-орієнтованого управління);
 - наявністю методологічного підґрунтя у сучасних стандартах і методологіях з управління проєктами;
 - а також недостатністю досліджень у галузі “зеленого” проєктного менеджменту, моделей і методів управління стейкхолдерами таких проєктів;
- тематику дослідження щодо “зеленого” управління проєктами та моделей цінностей зацікавлених сторін “зелених” проєктів з методами їх кайдзен-досягнення можна вважати актуальною.

Енергоефективність як загальний принцип сучасного підприємництва є одним з провідних трендів. Під час війни, що спричинена агресією російської федерації проти України, актуальність такого тренду лише зростає. Впровадження проєктів підвищення енергоефективності (зокрема, будівель і споруд в межах проєктів відновлення) вимагає застосування моделей і методів “зеленого” проєктного менеджменту. Коротка характеристика аспектів впровадження наведена в табл. 1.

Загалом, впровадження моделей і методів “зеленого” управління проєктами здатне не тільки підвищити гнучкість системи управління проєктно-орієнтованими організаціями і збагатити їх управлінський

інструментарій, але й забезпечити наукове і практичне підґрунтя для таких організацій щодо повноцінного переходу до “зеленого” підприємництва – ощадливого використання ресурсів, екологічного ставлення до довкілля, забезпечення стійкості організацій, що спроможне стати справжнім драйвером інноваційного розвитку.

Таблиця 1.

Характеристики аспектів впровадження “зеленого” проєктного менеджменту

№	Аспект впровадження	Характеристика аспекту
1.	Організаційний	Класична РМ команда з консультантами у галузі “зеленого” проєктного менеджменту та технологічної енергоефективності
2.	Методологічний	Використання методології Lean, концепції кайдзен та “зеленого” підприємництва як основи “зеленого” проєктного менеджменту
3.	Інструментальний	Використання ощадливих технологічних інструментів, безвідходних технологій та екологічних матеріалів
4.	Діджитальний	Максимальна діджиталізація управлінських та технологічних процесів з використанням ШІ (штучного інтелекту)
5.	Екологічний	Покращення екологічності довкілля як один з принципів діяльності підприємства, що веде проєкту діяльність

Список використаних джерел:

1. V. Obradović, M. Todorović, S. Bushuyev. Sustainability and Agility in Project Management: Contradictory or Complementary? 2018 IEEE 13th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT). – Lviv, Ukraine, 2018. – pp. 1-5.

2. Verenych O. Analysis of “green entrepreneurship” trends and the formation of a “green approach” in energy efficiency project management on their basis [Текст] / O. Verenych, S. Dvorskyi // Управління розвитком складних систем. – № 61, 2025. – С. 17-25.

3 A Guidebook of Program & Project Management for Enterprise Innovation (Third Edition P2M). – Японська асоціація управління проєктами, 2016.

Режим

доступу:

[https://www.pmaj.or.jp/ENG/p2m/p2m_guide/P2M_Bibelot\(All\)_R3.pdf](https://www.pmaj.or.jp/ENG/p2m/p2m_guide/P2M_Bibelot(All)_R3.pdf).

4. The Standard for Project Management and A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK®Guide) – Seventh Edition / USA. – Project Management Institute, 2021. – 250 p.

УДК 004.89:005.86

Іванов І.І.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

GAMIFICATION MODEL CANVAS ЯК ІНСТРУМЕНТ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ ГЕЙМІФІКАЦІЇ В КОНТЕКСТІ ПРОГРАМИ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПІДПРИЄМСТВА

Виклики, із якими зіткнулася Україна протягом останніх років, змусили підприємства переглянути свої бізнес моделі. Світова пандемія COVID-19 та повномасштабна війна виявили структурну вразливість традиційних бізнес-моделей, що базувалися на фізичній присутності, довгих ланцюгах постачання та централізованих процесах. В таких умовах цифрова трансформація стала основним інструментом забезпечення безперервності бізнесу. Підприємства, які мали стратегії цифрової трансформації, змогли оперативно перебудувати канали збуту, впровадити онлайн-обслуговування, перевести персонал на віддалену модель та навіть вивести на ринок нові продукти через цифрові платформи [1]. Одним з підходів до цифрової трансформації є гейміфікація робочих процесів.

Gamification Model Canvas (GMC) – це візуальний інструмент, розроблений Сергіо Хіменезом, що допомагає систематизувати процес гейміфікації [2]. Він схожий за структурою на *Business Model Canvas* – популярний інструмент стратегічного менеджменту [3]. На рисунку 1 зображено шаблон

GMC із рекомендованим порядком заповнення блоків. Зміст кожного із блоків наведено нижче:

1. *Benefits* (Користь) – які результати має принести гейміфікована система, яку користь вона має принести користувачам, організації, світу, тощо.

2. *Players* (Гравці) – опис майбутніх користувачів системи та їхніх очікувань від системи. Тут же зазначається класифікація гравців за типом.

3. *Behaviours* (Поведінки) – активності, які будуть виконувати користувачі системи.

4. *Aesthetics* (Естетики) – емоційні реакції користувачів під час використання системи.

5. *Dynamics* (Динаміки) – компоненти системи, що мають викликати реакції, зазначені у блоці *Aesthetics*.

6. *Components* (Компоненти) – елементи системи, що складають динаміки, визначені у блоці *Dynamics*.

7. *Mechanics* (Механіки) – дії, поведінки та механізми управління, що має гравець під час взаємодії із системою.

8. *Platforms* (Платформи) – середовище, в якому працюватиме система. Може бути як фізичним, так і віртуальним.

9. *Costs* (Вартість) – ресурси, що мають бути витрачені для впровадження системи. Цей блок може включати матеріальні ресурси, людські ресурси та навіть час.

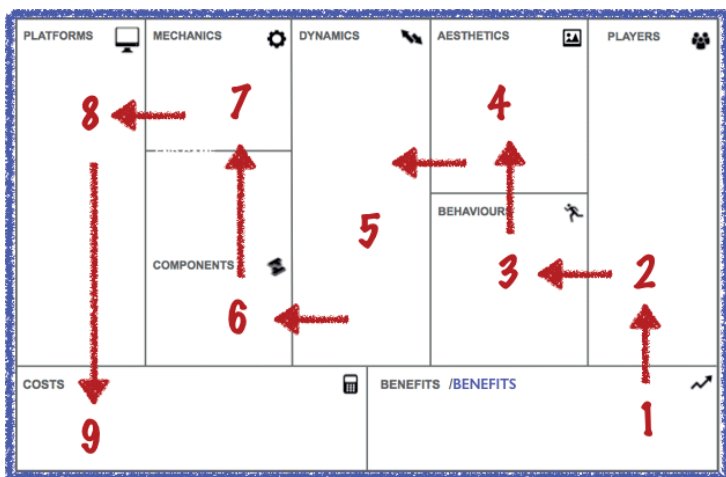


Рисунок 1. GMC із рекомендованим порядком заповнення блоків [4].

GMC надає простий у використанні та зручний інструмент планування та дизайну для гейміфікованих систем. Його простота дозволяє легко комбінувати його з іншими фреймворками. Водночас, він більше фокусується на статичній візуалізації потреб проєкту – для більш глибокого погляду додаткові інструменти є необхідними.

Розглянемо для прикладу GMC, що було розроблено в рамках власного дисертаційного дослідження гейміфікації як інструменту цифрової трансформації підприємства. На рисунку 2 зображено заповнений GMC для створеної моделі гейміфікації.

Платформи	Механіки	Динаміки	Естетика	Гравці
Внутрішня система компанії Інтеграція із системою управління завданнями (Jira, Trello, тощо).	Значки та трофеї призначаються за певні досягнення на робочому місці. Коментарі метриці залежать від напрямку і мають визначати відповідні менеджери компанії. Приклади: - За успішне виконання 10 завдань тематичної місії - За виконання завдання протягом доби після призначення менеджером - За проходження обов'язкових курсів з кібербезпеки - За написання зворотнього зв'язку колегам	Альтруїсти: колаборативні завдання, командний лідерборд, виконання тематичних місій. Комунікатори: командний лідерборд, "лайки" та коментарі від колег під виконаними завданнями. Вільні духом: кастомізація профілю, виконання творчих завдань. Здобувачі: індивідуальний лідерборд, можливість показати власні навички. Гравці: зовнішні винагородди поза системою.	Командна робота, товариство. Змагання. Самовираження. Важливість роботи, ваша мета	Всі працівники підприємства. Велика кількість гравців - різні типи гравців (Hexad). Альтруїсти - Кооперативна команда робота заради досягнення спільної мети. Комунікатори - активна соціалізація із колегами, кооперативна командна робота заради соціалізації. Вільні духом - можливість ніяко досліджувати систему, проявляти креатив. Здобувачі - відзначення особистих досягнень, змагання командна робота. Гравці - задоволеність винагородами, матеріальними чи статусними
	Компоненти Відзнаки за досягнення (значки, трофеї) Особистий профіль Віртуальні досягнення Індивідуальний лідерборд Командний лідерборд "Лайки" та коментарі під різними завданнями Промісний тематичні місії		Поведінки 1. Виконання робочих завдань 2. Колаборація з колегами. 3. Надаючи зворотнього зв'язку колегам.	
Витрати 1. Апаратне забезпечення для зберігання та обробки даних. 2. Команда розробки програмного забезпечення (або підрядник) АБО бюджет для закупівлі гейміфікаційної платформи. 3. Команда впровадження (IT-фахівці). 4. Команда для створення контенту (контент-менеджери від різних підрозділів) + окремо виділений менеджер гейміфікації. 5. Час впровадження 7-12 місяців: - до 3 місяців на розробку та тестування; - 1-3 місяці (залежно від складності інфраструктури компанії): впровадження; - 3-6 місяців (залежно від розмірів компанії) пілотний проект. 5. Бюджет для закупівель по пунктам 1-2. 6. Окремий бюджет для зовнішніх винагород.		Прибутки Підвищення мотивації працівників Зменшення витрат на процес онбордування Підтримка цифрової трансформації		

Рисунок 2. Приклад заповненої GMC

Система направлена на підвищення мотивації персоналу та зменшення витрат на процес онбордингу (блок Прибутки). Цільовою аудиторією системи є всі працівники підприємства (блок Гравці), через що необхідно враховувати різні мотиваційні сили. Система впроваджується напряму в робочий процес (блок Поведінки) та має стимулювати командну роботу, дух змагання, давати простір самовираженню та вищого сенсу виконаній роботі (блок Естетики). Для цього визначено конкретні дії, що мають виконувати працівники в системі (блок Динаміки), через які механізми їх можна реалізувати (блок Компоненти) та правила для цих механізмів (блок Механіки). Оскільки система націлена на всіх працівників, то вона має бути впроваджена у внутрішню систему компанії (блок Платформи). Також, у схемі зазначено необхідні ресурси, включаючи матеріальні, людські та витрачений час (блок Витрати).

В рамках дисертаційного дослідження GMC допомогла чітко формалізувати вимоги до гейміфікаційної системи, потенційні прибутки та витрати на впровадження системи. Надалі, цей інструмент може бути використано як

частину статуту проєкту, для більш чіткої комунікації зі стейкхолдерами проєкту, менеджментом підприємства тощо.

Список використаних джерел:

1. Zhang X., Xu, Y., & Ma, L. Research on successful factors and influencing mechanism of the digital transformation in SMEs. *Sustainability*. – 2022, Vol. 14, no. 5.: 2549. – 18 p.
2. Jimenez S. Gamification Model Canvas. *Game Developer*. 2013. – URL: <https://www.gamedeveloper.com/business/gamification-model-canvas>
3. De Reuver M., Bouwman H., Haaker T. Business model roadmapping: A practical approach to come from an existing to a desired business model. *International Journal of Innovation Management*. – Vol. 17, No. 1, February 2013, 1340006. – 18 p.
4. Baldeon J. et al. Gamification Design Framework to Support Multi-Agent Systems Theory Classes. In *Advances in Social Computing and Digital Education: 7th International Workshop on Collaborative Agents Research and Development, CARE 2016, Singapore, May 9, 2016 and Second International Workshop on Social Computing in Digital Education, SocialEdu 2016, Zagreb, Croatia, June 6, 2016, Revised Selected Papers 7*. – P. 136-155.

**РОЗРОБКА КОНЦЕПТУАЛЬНИХ ЗАСАД ПРОЄКТУ
ВПРОВАДЖЕННЯ НА ОСНОВІ 7 ШАБЛОНІВ ШІ**

Впровадження технологій штучного інтелекту (ШІ) в різних сферах вимагає системного підходу. Враховуючи, що ШІ є інноваційним засобом, технологія впровадження повинна бути адаптована до цього факту. Загальновизнаним та ефективним засобом є застосування проектного підходу. Відповідно до цього, ми маємо 4 фази [1]: зародження проекту, зростання, зрілості та завершення. На фазі зародження до проекту мають бути сформульовані мета, ідеї та розроблені концептуальні засади проекту. Враховуючи інноваційний характер проекту за рахунок необхідності використання сервісів ШІ та реалізацію у специфічній сфері діяльності певної організації, цей етап є досить складним [2]. Для проєктів інноваційного характеру, які передбачають впровадження елементів ШІ, увагу заслуговує підхід, який отримав назву «7 шаблонів ШІ» (Seven Patterns of AI) [3]. Цей підхід базується на результатах емпіричних досліджень, які показали, що наразі існує всього 7 загальних шаблонів використання штучного інтелекту. Причому в будь-яких варіантах застосування та галузях. Яким би чином не передбачалось використання ШІ – у виді чат-ботів, систем розпізнавання, прогнозуванні та аналітиці або у складній зв'язаній сукупності, все рівно вони відповідатимуть одному чи кільком з шаблонів (рис.1). Специфіка діяльності організації, в якій планується впровадження ШІ, умови використання, обов'язково визначають програмно-апаратну реалізацію засобу ШІ, конкретизує напрямок застосування, накладе додаткові умови використання тощо. Саме тому пропонується стадію цілепокладання та концептуального планування проєкту розглянути через призму цих 7 шаблонів. Коротко охарактеризуємо кожен з них [3].

Засоби ШІ, які відповідають шаблону розпізнавання (Recognition), призначені для ідентифікації об'єктів у цифрових даних різних образів. Це системи розпізнавання тексту, голосової мови, конкретних типів зображень у системах розпізнавання образів (машини на дорогах, номери машин і т.п.), розпізнавання жестів або інших динамічних змін. Засоби цього шаблону, які і шаблону спілкування та взаємодії із людиною, є самими популярними.



Рис.1 Структурна схема підходу «7 шаблонів ШІ» [3]

Засоби ШІ, які відповідають шаблону спілкування та взаємодії із людиною (Conversation & human interaction) дозволяють полегшити комунікаційну взаємодію між машиною та людиною, між людьми за допомогою машин. Для цього взаємодія будується природнім чином- за допомогою голосу, тексту, візуалізаціями різного типу (зображення та відео). Широковідомими прикладами засобів ШІ цього шаблону є чат-боти, персональні асистенти, голосові помічники тощо.

Шаблон систем, орієнтованих на цілі (Goal-driven systems), передбачає розробку таких систем ШІ, які здатні завдяки вказаним для них набору цілей, вчитися та досягати цих цілей. Різними способами, частіш за все – методом спроб та похибок, машинному навчанню з підкріпленням тощо. Засоби ШІ

цього шаблону дозволяють моделювати сценарії різних процесів, оптимізувати ресурси, ітеративно розв'язувати задачі тощо.

Шаблон предиктивної аналітики та прийняття рішень (Predictive analytics) призначений для допомоги у прийнятті рішень у майбутньому, базуючись на масиві зібраних даних на поточний момент. На відміну від засобів, які відповідають шаблону автономних систем, засоби даного шаблону передбачають участь людини у прийнятті остаточного рішення. Ці системи надають формулюють прогнози, допомагають у пошуку, дозволяють обрати найкращий варіант. Але остаточне рішення приймає людина. Такі задачі можна, звісно, використовувати статистичні підходи, але засоби ШІ дозволяють робити такі системи адаптивними до змін та даних у часі.

Шаблон гіперперсоналізації (Hyper-personalization) передбачає створення системи динамічного налаштування під конкретного користувача. Для цього створюється цифровий профіль людини та використовуються механізми машинного навчання та рекомендаційних систем тощо. Останні дають можливість надавати релевантний контент відповідно до поточного стану цифрового профілю. Передбачається, що цей шаблон повинен забезпечити відношення до користувачів враховуючи їх специфіку, тобто як до особистостей.

Призначенням шаблону автономних систем (Autonomous Systems) є мінімізація людського труда. За допомогою ШІ такі системи реалізуються у вигляді інтелектуальних агентів, які можуть частково або повністю виконувати задачі в рамках бізнес-процесів. Такі агенти використовуються в системах обробки даних (електронному документообігу), системах ETL типу тощо. Також відомими прикладами систем за таким шаблоном є автономні транспортні засоби.

Шаблон патернів та аномалій (Patterns and anomalies) призначений для виявлення у даних певних закономірностей (патернів), виявленні зв'язків

різного рівня у інформації, аномалій тощо. ІІІ системи цього шаблону можуть здійснювати інтелектуальний моніторинг, виявляти шахрайство та аналізувати ризики, знаходити та виправляти похибки. Працюють з великими даними або даними у реальному часі.

Застосування підходу 7 шаблонів передбачає визначення, до яких саме шаблонів будуть відноситись засоби ІІІ, які плануються до впровадження. Для цього необхідно врахувати специфіку діяльності організації, в якій передбачається впровадження ІІІ. Шаблони визначають механізми функціонування засобів ІІІ та напрямки їх застосування (враховуючи також аспекти основної діяльності організації), та дозволяють побачити та чітко сформулювати цілі, оцінити ефект та ризики від впровадження. В той же час ІІІ засоби різних шаблонів в технологічному аспекті можуть базуватись на одній технологічній платформі.

Наведена система шаблонів дозволяє комплексно розглянути спектр можливого застосування засобів ІІІ, спланувати діяльність по впровадженню в рамках обраних шаблонів та потенційні можливості поєднання зусиль та ресурсних засобів на різних рівнях (організаційному, технологічному, людських ресурсів), оцінити потенційні ефекти та ризики від впровадження.

Безумовно має бути врахована і специфіка діяльності організації, в якій передбачається реалізація проекту для впровадження ІІІ. Цілі проекту, концепція, результати, потенційний ефект та ризики, формуються в поняттях та категоріях, які відповідають основні діяльності організації. Якщо, для прикладу, говорити про реалізацію проекту в університеті, то він має базуватись на урахуванні основних цілей діяльності університету як освітнього закладу, в якому здійснюється основа діяльність – педагогічна та наукова. Це передбачає врахування специфіки інформаційного простору та процесів (педагогічний процес), діяльності різних категорій співробітників – науково-педагогічного колективу, студентів різних рівнів навчання,

адміністрації тощо. Для цього можна застосувати вже розроблені підходи щодо впровадження аналогічних за технологічними рішеннями систем (АСУ, дистанційне навчання), але дане питання потребує окремого цільового дослідження.

Література

- [1] Проджект менеджмент: навчальний посібник / О.В. Захарченко, С.О. Крамський.-Одеса: Екологія, 2018.-224с.
- [2] Управління інноваційними проєктами та програмами на основі системи знань P2M: Монографія / Ярошенко Ф.А., Бушуєв С.Д., Танака Х. - К.: Саміт-Книга, 2012.-272с.
- [3] Ron Schmelzer, Kathleen Walch. The Seven Patterns of AI. URL: <https://www.pmi.org/blog/seven-patterns-of-ai> (date of access: 25.03.2025).

УДК 005.8

Іщенко В.А., Харута В.С.

Національний транспортний університет, Київ

КОГНІТИВНА МОДЕЛЬ ЦІННІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

У процесі управління проєктами в галузі пасажирських перевезень виникають ситуації, що потребують ретельного аналізу. Саме когнітивний аналіз можна розглядати, як результат структуризації наявної інформації щодо процесів системи [1]: подія у системі, яка викликана причинами пов'язаними із рухом матеріальних (товари, гроші, ресурси тощо) та нематеріальних потоків (інформаційна взаємодія); кожен з потоків описується відповідною сукупністю факторів; визначаються взаємозв'язки між факторами через причинно-наслідкові ланцюги, які описують рух кожного потоку [1].

Основним елементом когнітивного аналізу є когнітивне моделювання (КМ). За словами [2], когнітивне моделювання дозволяє у спрощеному вигляді відображати складні проблеми та тенденції розвитку системи, забезпечує менеджерів інструментом дослідження сценаріїв розвитку ризикових ситуацій та шляхів їх подолання. То б то застосування когнітивного моделювання значно покращить обґрунтованість прийняття управлінських рішень [2]. Виходячи з цього, КМ складних систем реалізуються методом побудови когнітивної карти: «...орієнтований зважений граф, вершини якого представлені факторами, а дуги – причинно-наслідковими ланцюгами, по яким розповсюджується вплив певних факторів на ін.» [3].

Для створення когнітивної моделі поточного стану проєкту в галузі пасажирських перевезень у межах ціннісно-орієнтованого управління використана класична модель опису слабоструктурованих систем у вигляді орієнтованого зваженого графа. У цьому графі вершини представляють ключові фактори системи, що визначають цінності та ефективність управління проєктами в сфері пасажирських перевезень (ЦОУПГПП). Ключові фактори системи, що досліджується, визначені в роботі [4]. Когнітивна карта моделі впливів цих факторів системи, у якій топологія та напрямок взаємозв'язків відображають характер впливу між факторами даної системи, надається у табл. 1.

Таблиця 1 – Когнітивна карта моделі впливів ключових факторів системи

Фактор	Оціночне значення впливів одного фактору на інший, 1 ÷ 10									
	T	S	E	Ec	C	Te	I	Se	M	R
T	0	+7	+9	-5	+7	+8	+8	+9	+8	-10
S	+7	0	+7	0	+9	+5	0	+9	+8	-9
E	+9	+3	0	+5	+8	+7	0	+8	0	+7
Ec	-5	0	+5	0	+3	-5	0	-3	-6	-5
C	+7	+9	+8	+3	0	+9	+10	+8	+5	-10
Te	+8	+5	+7	-5	+9	0	0	+8	0	-9
I	+8	0	0	0	+10	0	0	+10	0	-10
Se	+9	+9	+8	-3	+8	+8	+10	0	+8	-10

M	+8	+8	0	-6	+5	0	0	+8	0	+8
R	-10	-9	+7	-5	-10	-9	-10	-10	+8	0

Оцінку впливів одного фактора на інший здійснено за шкалою від 0 до 10: значення «0» вказує на відсутність зв'язку (впливу) між факторами; значення «1 – 3» вказує на слабкий вплив фактору; значення «4 – 6» вказує на середній вплив фактору; значення «7 – 10» вказує на сильний вплив фактору; знак «+» означає, що два пов'язані фактори змінюються в одному напрямку (збільшення одного призводить до зростання іншого, зменшення – до його скорочення); знак «-» вказує на різноспрямовану зміну факторів (збільшення одного викликає зменшення іншого та навпаки) [5].

Найбільш впливовими факторами у відповідності до табл.1 виявилися ризики (R), безпека (Se), комфорт (C) та транспорт (T), оскільки вони мають найвищий вплив на всі інші елементи. Фактори з найменшим впливом представлені інформаційним (I), екологічним (Ec), управління та регулятори (M). Економічний фактор (E) і транспорт (T) мають значний взаємний вплив, оскільки від ефективності фінансування залежить розвиток транспортної інфраструктури, а успішність здійснення перевезень сприяють зростанню економічного фактору. Соціальний (S) та технологічний (Te) фактори, при середньому ступеню впливу, де впровадження інновацій сприяє доступності та якості надання послуг але їх вплив поступається безпеці (Se) та ризикам (R). Інформаційний (I) та управлінський (M) фактори координують роботу транспортної системи, але на загальну стабільність їх вплив значно нижчий ніж у ключових факторах успішності та ефективності перевезень – ризики, безпека, комфорт. На базі даних когнітивної карти побудована КМ впливів ключових факторів системи ціннісно-орієнтованого управління проектами в даній галузі (рис.1).

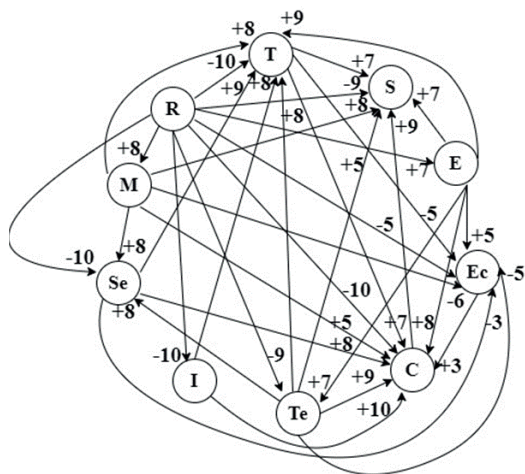


Рис. 1 – Когнітивна модель впливів ключових факторів системи ЦОУПГПП

Як приклад, розглянемо безпосередній вплив ризиків R на фактор безпеки Se (низька якість заходів безпеки, відсутність контролю, тощо), що може призвести до внесення зміни до транспортного фактору T (наприклад, технічний стан транспорту, аварійні ситуації, порушення графіків руху тощо) та комфорту C (затримка транспортних засобів, небезпечні маршрути тощо), а це в свою чергу, призведе до соціальних труднощів S (відсутність умов перевезення для маломобільних громадян, незручний графік маршрутів для віддалених районів міста) та інформаційного I (відсутність актуальних даних щодо графіку руху та затримок, наявності альтернативних маршрутів тощо). Це може сповільнювати екологічні ініціативи Ec (відсутність соціальної підтримки програм щодо впровадження сучасних екологічно безпечних технологій в транспортній галузі), що, у свою чергу, впливає на потребу в нових технологіях Te (систем моніторингу якості повітря задля зниження викидів та оптимізації транспортних потоків). Впровадження інновацій змінює економічні показники E (витрати на оновлення транспортної системи; автоматизація та запроваджені цифрові технології зменшує підвищую

прибутковість), які визначають державну політику та управління М (недостатнє фінансування веде до підвищення тарифів, гальмування процесів оновлення інфраструктури), а це посилює ризики R.

І, як висновок, дана модель надає можливість проєктному менеджеру через візуалізацію інформації проаналізувати фактори впливу та їх взаємозв'язки, виявити «причина-наслідки» та розробити стратегію щодо управління ризиками та ціннісно-орієнтованого управління проєктами в галузі пасажирських перевезень.

Список літератури

1. Лебід О.Ю. Побудова когнітивної моделі для аналізу діяльності електронних магазинів. *Ефективна економіка*, 2015. № 11. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4563>
2. Tkachenko, O. (2019). Когнітивне моделювання складних систем. *Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері*, 2(1), 11–19. URL: <https://doi.org/10.31866/2617-796x.2.1.2019.175650>
3. Кошкін К.В., Макеев С.О., Фоменко Г.В. Когнітивні моделі управління житлово-комунальним господарством як активною системою. *Управління розвитком складних систем*. К. : КНУБА, 2011. № 5. С. 17–19.
4. Харута В.С., Іщенко В.А. Концептуальна модель ціннісно-орієнтованого управління проєктами в галузі пасажирських перевезень. *Project, Program, Portfolio Management. РЗМ-2024: Тези доповідей IX Міжнародної науково-практичної конференції* : [у 2т.]. Відповід. за вип. П.О. Тесленко. Том 1. Одеса : ІШІР, 2024. 255с. С.101-105
5. Бас Д. В. Когнітивна модель управління цінністю арт-проєктів. Управління проєктами: проєктний підхід в сучасному менеджменті: *матеріали VIII міжнародної науково-практичної конференції*. Одеса : ОДАБА, 2017. С. 11-15.

Кійко С. Г. 1, Прохоров О. В. 2, Дружинін Є. А. 2, Федорович О. Є.²

¹*ПрАТ Електрометалургійний завод «Дніпроспецсталь» ім. А. М. Кузьміна*

²*Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»*

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ R&D-ПРОЄКТАМИ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

В даний час цифрова економіка активно розвивається і в найближчі кілька років буде найважливішим двигуном інновацій, конкурентоспроможності та економічного зростання у світі. Основними пріоритетами розвитку серед іншого є створення базових передумов для розвитку високотехнологічних наукоємних виробництв. Необхідним та актуальним етапом розвитку високотехнологічної промисловості є цифрова трансформація бізнес-процесів та бізнес-моделей [1] на основі розробки та застосування концепції платформізації, цифрового моделювання та двійників, штучного інтелекту (Artificial Intelligence, AI). Щоб конкурентоспроможний бізнес продовжувався підприємства мають підтримувати безперервний процес дослідження та розробки нових продуктів – R&D, що потребує значних ресурсів та має суттєві ризики. У цьому контексті побудова цифрового двійника процесів управління R&D-проектами виступає інструментом для глибокого аналізу, експериментування та оптимізації.

Цифровий двійник, реалізований у вигляді імітаційної моделі, дає змогу врахувати взаємозв'язки між фінансовими потоками, інвестиційним капіталом, потужностями, ресурсами R&D та стратегіями виведення продуктів на ринок. Однак лише моделювання недостатньо для досягнення адаптивного та оптимального управління в умовах складної динаміки. Саме тому інтеграція методів машинного навчання (Machine Learning, ML), зокрема навчання з підкріпленням (Reinforcement Learning, RL), у структуру

цифрового двійника відкриває нові можливості для формування стратегій запуску R&D-проектів, які самонавчаються та оптимізуються на основі симуляційних експериментів. Такий підхід дозволить не лише реагувати на зміни у внутрішніх та зовнішніх умовах, але й проактивно формувати ефективну інвестиційно-інноваційну політику підприємства.

Невід’ємною частиною будь-якого варіанту навчання з підкріпленням є надання AI-агентам надійного змодельованого середовища. Найкраще це досягається за допомогою потужного програмного забезпечення для моделювання загального призначення зі швидким, узгодженим і оптимізованим підключенням до алгоритмів RL. В якості такого програмного забезпечення було обрано середовище моделювання AnyLogic, яке підтримує три парадигми імітаційного моделювання (дискретно-подійне моделювання, системна динаміка, агентний підхід), а також дає можливість зробити інтеграцію з Python, R та Java для під’єднання зовнішньої ML-моделі (через Python API) або використати Java-бібліотеки та ML-моделі безпосередньо в агентній моделі (рисунок 1). Політики, отримані під час симуляції, зрештою можуть бути розгорнуті в реальній системі, з якої була побудована імітаційна модель.

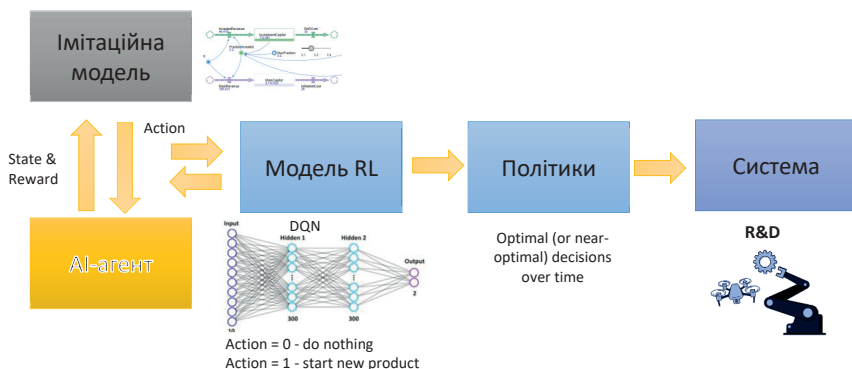


Рисунок 1 – Інтеграція імітаційного моделювання та навчання з підкріпленням

Ми моделюємо кожен продукт окремо як агента, тому портфель продуктів є популяцією агентів. В моделі ми повністю відображаємо життєвий цикл продукту та пов'язані з ним витрати та ризики. Життєвий цикл продукту природним чином представлено у вигляді діаграми станів, яка починається в стані Research. Якщо проект був підтверджений то здійснюється перехід до етапу розробки – Development. Проект припиняється, якщо його коефіцієнт успіху та інші показники незадовільні, в іншому випадку він випускається на ринок – стан InMarket. Звісно у нас запроваджені правила запуску нових продуктів залежно від доступних ресурсів тощо. Також реалізується інвестиційна політика, як то, що частина валового доходу завжди спрямовується на інвестиційний капітал та ін. Далі згідно логіки моделі проекти залишають ринок, знов з'являються проекти на стадії Research і так далі. Фінансова та інвестиційна політика підприємства є складовою системної динаміки в моделі (рисунок 2).

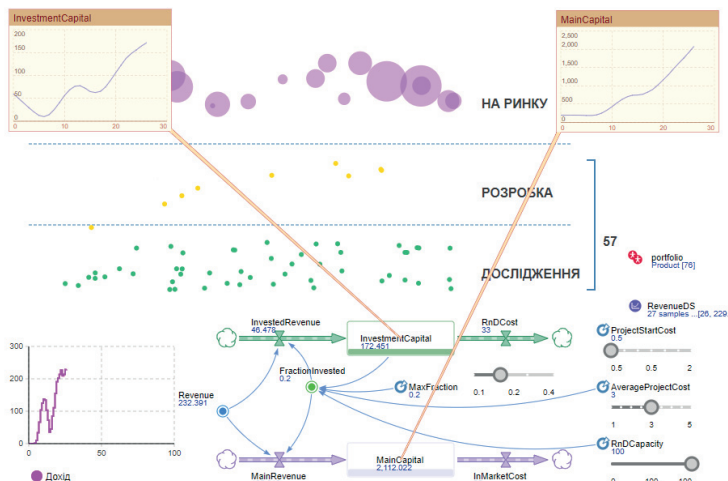


Рисунок 2 – Приклад моделювання портфелю проектів

Інтеграція AI в нашу модель передбачало навчання агента ухвалювати рішення у найоптимальніший момент: запускати новий проєкт, виходячи з контексту (ресурси, потужності, дохід, імовірний прибуток у майбутньому). Середовищем для AI-агента є наша модель з усіма динамічними параметрами. В кожному поточному стані фіксується: поточний дохід D , інвестиційний капітал KI , основний капітал KM , число активних проєктів P , рентабельність E тощо. Можливі дії в термінах RL: 0 – не запускати новий проєкт, 1 – запускати новий проєкт. Функція винагороди (reward): прибуток через N кроків (+ r , якщо проєкт успішно приносить дохід у майбутньому), коефіцієнт окупності, чи не перевищена потужність та ресурси C (- c , якщо перевищено потужність або ресурси заморожені). В моделі ми також враховуємо різні типи стратегії, наприклад стратегія росту (більше запусків – швидший розвиток) та інші. Також формалізуємо ризики провалу проєктів і враховуємо дисконтування майбутніх доходів. Як параметри середовища маємо наступні: *ProjectStartCost* – визначає одноразову вартість запуску проєкту; *AverageProjectCost* – середня тривалість і ресурсна інтенсивність проєкту; *RnDCapacity* – верхня межа активних проєктів; *MaxFraction* – динамічна частка доходу, яка інвестується. Навчаючи агента на симуляції з різними значеннями цих параметрів, ми отримуємо робастного агента, який здатен приймати рішення в різних умовах та стратегіях. Наявність доступу до базового рішення у формі політики RL є надзвичайно цінним, щоб з'ясувати ефективність підібраних і сформованих вручну рішень, особливо коли ці рішення призначені для сценаріїв, коли абсолютний оптимум недосяжний.

Таким чином, поєднання агентного підходу, системної динаміки та методів штучного інтелекту в єдиному середовищі моделювання створює підґрунтя для побудови адаптивного цифрового двійника, здатного підтримувати прийняття рішень у режимі, наближеному до реального часу, із врахуванням як історичних даних, так і прогнозів поведінки системи в

майбутньому, а експерименти з моделлю дозволяють підібрати ефективну фінансово-інвестиційну політику високотехнологічного підприємства.

Список літератури

1. Sheng X, Chen W, Tang D, Obuobi B. Impact of Digital Finance on Manufacturing Technology Innovation: Fixed-Effects and Panel-Threshold Approaches. Sustainability, 2023. vol. 15. iss. 14, article no. 11476. <https://doi.org/10.3390/su151411476>.

УДК 005.8

Кісільов О.І.¹, Данченко О.Б.²

¹*Університет економіки та права «КРОК» (м. Київ)*

²*Черкаський державний технологічний університет (м. Черкаси)*

ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ В УПРАВЛІННІ БІЗНЕСОМ В УМОВАХ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

Сталий розвиток бізнесу є головною парадигмою сучасного управління, яка дозволяє компаніям забезпечувати не лише короткострокову вигоду, але й довгострокову стійкість, враховуючи глобальні виклики, зокрема обмеженість ресурсів, посилення конкуренції та вплив бізнесу на суспільство й довкілля. Інтегроване процесне та проєктне управління в умовах відновлювальної економіки є сучасним підходом до формування ефективної стратегії сталого розвитку, адже воно дозволяє поєднувати операційну стабільність із реалізацією інноваційних ініціатив [1, 2]. Сталий розвиток бізнесу стає стратегічним пріоритетом у зв'язку з наступними причинами, що наведені у табл. 1.

Таблиця 1. Причини сталого розвитку бізнесу

№ п/п	Причини	Обґрунтування
1	Глобальні екологічні виклики	Зростаюча увага до змін клімату, дефіциту природних ресурсів і екологічної деградації змушує бізнес впроваджувати практики, які мінімізують негативний вплив на довкілля
2	Зміни у споживчій поведінці	Сучасні споживачі віддають перевагу продуктам і послугам компаній, що демонструють соціальну відповідальність і екологічну свідомість
3	Конкурентоспроможність	Компанії, що впроваджують принципи сталого розвитку, мають довгострокові переваги через зниження витрат, покращення репутації та доступ до нових ринків
4	Регуляторні вимоги	Зростання регуляторного тиску на бізнес у питаннях екологічної відповідальності та корпоративного управління стимулює перехід до стійких моделей розвитку

Інтегроване процесне та проєктне управління є підходом, що поєднує процесне управління, що забезпечує стандартизацію, постійне вдосконалення операцій та оптимізацію ресурсів та проєктне управління, яке орієнтоване на досягнення конкретних цілей через реалізацію інноваційних рішень. Синергія цих підходів дозволяє одночасно підтримувати стабільну операційну діяльність і впроваджувати зміни, необхідні для досягнення сталого розвитку [2, 3, 4]. Основні показники, що дозволять оцінювати прогрес та ефективність впроваджених заходів, наведені у табл. 2.

Таблиця 2. Основні показники сталого розвитку бізнесу

№ п/п	Група показників	Основні показники	Обґрунтування показників
1	Економічні	Операційна ефективність	Рівень прибутковості, рентабельність активів і капіталу
		Інвестиції у сталий розвиток	Частка бюджету, спрямованого на стійкі технології та ініціативи
		Витрати на одиницю продукції	Зменшення виробничих витрат через оптимізацію процесів

2	Екологічні	Екологічний слід	Вплив діяльності бізнесу на довкілля, включаючи викиди парникових газів і водоспоживання
		Споживання ресурсів	Частка відновлюваних ресурсів у загальному обсязі використаних
		Переробка відходів	Частка відходів, що повторно використовуються чи утилізуються
3	Соціальні	Рівень зайнятості	Кількість робочих місць, створених у бізнесі
		Задоволеність працівників	Оцінка умов праці, соціального захисту та корпоративної культури
		Соціальні інвестиції	Частка бюджету, спрямованого на підтримку місцевих громад і благодійність
4	Інноваційні	Впровадження технологій	Кількість інноваційних рішень, впроваджених у бізнес-процеси
		Інвестиції в НДДКР	Частка витрат на дослідження та розробки
		Цифровізація	Рівень інтеграції цифрових інструментів у процеси управління

Сталий розвиток бізнесу передбачає досягнення таких цілей у тривалій перспективі:

- забезпечення стабільного економічного зростання через інноваційні та екологічно свідомі підходи до виробництва;
- зменшення негативного впливу на навколишнє середовище шляхом використання енергоефективних рішень і повторного використання ресурсів;
- підвищення соціальної відповідальності через створення сприятливих умов праці та внесок у розвиток громади.

Для досягнення зазначених цілей бізнесу необхідно виконувати наступні етапи на постійній основі (рис. 1.).

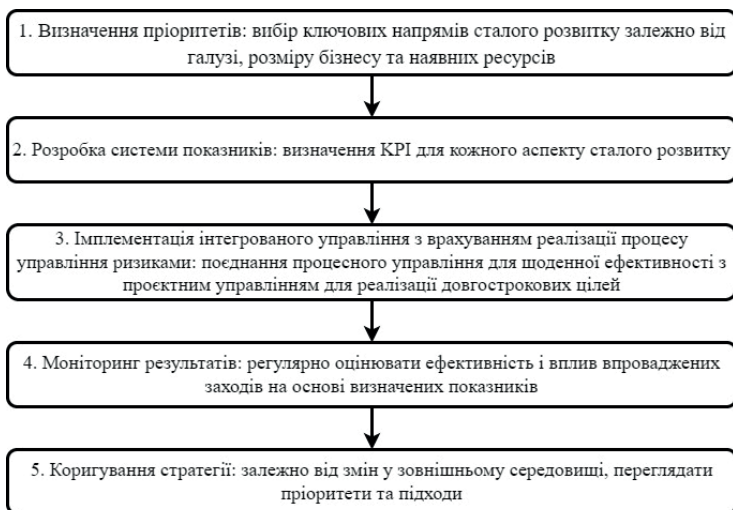


Рис. 1. Етапи досягнення цілей бізнесу

Впровадження інтегрованого процесного та проєктного управління дозволить бізнесу з врахуванням реалізації процесу управління ризиками:

- 1) досягти економічної стійкості, зберігаючи конкурентоспроможність на ринку;
- 2) покращити екологічні показники через раціональне використання ресурсів і зменшення негативного впливу на довкілля;
- 3) підвищити рівень довіри з боку клієнтів, партнерів і громадськості завдяки соціальній відповідальності;
- 4) створити фундамент для довгострокового розвитку через інновації та адаптацію до глобальних викликів;
- 5) знизити вплив ризиків на процес управління бізнесом.

Таким чином, інтегроване процесне та проєктне управління з урахуванням реалізації процесу управління ризиками в поєднанні з чіткими показниками сталого розвитку в умовах відновлювальної економіки створює

ефективну систему для досягнення цілей сталого розвитку бізнесу, що відповідає сучасним вимогам та викликам.

Список літератури.

1. Кісілюв О.І., Качков С.О., Бедрій Д.І. Концепція інтегрованого управління бізнесом в умовах відновлювальної економіки. *Project, Program, Portfolio Management (P3M-2023)*. Тези доповідей VIII Міжнародної науково-практичної конференції (м. Одеса, 1-2 грудня 2023 року). Том 1. Одеса : ІШПР, 2023. С. 18-23.

2. Черненко Ю.В., Бедрій Д.І. Трансформація житлово-комунальних послуг через інноваційне управління стейкхолдерами: кроки до сталості. *Innovation and Sustainability*. 2024. № 2. С. 33-43. DOI: <https://doi.org/10.31649/ins.2024.2.33.43>.

3. Міценко Н.Г., Іванченко Г.В., Боднарюк В.А., Лозовий Т.І. Управління персоналом на засадах сталого розвитку як складова організаційно-економічного механізму інноваційного розвитку підприємства. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Економічні науки*. 2022. № 67. С. 21-26. DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1205-2022-67-03>.

4. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року : Указ Президента України від 30.09.2019 № 722/2019. *Офіційний вісник Президента України*. 2019. від 07.10.2019. № 21. Ст. 890.

ГЛОБАЛЬНІ КЕЙСИ ВИКОРИСТАННЯ ШІ В УПРАВЛІННІ ПРОЄКТАМИ: ВІД ІНФРАСТРУКТУРИ ДО ІТ

ШІ в управлінні проєктами використовує технології штучного інтелекту для оптимізації процесів планування, виконання, моніторингу та завершення проєктів. Завдяки використанню інструментів і алгоритмів на основі штучного інтелекту автоматизуються такі завдання, як планування, розподіл ресурсів і управління командою, що підвищує продуктивність і ефективність. ШІ аналізує великі масиви даних, щоб прогнозувати результати проєкту, виявляти ризики в режимі реального часу та пропонувати стратегії їхнього зменшення. Це полегшує динамічний моніторинг проєктів і сприяє безперешкодній комунікації між членами команди.

Штучний інтелект як рушій трансформації управління проєктами стає ключовим інструментом для підвищення ефективності, точності планування та адаптивності в управлінні проєктами. Згідно з дослідженням PMI, 21% організацій вже активно використовують ШІ у своїй проєктній діяльності, і ця цифра зростає. [1]

Крім того, штучний інтелект покращує процес прийняття рішень, надаючи інформацію завдяки машинному навчанню, а також підтримує створення звітів та аналіз, звільняючи керівників проєктів для спільних стратегічних ініціатив. Інтеграція штучного інтелекту в практику управління проєктами оптимізує робочі процеси, підвищує точність і, зрештою, сприяє досягненню кращих результатів проєктів у різних галузях. [2]

Машинне навчання, як частина ШІ, може автоматизувати та оптимізувати процеси, забезпечуючи точніші передбачення та підвищуючи

загальну продуктивність проєктних команд. Використання машинного навчання стає важливим у розробці ієрархічних структур робіт для проєктів, включаючи взаємозв'язки, завдання та обмеження. Програмне забезпечення управління проєктами, що використовує алгоритми машинного навчання, може автоматично трансформувати ієрархічну структуру робіт в інтелектуальні карти, а також визначати невикористовані або недостатньо використовувані функціональності програмного забезпечення. Машинне навчання допомагає проєктним менеджерам легше розуміти, які аспекти програмного забезпечення не використовуються або використовуються недостатньо. Це дозволяє ефективніше планувати завдання та надавати команді проєкту ключові показники ефективності.

В останні роки до новаторських засобів у сфері управління проєктами приєднався ChatGPT-4 – передовий інтелектуальний асистент, розроблений OpenAI. Цей інноваційний інструмент взаємодіє з користувачами у форматі чат-сесій, надаючи високоінтелектуальну підтримку в управлінні проєктами. ChatGPT-4 відзначається високою здатністю до інтерактивної взаємодії з користувачем. Використовуючи природну мову, інтелектуальний асистент забезпечує ефективну комунікацію та консультування, допомагаючи проєктним менеджерам у прийнятті виважених рішень. ChatGPT-4 вирізняється здатністю аналізувати великі обсяги інформації та прогнозувати можливі ризики проєктів. Його аналітичні здібності дозволяють швидко ідентифікувати та запобігати потенційним проблемам, що підвищує ефективність управління ризиками. Також допомагає автоматизувати процес створення звітів та документації проєктів. Забезпечуючи швидку та точну генерацію тексту, інтелектуальний асистент полегшує рутинні завдання та забезпечує консистентність документації. Завдяки інтеграції ChatGPT-4 у комунікаційні процеси, співробітники проєкту можуть отримувати швидку та точну інформацію, покращуючи загальну продуктивність та зменшувати часові витрати на обробку даних. ChatGPT-4 відкриває нові перспективи для

управління проєктами, сприяючи інноваціям та забезпечуючи високий рівень інтелектуальної підтримки для ефективного ведення проєктів в сучасному бізнес-середовищі. [3]

Глобальних прикладів впровадження ІІІ в управління проєктами також достатньо:

1) Siemens:

- Співпраця з Google Cloud для інтеграції AI/ML у виробничі процеси, що дозволяє оптимізувати операції та підвищити продуктивність на виробництві.

- Використання ІІІ для прогнозування технічного обслуговування обладнання, що зменшує простої та витрати. [4]

2) Pfizer:

Інтеграція ІІІ в управління проєктами в сфері розробки ліків, клінічних випробувань та логістики, що дозволяє оптимізувати планування, розподіл ресурсів та оцінку ризиків.

3) Місто Гельсінкі:

Використання ІІІ в міському плануванні для аналізу трафіку, енергоспоживання та зворотного зв'язку від громадян з метою оптимізації інфраструктурних проєктів та покращення якості життя мешканців.

4) Amazon:

Застосування ІІІ в управлінні логістичними проєктами для прогнозування попиту, оптимізації складських операцій та управління запасами, що забезпечує своєчасну доставку та мінімізацію витрат. [2]

З врахуванням стрімкого розвитку штучного інтелекту, його роль в управлінні проєктами стає важливою складовою для досягнення високої продуктивності та оптимізації бізнес-процесів. ІІІ допомагає в управлінні різноманітними завданнями, від прогнозування ризиків до автоматизації рутинних завдань. Враховуючи можливості росту штучного інтелекту, важливо розглядати його роль у контексті ключових переваг, до яких, зокрема, відносяться підвищення

точності прогнозування термінів та бюджетів; автоматизація рутинних завдань, що дозволяє зосередитися на стратегічних аспектах; покращення управління ризиками через проактивний аналіз даних; оптимізація розподілу ресурсів та підвищення ефективності командної роботи тощо, й конкретних викликів, до яких можна віднести необхідність забезпечення прозорості алгоритмів та уникнення упередженості в даних, збереження балансу між автоматизацією та людським контролем та питання конфіденційності та безпеки даних.

Список літератури

1. PMI: Shaping the Future of Project Management with AI, October 2023. Source: <https://www.pmi.org/learning/thought-leadership/ai-impact/shaping-the-future-of-project-management-with-ai>.
2. AI in Project Management: Case Studies & Success Stories, September 9, 2024. Source: <https://www.zignuts.com/blog/ai-project-management-case-studies-success-stories>.
3. Бачинський, О. Використання штучного інтелекту як інструменту управління проектами. *Економіка та суспільство*, 2024, 61.
4. How Siemens Is Using AI to Predict Maintenance Problems and Cut Costs, November 21, 2024. Source: <https://www.businessinsider.com/ai-siemens-predict-industrial-maintenance-machine-infrastructure-equipment-costs-productivity-2024-11>.

ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СТАЛИХ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМАХ

Сучасні виклики, пов'язані з негативним впливом логістичної діяльності на довкілля, обмеженістю ресурсів та зростаючими соціальними очікуваннями, зумовлюють необхідність трансформації традиційних логістичних систем у сталі. Концепція сталих логістичних систем передбачає інтеграцію економічних, екологічних та соціальних аспектів у процесі планування, організації та реалізації логістичних операцій. Водночас, новітні технології штучного інтелекту відкривають безпрецедентні можливості для оптимізації та підвищення ефективності логістичних процесів [1]. Метою дослідження є визначення можливостей та перспектив застосування інструментів штучного інтелекту для розвитку сталих логістичних систем.

Стала логістична система – це інтегрована система планування, реалізації та контролю руху товарів, інформації та ресурсів, яка забезпечує економічну ефективність логістичних операцій при одночасній мінімізації негативного впливу на довкілля та максимізації соціальних переваг у довгостроковій перспективі. Згідно з дослідженнями [2], перехід до сталих логістичних систем дозволяє компаніям знизити викиди CO₂ на 15-30%, зменшити операційні витрати на 10-15% та підвищити лояльність клієнтів, створюючи довгострокові конкурентні переваги.

Штучний інтелект являє собою сукупність технологій, що дозволяють комп'ютерним системам виконувати завдання, які традиційно вимагали людського інтелекту, включаючи навчання, міркування, адаптацію та самокорекцію. У контексті логістики ШІ забезпечує можливість аналізу великих обсягів даних, прогнозування, оптимізації та автоматизації процесів

прийняття рішень. Ключові технології ІІІ, що застосовуються в сталих логістичних системах, включають машинне та глибинне навчання, обробку природної мови, комп'ютерний зір та інтелектуальні агенти. Ці технології дозволяють системам навчатися на основі даних, аналізувати складні патерни, розуміти людську мову, інтерпретувати візуальну інформацію та автономно діяти для досягнення поставлених цілей.

Таблиця 1. Напрями застосування інструментів ІІІ в сталих логістичних системах

Напрямок застосування ІІІ	Інструменти та технології	Внесок у сталий розвиток
Оптимізація маршрутів і планування перевезень	Алгоритми машинного навчання для прогнозування трафіку та попиту	Зниження викидів CO ₂ на 10-30%, зменшення паливних витрат
Інтелектуальне управління запасами	Предиктивна аналітика, алгоритми прогнозування попиту	Зменшення надлишкових запасів на 20-40%, скорочення відходів
Автоматизація складських операцій	Комп'ютерний зір, робототехніка	Підвищення енергоефективності на 15-25%, покращення умов праці
Моніторинг вуглецевого сліду	Системи збору та аналізу даних	Прозорість екологічного впливу, підтримка екологічних рішень

Оптимізація маршрутів та зниження вуглецевого сліду. Алгоритми ІІІ аналізують численні фактори, що впливають на ефективність маршрутів: трафік, погодні умови, характеристики транспортних засобів, обмеження доставки. Компанія UPS впровадила систему ORION, яка щорічно скорочує

пробіг вантажівок на 100 млн миль, зменшуючи викиди CO₂ на 100000 тонн [3]. Така оптимізація не лише знижує екологічний вплив, але й суттєво скорочує операційні витрати.

Інтелектуальне управління запасами. Системи ІІІ прогнозують попит з високою точністю, враховуючи сезонні коливання, тренди, маркетингові акції. Це дозволяє оптимізувати рівні запасів, мінімізувати надлишки та відходи. Такі системи здатні зменшити обсяг надлишкових запасів на 20-40% та скоротити кількість утилізованої продукції з вичерпаним терміном придатності, що має як економічний, так і екологічний ефект.

Автоматизація складських операцій. Роботизовані системи з ІІІ оптимізують переміщення товарів на складах, знижуючи енергоспоживання та підвищуючи продуктивність. Технології комп'ютерного зору забезпечують точну ідентифікацію та сортування товарів, мінімізуючи помилки та відходи. Впровадження автоматизованих складських систем дозволяє зменшити енергоспоживання складів на 15-20% при одночасному підвищенні точності операцій та покращенні умов праці.

Моніторинг та зниження вуглецевого сліду. Інструменти ІІІ забезпечують збір та аналіз даних про екологічний вплив логістичних операцій у режимі реального часу, що дозволяє виявляти джерела найбільших викидів, оптимізувати енергоспоживання та рекомендувати екологічно ефективні альтернативи. IBM розробила платформу Supply Chain Intelligence Suite, яка допомагає компаніям візуалізувати та мінімізувати вуглецевий слід їхніх ланцюгів постачання [4]. Така прозорість не лише сприяє екологічній відповідальності, але й відповідає зростаючим регуляторним вимогам та очікуванням споживачів.

Застосування інструментів штучного інтелекту в сталих логістичних системах дозволяє досягти синергетичного ефекту, одночасно підвищуючи економічну ефективність, знижуючи негативний вплив на довкілля та створюючи соціальні переваги. Ключовими напрямками застосування ІІІ є

оптимізація маршрутів, інтелектуальне управління запасами, автоматизація складських операцій та моніторинг вуглецевого сліду.

Для максимізації потенціалу ШІ в розвитку сталих логістичних систем необхідно подолати виклики, пов'язані з якістю даних, технологічною сумісністю, економічним обґрунтуванням та кадровими питаннями. Подальші дослідження доцільно спрямувати на розробку методик оцінки ефективності впровадження інструментів ШІ в сталих логістичних системах з урахуванням економічних, екологічних та соціальних критеріїв.

Список літератури

1. Ali S.S., Kaur R., Zhang Q. et al. Reviewing the applications of artificial intelligence in sustainable supply chains: Exploring research propositions for future directions. *Business Strategy and the Environment*, 2022, 31(8), 3751-3773.
2. McKinsey & Company. *The Green Supply Chain: Integrating Sustainability into Logistics Operations*. Research Report, 2023.
3. Toorajipour R., Sohrabpour V., Nazarpour A. et al. Artificial intelligence in supply chain management: A systematic literature review. *Journal of Business Research*, 2021, 122, 502-517.
4. Xiong H., Dalhaus T., Wang P., Huang J. Sustainable Logistics Systems with AI: A Systematic Literature Review. *Transport Policy*, 2023, 134, 88-99.

ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ В УПРАВЛІННІ ПРОЄКТАМИ

У ХХІ столітті світ зіткнувся з новими глобальними викликами, серед яких особливо гостро стоїть проблема сталого використання ресурсів. У відповідь на ці глобальні тенденції було розроблено концепцію циркулярної економіки — економічної моделі, орієнтованої на збереження вартості матеріалів через їх повторне використання, ремонт, переробку та зменшення відходів.

Водночас проєктне управління стало ключовим інструментом для реалізації змін та впровадження інновацій у різних сферах діяльності. Інтеграція принципів циркулярної економіки в управління проєктами відкриває нові можливості для сталого розвитку, але водночас породжує нові виклики, що потребують трансформації підходів до управління проєктами.

Циркулярна економіка пропонує альтернативу традиційній лінійній моделі, де ресурси споживаються без обмежень, а відходи викидаються в кінці виробничого циклу. У циркулярній економіці акцент робиться на збереженні вартості продуктів і матеріалів, що включає їх багаторазове використання, ремонт, переробку та повторне впровадження в економічний цикл. Це дозволяє зменшити негативний вплив на навколишнє середовище, створюючи нові бізнес можливості, знижуючи витрати на сировину та енергію, і в результаті підвищуючи ефективність виробничих процесів.

Циркулярна економіка вимагає зміни підходів до виробництва та споживання ресурсів. Одним з основних принципів є збереження вартості матеріалів і продуктів протягом їх життєвого циклу, мінімізація відходів і

забруднення. Це суперечить традиційній лінійній моделі, в основі якої лежить принцип «взяти — використати — викинути» [1].

Управління проєктами в умовах циркулярної економіки зазнає трансформації на всіх етапах життєвого циклу — від ініціації до завершення. Проєктні менеджери мають враховувати екологічні аспекти вже на етапі формулювання мети проєкту та планування. Замість орієнтації виключно на часові та фінансові обмеження, у центр уваги ставляться сталість, ресурсоефективність, можливість повторного використання результатів проєкту та екологічна відповідальність.

Для ефективного впровадження принципів циркулярної економіки в проєктне управління компаніям доступний широкий арсенал спеціалізованих інструментів. Ключовими серед них є: оцінка життєвого циклу (LCA) для аналізу екологічного впливу продукту на всіх етапах його існування; еко-дизайн, що фокусується на проєктуванні виробів з урахуванням можливості їх розбирання та переробки. Ці інструменти дозволяють забезпечити реалізацію принципів екологічної стійкості та ресурсозбереження на різних етапах проєктного управління, одночасно створюючи економічну цінність.

Одним з основних інструментів у межах циркулярної економіки є оцінка життєвого циклу (LCA), яка дозволяє оцінити екологічний вплив продукту чи послуги на всіх етапах, від добування сировини до утилізації. Цей підхід стає необхідним на етапі прийняття рішень про вибір постачальників, матеріалів, логістичних рішень, а також для комунікації з клієнтами. Оцінка життєвого циклу дає змогу врахувати довготривалий вплив на довкілля і допомагає проєктним менеджерам приймати більш обґрунтовані рішення [2].

Важливим аспектом є еко-дизайн, який зосереджується на проєктуванні продуктів і результатів проєктів з урахуванням майбутнього розбирання, повторного використання компонентів, модульності та ремонтпридатності. Це вимагає тісної співпраці між інженерами, дизайнерами, екологами та економістами з самого початку проєкту. Такий підхід до розробки продуктів

дозволяє значно зменшити негативний вплив на навколишнє середовище та оптимізувати використання ресурсів.

Управління ризиками також змінюється в умовах циркулярної економіки. Наприклад, нестабільність у постачанні вторинних матеріалів або зміни в законодавстві щодо екологічних стандартів стають критичними чинниками для успішного виконання проєктів. Тому проєктні менеджери повинні враховувати не тільки традиційні ризики (часові, бюджетні, організаційні), а й екологічні та нормативні ризики, пов'язані з цією новою моделлю.

Важливим є також перехід до нових методів оцінки ефективності проєктів. У традиційній системі вимірювання ефективності використовуються в основному економічні показники, тоді як в умовах циркулярної економіки необхідно враховувати соціальну та екологічну цінність проєкту. Наприклад, індикаторами результативності можуть бути зменшення викидів CO₂, зниження обсягу відходів або підвищення частки перероблених матеріалів.

Інструменти циркулярної економіки у практиці компаній

ІКЕА застосовує еко-дизайн у розробці нової продукції та циркулярні закупівлі, використовуючи матеріали з відповідально керованих джерел. Компанія впровадила метод оцінки життєвого циклу (LCA) та програму «Друге життя меблів», що дозволяє клієнтам повертати використані меблі для перепродажу або переробки. Система зворотної логістики забезпечує ефективне повернення та переробку продукції, знижуючи витрати та зменшуючи забруднення [3].

Philips впроваджує бізнес-модель «продукт як послуга» через програму «Philips Circular Lighting», пропонуючи оренду освітлювальних рішень замість продажу. Компанія використовує модульне проєктування з компонентами, які легко замінювати й оновлювати. У сфері управління проєктами Philips запровадила систему метрик циркулярності, де проєкти оцінюються за

зменшенням відходів, ефективністю використання ресурсів та зниженням викидів CO₂ [4].

Таким чином, циркулярна економіка значно розширює рамки традиційного управління проєктами. Вона вимагає міждисциплінарного підходу, нових компетенцій і ціннісних орієнтацій. Проєкти більше не можуть існувати в ізоляції від глобальних проблем, таких як зміни клімату, обмеженість ресурсів і соціальна відповідальність. Ці питання стають визначальними при формуванні нової проєктної культури.

Управління проєктами в умовах циркулярної економіки потребує переосмислення класичних фаз життєвого циклу проєкту. Особливу увагу слід приділяти ранньому плануванню, коли приймаються ключові рішення щодо матеріалів, логістики, енергоспоживання та утилізації. Це дозволить не тільки знизити екологічне навантаження, але й створити додану вартість через інновації та ефективне використання ресурсів, підвищуючи довіру клієнтів і громадськості.

Успішна інтеграція принципів циркулярної економіки в управління проєктами потребує трансформації стратегічного мислення та операційних практик. Це вимагає адаптації методологій, навчання кадрів та розвитку екосистеми сталих проєктів, орієнтуючись на довгострокову вигоду для бізнесу і суспільства.

Список літератури

1. Ellen MacArthur Foundation. Towards a Circular Economy: Business Rationale for an Accelerated Transition: звіт. UK: EMF, 2015. 98 с. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/>
2. ISO 14040:2006. Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework. International Organization for Standardization, 2006.

3. IKEA Group. IKEA's Circular Economy Strategy. 2020.
<https://www.ikea.com/global/en/our-business/sustainability/transitioning-towards-a-circular-business/>
4. Philips. Circular Economy and Sustainability at Philips. 2021.
<https://www.philips.com/a-w/about/sustainability/circular-economy.html>

УДК 005.8

Куліков О.М.¹, Бедрій Д.І.²

¹Черкаський державний технологічний університет (м. Черкаси)

²Державне підприємство «Український науково-дослідний інститут радіо і телебачення», Національний університет «Одеська політехніка» (м. Одеса)

МЕТОД ФОРМУВАННЯ ПОРТФЕЛІВ ПРОЄКТІВ У ГАЛУЗІ ДОРОЖНЬОГО БУДІВНИЦТВА

Сучасна галузь дорожнього будівництва в Україні стоїть перед низкою викликів, пов'язаних із турбулентним середовищем, зокрема коливаннями економічної стабільності, обмеженим бюджетом, воєнними діями та необхідністю досягнення стратегічних цілей у короткі терміни. В означених умовах ефективне управління портфелем проєктів є особливо важливим для забезпечення безперервності транспортної мережі, підвищення рівня безпеки дорожньої інфраструктури та досягнення соціально-економічних результатів.

У попередніх дослідженнях [1, 2] авторами було відзначено, що одним із перспективних підходів до оптимізації процесу формування та реалізації портфеля проєктів у галузі дорожнього будівництва є використання логістичних стратегій, відомих у системах управління запасами – FIFO (First In, First Out), LIFO (Last In, First Out), FEFO (First Expired, First Out), HIFO (Highest In, First Out).

Автор у роботі [3] здійснив обґрунтування логістичної стратегії системи економічної безпеки транспортних підприємств, використовуючи економіко-математичне моделювання в умовах сучасного функціонування. На основі методологічного підходу побудовано модель формування логістичної стратегії для дорожньо-ремонтних і експлуатаційних робіт. Запропонована модель вирізняється тим, що дозволяє враховувати інформаційне середовище та визначати сценарії реалізації й критерії прийняття рішень для ефективного розв'язання проблемних ситуацій. Отримані результати можуть бути корисними під час розробки стратегій формування портфеля проєктів у сфері дорожнього будівництва.

У дослідженні [4] автори розглянули сутність поняття портфеля ІТ-замовлень, його класифікацію та обґрунтували необхідність управління портфелем проєктів на рівні підприємства. Проаналізовано найпоширеніші на практиці концепції управління портфелем ІТ-проєктів, зокрема такі як матриця Маккінзі, матриця BCG, Stage-Gate Process, стратегічне управління підприємством і бенчмаркінг. У ході аналізу виявлено ключові особливості та переваги кожного з підходів. Отримані результати можуть стати корисною основою для розробки підходів до формування портфеля проєктів у сфері дорожнього будівництва.

У сучасних умовах планування та реалізації інфраструктурних ініціатив, зокрема в галузі дорожнього будівництва, особливої актуальності набуває питання ефективного управління портфелем проєктів. Це зумовлено необхідністю раціонального використання обмежених ресурсів, динамічними змінами зовнішнього середовища, сезонними факторами, регуляторними вимогами, а також потребою в досягненні стратегічних цілей у стислий термін.

Традиційні методи визначення пріоритетності проєктів часто не враховують комплексної взаємозалежності між часом, вартістю, актуальністю та строками дії дозвільної документації. Відтак, виникає потреба у більш

гнучких та адаптивних підходах, які дозволять забезпечити обґрунтовану черговість реалізації проєктів та їхню відповідність поточним викликам.

Виходячи із цього, доцільним є застосування логістичних стратегій управління [1, 2], що адаптовані до потреб галузі дорожнього будівництва та дозволяють формувати портфель проєктів не лише з позиції ресурсної доцільності, а й з урахуванням часових обмежень, терміновості та стратегічної цінності кожної ініціативи.

Авторами пропонується метод формування портфеля проєктів у галузі дорожнього будівництва, який поєднує у собі переваги системного управління та гнучкої пріоритизації, що забезпечує ефективність інвестицій у дорожню інфраструктуру, зменшує ризики нецільового використання коштів та сприяє досягненню суспільно важливих результатів. Схема, якого наведена на рис. 1.

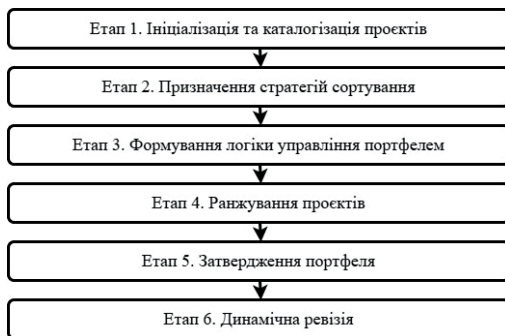


Рис. 1. Схема методу формування портфеля проєктів у галузі дорожнього будівництва

Розглянемо більш детально кожний етап методу, який наведено на рис. 1.

Етап 1. Ініціалізація та каталогізація проєктів. На цьому етапі здійснюється створення повного реєстру поточних та запланованих проєктів у галузі дорожнього будівництва. Для кожного проєкту визначаються основні характеристики: дата ініціації, обсяг фінансування, стадія готовності, терміни

дії дозвільної документації, стратегічна важливість, очікувана соціально-економічна вигода, ризики.

Етап 2. Призначення стратегій сортування. Визначається логіка, за якою проєкти будуть розставлені у портфелі, що ґрунтується на концептуальній моделі, яка представлена у [2].

Етап 3. Формування логіки управління портфелем. На основі цілей управління, обсягу фінансування та поточних викликів обирається одна або комбінація стратегій. Наприклад, в умовах дефіциту фінансування застосовується FIFO; при необхідності швидко використати міжнародні транші – FEFO.

Етап 4. Ранжування проєктів. Проєкти сортуються відповідно до обраної логіки, формуються групи реалізації (хвилі або фази). Можливе створення пріоритетних блоків (Tier I, II, III), що дозволяє гнучко керувати ресурсами.

Етап 5. Затвердження портфеля. Після ранжування формуються погоджені плани реалізації, які затверджуються на рівні державних органів або керівництва галузі.

Етап 6. Динамічна ревізія. Управління портфелем здійснюється не як разова дія, а як безперервний процес. У разі необхідності внесення змін, зокрема вартість, законодавство, сезонність, ризики, то портфель переглядається, а проєкти переміщуються між категоріями.

Запропонований підхід не лише оптимізує черговість реалізації проєктів, а й підвищує прозорість рішень, економічну ефективність використання ресурсів і дозволяє уникнути втрат, пов'язаних із бюрократичними або технічними обмеженнями.

Список літератури.

1. Куліков О.М., Оксамитна Л.П. Огляд стратегій складської логістики для формування портфелів проєктів в галузі дорожнього будівництва. *Project, Program, Portfolio Management (P3M-2023)*. Тези доповідей VIII Міжнародної

науково-практичної конференції (м. Одеса, 1-2 грудня 2023 року). Том 1. Одеса : ПШП, 2023. С. 23-28.

2. Куліков О.М., Морозова Г.С. Концептуальна модель формування портфелів проєктів у галузі дорожнього будівництва. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2024. Вип. 58. С. 42-52. DOI: <https://www.doi.org/10.32347/2412-9933.2024.58.42-52>.

3. Вівчар О.І. Формування логістичної стратегії системи економічної безпеки підприємств транспорту із застосуванням апарату економіко-математичного моделювання. *Review of transport economics and management*. 2019. Вип. 1(17). С. 89-95. DOI: [https://doi.org/10.15802/rtem.v0i1\(17\).176490](https://doi.org/10.15802/rtem.v0i1(17).176490).

4. Івченкова О.Ю., Лях А.О. Аналіз концепцій управління портфелем замовлень ІТ-підприємства. *Економічний вісник Донбасу*. 2018. № 1(51). С. 83-86. URL: [http://www.evd-journal.org/download/2018/1\(51\)/pdf/13-Ivchenkova.pdf](http://www.evd-journal.org/download/2018/1(51)/pdf/13-Ivchenkova.pdf).

УДК 005.334:658.7:631.15

Курянов О.В.

Одеський національний морський університет (м. Одеса)

УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ПРИ ЗБЕРІГАННІ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ

Зернові культури є однією з основних складових аграрного сектору України та відіграють ключову роль у забезпеченні продовольчої безпеки країни. Україна входить до числа провідних світових експортерів пшениці, кукурудзи та ячменю, що робить питання збереження якості зерна особливо актуальним. Ефективне управління ризиками при зберіганні зернових вантажів дозволяє знизити втрати продукції, мінімізувати економічні збитки та підтримати стабільність аграрної галузі. Враховуючи сучасні виклики —

коливання клімату, зміни ринкової кон'юнктури та геополітичну ситуацію, управління ризиками стає стратегічним завданням для агробізнесу [1].

В Україні вирощують кілька основних зернових культур, серед яких пшениця, кукурудза, ячмінь, жито та овес. Пшениця займає лідируючі позиції за площею посівів і обсягом виробництва, вона є базовою сировиною для хлібопекарської промисловості. Кукурудза широко використовується як харчова продукція, а також у кормовому забезпеченні тваринництва. Ячмінь, жито та овес доповнюють аграрний портфель країни, маючи специфічні вимоги до зберігання. Географія вирощування зернових охоплює переважно степові та лісостепові зони України, де кліматичні умови і ґрунти створюють оптимальні умови для їх росту. Зберігання кожної культури має свої особливості, що обумовлені фізико-хімічними властивостями зерна і чутливістю до факторів навколишнього середовища.

При зберіганні зерна в Україні існує кілька ключових груп ризиків, які мають прямий вплив на якість і кількість продукції:

Фізичні ризики: зерно дуже чутливе до зовнішніх умов, зокрема до температури і вологості. Висока вологість може спричинити розвиток плісняви та цвілі, що не лише знижує якість зерна, а й створює загрозу здоров'ю через утворення мікотоксинів. Низькі температури можуть призвести до конденсації вологи в сховищах. Також механічні пошкодження зерна під час навантаження, транспортування чи зберігання спричиняють втрати і підвищують ризик ураження шкідниками.

Біологічні ризики: українські зернові запаси піддаються ураженню шкідниками — зерновими жуками, молями, гризунами, які активно розмножуються при сприятливих умовах. Внаслідок їхньої діяльності знижується маса зерна, погіршується його якість, а також збільшується ризик забруднення мікотоксинами. Мікроорганізми, такі як грибки роду *Fusarium*, можуть продукувати токсичні речовини, що небезпечні для здоров'я людей і тварин.

Технічні ризики: недосконалий стан силосів, вентиляторів, систем вентиляції, а також неналежне технічне обслуговування часто призводять до порушення оптимальних умов зберігання. Поломки обладнання можуть викликати локальні перепади температури і вологості, що сприяє швидкому псуванню зерна [2].

Економічні та логістичні ризики: поточна військова ситуація в Україні створює додаткові виклики — логістичні ускладнення, нестабільність ринку, проблеми з експортом. Ці фактори підвищують ймовірність фінансових втрат, збільшують собівартість зберігання і впливають на можливість своєчасного проведення профілактичних.

Для ефективного зниження ризиків зберігання зерна в Україні застосовують комплексні заходи:

Моніторинг та контроль умов зберігання: встановлення автоматизованих систем моніторингу температури і вологості у силосах дозволяє вчасно виявляти відхилення від норми. Наприклад, датчики IoT можуть передавати інформацію у реальному часі на смартфони або комп'ютери операторів, що значно підвищує оперативність реагування.

Профілактика біологічних загроз: регулярна дезінсекція приміщень, застосування безпечних для зерна інсектицидів та дератизація запобігають поширенню шкідників. Також важливо дотримуватися гігієни у приміщеннях для зберігання, не допускати накопичення залишків зерна, які слугують притулком для гризунів.

Оптимізація технологічних процесів: перед зберіганням зерно обов'язково очищають від домішок та висушують до рекомендованої вологості (зазвичай 13-14%). Це знижує ймовірність розвитку плісняви і шкідників. Систематичне технічне обслуговування обладнання — вентиляційних систем, сушарок, силосів — гарантує стабільні умови протягом усього періоду зберігання (Kaur & Aggarwal, 2020).

Фінансові інструменти: страхування зернових запасів стає все більш актуальним в умовах невизначеності. Державні програми підтримки аграріїв, особливо в період військових дій, допомагають зберегти інвестиції та забезпечити безперервність агробізнесу.

В останні роки в Україні активно впроваджуються інноваційні технології для підвищення ефективності управління ризиками. Системи дистанційного моніторингу на базі IoT дозволяють в режимі реального часу відстежувати параметри зберігання зерна і оперативно реагувати на зміни. Використання штучного інтелекту допомагає прогнозувати ризики і планувати превентивні заходи. Успішні кейси українських агрокомпаній свідчать про значний потенціал цифровізації агросектору для підвищення продовольчої безпеки та економічної стабільності.

Управління ризиками при зберіганні зернових вантажів в Україні є складним, багатогранним завданням, що потребує поєднання технічних, біологічних і економічних заходів. Врахування національних особливостей і викликів, таких як кліматичні умови та геополітична ситуація, дозволяє підвищити ефективність системи зберігання зерна. Інноваційні технології, автоматизація і підтримка з боку держави — ключові фактори для забезпечення якісного збереження зернових запасів та мінімізації втрат.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. FAO. (2019). Grain Storage Techniques: Evolution and Challenges. Food and Agriculture Organization of the United Nations, P. 273-285.
2. Singh, R. P., & Aulakh, J. S. (2017). Postharvest Management of Cereal Grains and Legumes. CRC Press, P. 54-56.
3. Kaur, A., & Aggarwal, N. (2020). Risk Management in Grain Storage: A Review. Journal of Stored Products Research, 88, 101624, P. 7-11.

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ТА СУЧАСНІ ВИМОГИ ДО ФАХІВЦІВ ГАЛУЗІ КЛІНІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

За останнє десятиліття індустрія клінічних випробувань нових медичних препаратів на пацієнтах-добровольцях зазнала значних змін. У версії 2016 року гармонізованих правил проведення клінічних досліджень ICH GCP E6R2 були введені поняття ризик-орієнтованого моніторингу (Risk based monitoring) та централізованого моніторингу, що значною мірою змінило вектор розвитку наукових проектів, їх управління – замість 100% верифікації введених даних, проектні команди зосередили свої зусилля на верифікації та лікуванні відхилень, аномалій. Пандемія COVID-19, що призвела до зміни світової економіки, вплинула на клінічні випробування в різних напрямках - відтік робочої сили, що посилює дефіцит кадрів з одного боку, і тимчасовий пріоритет в бік противірусних препаратів, який відволікає ресурси від складних проектів і гальмує розвиток співробітників з іншого. У той же час конкуренція на фармацевтичному ринку змушує біофармацевтичні компанії ускладнювати, збільшувати масштаби, впроваджувати нові цифрові технології та штучний інтелект в управління проектами наукових клінічних досліджень. [1], [2], [3].

Монітори клінічних досліджень – CRA (Clinical Research Associate) – є основним ресурсом та провідником інтересів біофармацевтичної компанії (спонсора) в клінічних, дослідницьких центрах (відділеннях лікарень), спеціалістів, які знаходяться між командою проекту та дослідницькими центрами, закладами охорони здоров'я, які власне працюють з пацієнтами – волонтерами, проводять випробування відповідно до протоколу дослідження. Під впливом останніх змін також змінюється і роль CRA в наукових проектах,

його управлінні – ще 10-15 років тому одним з основних показників ефективного клінічного монітора була кількість моніторингових візитів до клінічних центрів, а сам CRA, після повернення з клінічних центрів, привозив кілограми документів, і одразу виїжджав на наступний моніторинговий візит. Попередня редакція гармонізованих правил КД ICH GCP E6R2 містить окремий розділ, присвячений обов'язкам монітора, їх 17: а) Функції основного каналу зв'язку між спонсором і лікарем-дослідником. б) перевірка кваліфікації та ресурсів дослідницького центру; с) контроль за зберіганням, відпуском, знищенням досліджуваного продукту; d) контроль за діями дослідників на предмет дотримання затвердженого протоколу; е) контроль за правильністю виконання процедури підписання пацієнтами інформованої згоди; f) контроль за поставкою поточної версії брошури дослідника на місце дослідження, а також всіх необхідних матеріалів для належного проведення клінічного випробування з дотриманням чинних вимог галузі та регулятора; g) надання актуальної інформації, підготовка кадрів науково-дослідних центрів; h) контроль науково-дослідних центрів за виконанням зобов'язань за протоколом, їх ресурсами відповідно до протоколу, письмових договорів/функцій не делегуються стороннім особам; і) забезпечити, щоб дослідники включали пацієнтів за критеріями, встановленими протоколом; j) звітність про темпи набору персоналу; k) контроль за правильністю ведення науковими працівниками первинної документації; l) контроль за повнотою, послідовністю, точністю повідомлень, повідомлень, заяв, наданих дослідниками; m) Перевірка, верифікація первинної документації з даними, внесеними в електронну систему CRF (Case Report Form), управління повнотою, точністю, своєчасністю введення даних; n) інформування дослідників про помилки та неточності в CRF з подальшим контролем за впровадженням відповідних виправлень; о) Контроль за впровадженням небажаних явищ відповідно до вимог галузі, регулятора, спонсора p) Контроль правильності і повноти ведення та управління основними документами

дослідження. q) Інформування дослідників про виявлені відхилення від основних процесів, протоколу, застосовних нормативних вимог, розробка стратегії реагування для уникнення повторення виявлених відхилень. Сучасний CRA залишається одиницею мобільною та багатозадачною. Однак сучасний монітор виконує функції, які ICH не описує – перш за все, це управління проектами, постачальниками – правильна робота доставки, харчування пацієнтів, електронних гаджетів пацієнтів, дослідників – участь монітора в комунікації між постачальниками та дослідниками вже давно стала рутиною. Відповідальність за управління фінансами, а саме за оплату роботи дослідників, закладів охорони здоров'я та деяких постачальників, також покладена на CRA.

Цікаво, що оновлена версія 2025 ICH GCP E6R3 хоч і передбачає призначення відповідального CRA для кожного клінічного центру, але все ж таки не містить усіх цих 17 пунктів. [4]. Можливо, це зроблено для того, щоб дозволити іншим фахівцям взяти на себе частину обов'язків, які сьогодні покладені на CRA, щоб дати можливість монітору зосередитися на інших завданнях. І дійсно, розвиток галузі вимагає певної переорієнтації – кількість відвідувань CRA зменшилася, але зросла кількість електронних систем, в яких новому поколінню CRA потрібно бути експертами, щоб навчати дослідників працювати з ними. У міру того, як кількість децентралізованих досліджень зростає, і CRA повинен мати можливість навчати дослідників, щоб вони могли навчати пацієнтів. Значно зросла кількість віддалених комунікацій зі спонсором, клінічними центрами та постачальниками, що надають паралельні послуги, такі як перевезення пацієнтів, лабораторії та інформація про підозрілі несподівані побічні явища. Очевидно, що від CRA майбутнього буде потрібно певною мірою набуття нових компетенцій. Важливою компетенцією є цифрові технології, використання штучного інтелекту, вміння швидко навчатися та перекваліфіковуватися, навчати інших. Крім того, кількість складних наукових досліджень, таких як проєкти з онкології, рідкісні захворювання,

також потребує спеціальних знань та компетенцій – звісно, кількість CRA з такими компетенціями не може наблизитися до 100%, але попит на таких спеціалістів зростає набагато швидше, ніж ринок здатний задовольнити.

Проте основною, може бути і компетенція проектного менеджера в майбутньому. Зі зростанням складності та масштабу проектів клінічних випробувань рішенням було б надати більше повноважень монітору, як керівнику частини проекту, з відповідними ресурсами та повноваженнями. Монітор повинен вміти розуміти обсяг завдань, поставлені цілі, наявні ресурси - людські, фінансові, матеріальні, терміни, вміти спланувати всі заходи, необхідні для реалізації свого міні-проекту з урахуванням інтересів і можливостей всіх зацікавлених сторін, побудувати ефективну комунікацію - звести воедино всі ці складові, координувати, контролювати, приймати рішення з урахуванням ризиків під час всього проекту, управляти ним. Можливо, настав час змінити метрику вимірювання ефективності монітора - кількість моніторингових візитів, на метрику - рівень негативних відхилень в наборі пацієнтів, процедури, якості рапортування побічних явищ, наданні необхідних даних та документів.

Список літератури.

1. Nigel Markey, Ben Howitt, Ilyass El Mansouri, Carel Schwartzberg. Clinical trials are becoming more complex: a machine learning analysis of data from over 16,000 trials. Scientific Reports, (2024) <https://www.nature.com/articles/s41598-024-53211-z>
2. Helen Yeardley. The CRA of the Future: From ‘Road Warrior’ to Site ‘Owner’. 2024 <https://www.appliedclinicaltrialsonline.com/authors/helen-yeardley>
3. Guideline for good clinical practice E6(R2) 2016 P42, 43
4. Guideline for good clinical practice E6(R2) 2025УДК 005.8

Літвак О.А.

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

ПІДВИЩЕННЯ ВИКЛАДАЦЬКОЇ МАЙСТЕРНОСТІ ПРИ РЕАЛІЗАЦІЇ НАУКОВО-ОСВІТНІХ ПРОЄКТІВ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Сучасні цифрові технології швидко змінюють освітній простір, створюючи нові можливості, але водночас і нові виклики. В умовах цифрової трансформації особливо актуальними є питання модернізації форматів академічних заходів, впровадження інноваційних освітніх ініціатив та переосмислення традиційного навчального процесу. Ці процеси вимагають гнучкого підходу, міждисциплінарної взаємодії та цифрової грамотності всіх учасників освітнього процесу [1].

У контексті глобалізації та цифрової трансформації системи освіти важливого значення набуває участь українських закладів вищої освіти у міжнародних науково-освітніх проєктах. Такі ініціативи сприяють інтеграції вітчизняної освіти у європейський і світовий освітній простір, розширюють можливості академічної мобільності, стимулюють інноваційну діяльність, зміцнюють науковий потенціал та розвивають нові форми і методи навчання.

На цьому фоні особливо актуальним стає завдання підвищення викладацької майстерності, що обумовлено необхідністю не тільки володіння новими цифровими інструментами, а й ефективної реалізації науково-освітніх проєктів.

Цифрова епоха диктує нові умови, в яких викладач має бути не лише носієм знань, а й куратором наукового пошуку, наставником у цифровому середовищі, координатором міждисциплінарних проєктів [2]. Серед ключових викликів можна виділити: швидке оновлення цифрових технологій; необхідність постійного освоєння нових платформ та сервісів; підвищення

вимог до гнучкості, інтерактивності та мультимедійності подачі матеріалу; підвищені очікування з боку здобувачів освіти щодо рівня цифрової та методичної підготовки викладача; баланс між науковою та педагогічною складовою роботи в умовах обмеженого часу (табл. 1). Ці виклики потребують системного підходу до підвищення кваліфікації викладачів, орієнтованого на розвиток цифрових, дослідних та комунікативних компетентностей.

Таблиця 1. Основні цифрові виклики та проблеми для викладачів

№	Цифрові виклики та проблеми	Вплив на викладача
1	Швидке оновлення технологій	Необхідність постійного підвищення кваліфікації
2	Різноманітність платформ та інструментів	Освоєння нових цифрових екосистем
3	Віддалена комунікація зі студентами	Розвиток онлайн-комунікативних стратегій
4	Робота з цифровими даними про навчання	Освоєння навичок аналізу та візуалізації даних
5	Високі очікування студентів щодо рівня цифрової та методичної підготовки викладачів	Зростання вимог до якості цифрового контенту та інтерактивності
6.	Недостатній рівень володіння англійською мовою	Необхідність підвищення рівня володіння англійською мовою

Участь у науково-освітніх проєктах є важливим чинником зростання викладацької майстерності. Такі проєкти сприяють інтеграції наукових досліджень у навчальний процес, формують навички командної роботи, проєктного управління, комунікації із зовнішніми партнерами, освоєння цифрових платформ та сервісів для організації спільної діяльності. Науково-освітні проєкти створюють унікальне середовище для професійного зростання. Вони дозволяють викладачам поєднувати наукову та педагогічну діяльність, розвиваючи ключові компетенції (рис. 1).

У рамках цифрових трансформацій особливого значення набувають такі форми науково-освітньої активності:

- міждисциплінарні студентські та викладацькі проєкти, що реалізуються у гібридному чи онлайн-середовищі;
- застосування цифрових платформ для спільних досліджень (наприклад, Google Workspace, Miro, Trello, Notion);
- участь у міжнародних грантах та конкурсах, що потребують цифрової компетентності при оформленні заявок, комунікації, поданні результатів;
- інтеграція цифрових лабораторій, віртуальних симуляторів, освітньої аналітики у процес дослідження;
- публікаційна активність на цифрових платформах, у тому числі у відкритому доступі (Open Access), цифрових репозитаріях, наукових мережах (ResearchGate, Academia.edu).

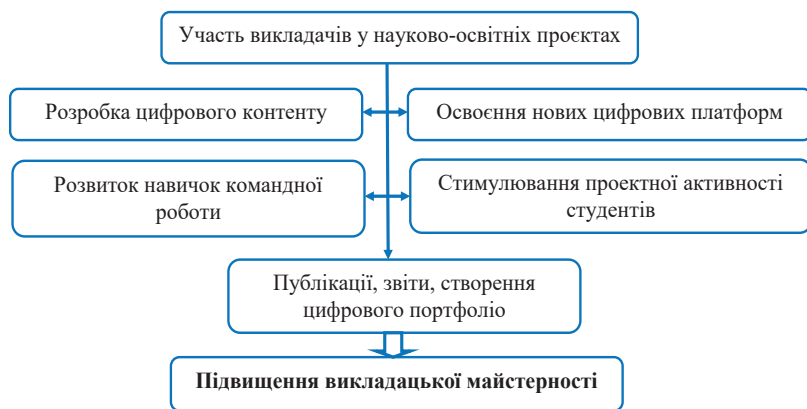


Рис. 1. Роль науково-освітніх проєктів у розвитку викладача

Ефективний розвиток професійних навичок викладача в умовах цифрової трансформації передбачає багаторівневу систему підтримки та саморозвитку. В першу чергу, це підвищення кваліфікації через онлайн-курси, вебінари, сертифіковані програми (наприклад, курси цифрової педагогіки, роботи з LMS, EdTech-інструментами) [3]. Обміну досвідом, взаємному навчанню та

впровадженню кращих практик сприяють менторські програми та професійні спільноти. Для розвитку рефлексивних практик ефективним є ведення цифрових портфоліо, самооцінка результатів реалізації проєктів, зворотний зв'язок від колег та студентів. Важливою також є підтримка з боку закладу вищої освіти, яка полягає в наявності цифрової інфраструктури, стимулюванні проєктної активності, визнанні та відповідній оцінці науково-педагогічних досягнень.

Таким чином, міжнародні науково-освітні проєкти є потужним чинником розвитку вищої освіти України. Вони сприяють не лише оновленню змісту та форм навчання, а й розширюють можливості для викладачів і студентів у глобальному контексті. Сучасні цифрові виклики вимагають від викладача нових підходів до організації науково-освітньої діяльності та постійного вдосконалення професійних навичок. Підвищення викладацької майстерності в цифрову епоху можливе за умови системної підтримки, постійного саморозвитку та готовності до експериментів, інновацій та відкритого діалогу. Для успішної реалізації проєктів у цифровому середовищі необхідний розвиток компетентностей викладачів у кількох напрямках: методичні (проєктне навчання, STEM/STEAM-підходи); цифрові (робота із LMS, онлайн-сервісами, відеоконтентом); комунікативні (онлайн-коучинг, менторство); аналітичні (аналіз даних, оцінка цифрових результатів навчання).

Список літератури

1. Ковальський В.О., Кисленко Д.П. Педагогічні аспекти використання цифрових технологій в вищій освіті. *Академічні візії*. 2024. Вип. 30. URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/1298>.
2. Redecker, C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017.

3. OECD. The Future of Education and Skills: Education 2030 – The OECD Learning Compass 2030. OECD Publishing, Paris, 2019. URL: <https://www.oecd.org/education/2030-project/>.

Лобок Є.А.

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

ОБҐРУНТУВАННЯ КРИТЕРІЇВ ВИБОРУ ТА ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЄКТІВ ТА ПРОДУКТІВ НА ОСНОВІ ІІІ

Розробка та впровадження проєктів та продуктів на основі штучного інтелекту (ІІІ) вимагає чіткого визначення критеріїв вибору та оцінки ефективності. Це дозволяє не лише забезпечити успішну реалізацію, але й максимізувати користь від інвестицій.

Визначимо ключові критерії вибору інноваційних проєктів та продуктів на основі ІІІ (таблиці 1, 2)

Таблиця 1

Ключові критерії вибору інноваційних проєктів на основі ІІІ

Критерій	Опис
Відповідність	Проєкт/продукт має відповідати стратегічним цілям організації або бізнесу. Необхідно визначити, як ІІІ допоможе досягти цих цілей.
Технічна доцільність	Оцінка наявності необхідних даних, обчислювальних ресурсів та експертизи для реалізації проєкту. Аналіз можливості інтеграції ІІІ з існуючими системами.
Економічна доцільність	Оцінка потенційної рентабельності інвестицій (ROI). Аналіз витрат та очікуваних доходів.

Етичні та соціальні аспекти	Оцінка потенційного впливу проєкту/продукту на суспільство та етичні норми. Забезпечення прозорості та відповідальності.
Ризики	Оцінка потенційних ризиків, пов'язаних з реалізацією проєкту/продукту. Розробка плану управління ризиками.
Інноваційність	Оцінка інноваційності рішення, та його унікальності. Оцінка потенціалу рішення на ринку.

Розглянуті ключові критерії вибору інноваційних проєктів на основі ІІІ дозволяють чітко оцінити пропозиції щодо впровадження, економічності та етичності.

Таблиця 2

Критерії оцінки ефективності продуктів на основі ІІІ

Критерій оцінки	Опис	Показники для вимірювання
Точність та надійність	Оцінка точності та надійності роботи ІІІ-моделі.	Точність прогнозування, розпізнавання образів, частота помилок, відхилення від очікуваних результатів.
Продуктивність	Оцінка швидкості та ефективності роботи ІІІ-системи.	Час виконання завдань, обсяг оброблюваних даних, швидкість реагування, пропускну здатність.

Ефективність використання ресурсів	Оцінка ефективності використання обчислювальних ресурсів, енергії та інших ресурсів.	Споживання енергії, використання процесора та пам'яті, вартість обчислень, ефективність алгоритмів.
Задоволеність користувачів	Оцінка задоволеності користувачів продуктом/послугою на основі ШІ.	Відгуки користувачів, результати опитувань, оцінки в додатках, рівень повторного використання.
Економічний ефект	Оцінка економічного ефекту від впровадження ШІ-рішення.	Збільшення доходів, зниження витрат, підвищення продуктивності, рентабельність інвестицій (ROI).
Соціальний вплив	Оцінка соціального впливу від впровадження ШІ-рішення.	Покращення якості життя, доступність послуг, вплив на зайнятість, етичні аспекти, вплив на навколишнє середовище.

Наведені критерії оцінки ефективності продуктів на основі ШІ дозволяють оцінювати інноваційні продукти на основі наведених індикаторів. Це суттєво впливає на якість прийнятих рішень.

Визначимо систему метрик та індикаторів управління інноваційними проєктами та продуктами (табл. 3).

Таблиця 3

Система метрик та індикаторів управління інноваційними проєктами та продуктами

Категорія оцінки	Метрики
Точність та надійність	- Точність (Accuracy) - Повнота (Precision) - Відкликання (Recall) - F1-міра (F1-score) - Площа під ROC-кривою (AUC-ROC)
Продуктивність	- Час виконання завдання - Кількість оброблених даних за одиницю часу - Пропускна здатність системи
Ефективність використання ресурсів	- Споживання енергії - Використання процесора та оперативної пам'яті - Вартість обробки даних
Задоволеність користувачів	- Рейтинг продукту/послуги - Кількість позитивних/негативних відгуків - Індекс споживчої лояльності (NPS)
Економічний ефект	- Рентабельність інвестицій (ROI) - Збільшення доходів - Зниження витрат

Соціальний вплив	- Кількість людей, які отримали користь від ІІІ-рішення - Покращення якості життя - Зниження рівня злочинності
------------------	--

Аналіз системи метрик та індикаторів управління інноваційними проєктами та продуктами дозволяє чітко визначити цілі та очікувані результати інноваційного проєкту/продукту, обирати метрики та індикатори які відповідають конкретним завданням та контексту.

У процесах управління необхідно регулярно проводити моніторинг та оцінку ефективності ІІІ-рішення та враховувати етичні аспекти, та соціальний вплив.

Ловейко Г.М.

КЛЮЧОВІ ТЕЗИ ЩОДО ГЛОБАЛЬНИХ ТРЕНДІВ У РОЗВИТКУ МЕТОДОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

1. Прогнозна аналітика і раннє виявлення ризиків.

Використання моделей машинного навчання для оцінки ймовірності зриву термінів чи перевищення бюджету ще на етапі планування.

2. Автоматизація рутинних РМ-завдань

Впровадження AI-асистентів і чат-ботів для генерації звітів, розподілу ресурсів, нагадувань про дедлайни та обробки документації.

3. Адаптивні гібридні методології (Agile + AI)

Інтеграція нейросіткових систем у Scrum/Kanban для динамічного перерозподілу спринтів, пріоритизації беклогу й автоматичного коригування плану.

4. Платформи з вбудованими системами рекомендацій

Розвиток РМ-інструментів, які на основі історичних даних пропонують оптимальні стратегії розподілу завдань і підбору команди.

5. Підхід Human-AI collaboration

Синергія людини й штучного інтелекту: людина приймає стратегічні рішення, AI — забезпечує швидкий аналіз великого обсягу даних та підказки в реальному часі.

6. Етика, прозорість і безпека даних

Врахування питання приватності, відповідального використання AI-рішень і прозорих алгоритмів для збереження цілісності проєктної інформації.

Прогнозна аналітика (Predictive Analytics) у проєктному менеджменті означає застосування методів машинного навчання й статистики для оцінки ймовірності ризиків ще на етапі планування. Метою є раннє виявлення «точок негараздів» – тих аспектів проєкту, які можуть призвести до затримок чи перевищення бюджету.

Основні компоненти моделі прогновної аналітики.

Збір і підготовка даних

- Джерела даних:

- Системи управління проєктами (Jira, MS Project): завдання, дедлайни, статуси.

- ERP/CRM: фактичні витрати, постачання, ресурси.

- HR-системи: досвід і продуктивність співробітників, плинність.
- Зовнішні дані: курс валют, ціни постачальників, регуляторні події.

- ETL-процес:

1. Extraction : витяг із різних джерел через API, SQL-запити, flat-files.

2. Transformation :

- Очистка: видалення дублікатів, обробка пропусків (imputation, видалення).

- Нормалізація: масштабування (MinMax, Z-score), категоріальні змінні
→ one-hot / embeddings.

- Time-windowing: агрегування метрик (кількість завдань за останні 7/30 днів).

- Feature Engineering

Типи ознак:

- Продуктивні: середній час виконання завдання, кількість переходів у статусах.

- Ризикові: частка критичних багів, кількість переоцінок завдань.

- Командні: співвідношення senior/junior, turnover rate.

- Зовнішні: індекс закупівельної вартості, індекс інфляції.

Техніки:

- Лаг-фічери (lag features) для time-series моделей.

- Rolling aggregates (скользячі середні, стандартні відхилення).

- Текстовий аналіз описів (TF-IDF, word2vec) для виявлення «токсичних» чи «критичних» задач.

Інструменти: Python (pandas, featuretools), SQL, Spark. с. Побудова й тренування моделі

Алгоритми:

- Класифікація (Random Forest, XGBoost) для оцінки ймовірності «зриву» (yes/no).

- Регресія (Linear Regression, SVR) для прогнозу відхилення бюджету чи термінів.

- Time-series (ARIMA, LSTM) для динамічного прогнозу завантаженості ресурсів.

Оцінка якості: ROC-AUC, Precision-Recall, MAE/RMSE.

- Random Forest / XGBoost / LightGBM – для класифікації ризику (зрив/без зриву).

- Регресійні моделі (SVR, ElasticNet) – для прогнозу величини відхилення бюджету/термінів.

- LSTM / Temporal CNN – для довгострокових часових прогнозів завантаженості.

3. Тюнінг гіперпараметрів: Grid Search, Random Search, Bayesian Optimization (Optuna).

4. Оцінка якості: ROC-AUC, Precision-Recall для класифікації; MAE/RMSE для регресії.

5. Валідація: back-testing на історичних проєктах, A/B-тестування в реальних умовах.

6. Репродукція: збереження pipeline через MLflow/Kubeflow Pipelines.

Деплоймент і моніторинг

- CI/CD для моделей: автоматичне розгортання при проходженні тестів якості.
- Сервер прогнозів (Model Serving): Docker + Kubernetes або сервіси OpenAI/Vertex AI.
- Інтеграція з PM-системою:
 - REST/GraphQL API для отримання прогнозів у реальному часі.
 - Веб-хуки для тригерів оповіщень у Slack/MS Teams.
- Моніторинг моделей:
 - Data Drift / Concept Drift (Alibi Detect).
 - Оновлення моделі при змінах розподілу даних (retraining pipeline).
- Логування й audit-trail для трасування рішень.

Висновки

Прогнозна аналітика дозволяє заощаджувати до 10–20% бюджету та скорочувати затримки на 15–30% (PMI, 2023).

Інтеграція моделі в щоденні операції проєктної команди підвищує ефективність прийняття рішень і дозволяє своєчасно реагувати на відхилення.

Майбутній розвиток: впровадження Deep Learning та он-лайн навчання моделей на поточних даних проєкту.

Літератури

1. Smith J., Liu P. (2021). “AI-Driven Risk Management in IT Projects.” IEEE Trans. on Eng. Management.
- Використовували XGBoost для прогнозу відхилень бюджету

2. Kerzner H. (2017). Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling.

– Розділ 22: застосування статистичних методів для раннього виявлення ризиків.

3. PMI (2023). Pulse of the Profession – AI in Project Management.

4. Serrador P., Turner R. (2015). “The Relationship Between Project Success and Risk Management.” Int. J. of Project Management.

УДК 005.8

Лук’янов Д.В., Шапоріна О.Л., Шапорін В.О.

РОЛЬ ТА МІСЦЕ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ В ПРОЦЕСНІЙ МОДЕЛІ ОРГАНІЗАЦІЇ APQC PCF

Вступ. Сучасний розвиток управління проектами як галузі самостійного знання за останні 30 років перетворив цю дисципліну в дійсно складну систему знань – з різними стандартами, системами сертифікації і галузевими «розширеннями». Тим не менш, проектна діяльність все ж є складовою діяльності організації в цілому. Найбільшої ефективності і цінності від використання тих чи інших підходів (і, можливо, їх комбінацій) можна досягти, перш за все, розумінням загальної «фундаментальної структури» організації, де передбачається (або вже використовуються) в тій чи іншій мірі (або вже використовуються) інструменти і методи управління проектами, програмами і портфелями проектів.

Аналіз поточної ситуації. Однією з найвідоміших структур, яка показала свою ефективність і застосовність у багатьох галузях, є підхід Американського центру продуктивності та якості (APQC), який пропонує універсальну класифікацію процесів в організації (рис. 1). В останніх версіях

цієї моделі варто відзначити відокремлення такої категорії, як «Develop and Manage Business Capabilities» (Розвиток та управління бізнес-можливостями). В цю категорію входять такі 9 груп процесів:

13.1 Управління бізнес-процесами (Manage business processes)

13.2 Управління портфелем, програмами та проектами (Manage portfolio, program, and project)

13.3 Управління якістю підприємства (Manage enterprise quality)

13.4 Управління змінами (Manage change)

13.5 Розвиток та управління знаннями в масштабах всього підприємства (Develop and manage enterprise-wide knowledge management (KM) capability)

13.6 Вимірювання та бенчмаркінг (Measure and benchmark)

13.7 Розробка, управління та використання аналітичної інформації (Develop, manage, and deliver analytics)

13.8 Управління охороною здоров'я та безпекою навколишнього середовища (Manage environmental health and safety (EHS))

13.9 Управління сталим розвитком (Manage sustainability) *(додано в версії 7.4)*



Рис.1 Універсальна модель процесу (Process Classification Framework) організації APQC [1]

Якщо порівнювати групи з категорії «Розвиток та управління бізнес-можливостями» з переліком питань, які традиційно розглядаються в контексті сучасних підходів до управління проєктами, то тільки група 13.8 виглядає «іншородною». Безумовно, управління проєктами присутнє і в інших категоріях в тому чи іншому вигляді.

Основна гіпотеза дослідження. Таке відокремлення, можливо, варто розглядати з точки зору максимізації цінності як в діяльності організації в цілому, так і її менеджерів та співробітників. Як було показано в дослідженні [2], характер робіт в сучасній організації суттєво змінюється (рис.2):

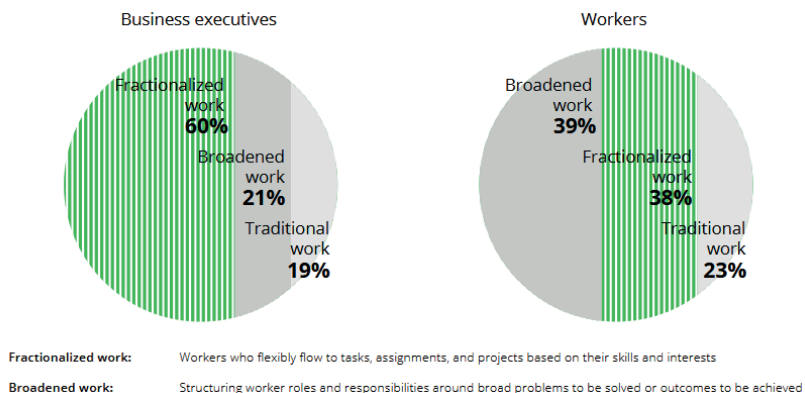


Рис.2 Розподіл експертної оцінки категорій робіт, які є найкращими в організації роботи по створенню цінності для працівників та організації [2]

Щоб зрозуміти таку трансформацію, можливо, варто розширити підхід до самого визначення поняття «навички», як це пропонує зробити Deloitte [3]:

«Ми широко визначаємо поняття «навички», що охоплюють «важкі» або технічні навички (такі як кодування, аналіз даних та бухгалтерський облік); людські здібності або людські навички (наприклад, критичне мислення та емоційний інтелект); і потенціал (включаючи приховані якості, здібності або суміжні навички, які можуть бути розвинені і привести до майбутнього успіху).»

Тобто кожен працівник компанії є носієм унікальної комбінації «навичок», яку можливо декомпонувати та такого «носія» розглядати як необхідний «інструмент» для виконання робочих завдань (будь то «проектних» або «традиційних» - процесно-орієнтованих).

Концепція. Базова схема підходу до трансформації компанії в напрямку найбільш ефективного використання «знань», «умінь», а в загальному сенсі і «компетенцій» співробітників представлена на рисунку 3:



Рис. 3. Організація діяльності «навколо» результатів і навичок [2]

Одним із підходів до пошуку можливих рішень ситуації, що склалася, є використання бенчмаркінгового підходу, заснованого на аналізі вже перевірених «найкращих» практик лідерами певної галузі, наприклад, тих, хто і став джерелом даних для побудови та розвитку моделей APQC. Але такий підхід в організації потрібно контролювати та спрямовувати в потрібному напрямку. Саме для цього є сенс розглядати категорію процесів «Develop and Manage Business Capabilities» (Розвиток та управління бізнес-можливостями) як нове середовище корпоративного підходу до управління саме розвитком організації – як на основі процесного, так і проєктного підходів одночасно.

Висновок. Якщо прийняти таку концепцію розподілу «робочої діяльності» у майбутньому, то, мабуть, єдиним проактивним підходом до побудови ефективних систем управління проєктами є зміна управлінської парадигми розділення проєктного та процесного підходів, а також пошук інтегрованого підходу, найбільш ефективного для конкретної організації.

Перелік використаних джерел:

1. Універсальна модель процесу (Process Classification Framework) організації APQC [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.apqc.org/process-frameworks>
2. The skills-based organization: A new operating model for work and the workforce [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/articles/us175310_consulting-the-skills-based-org-report/DI_The-skills-based-organization-report.pdf
3. Building tomorrow's skills-based organization. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Deloitte-Skills-Based-Organization.pdf>

Мазуренко М.П.¹, Коваленко А.С.², Кобець М.О.²

¹*Черкаський державний технологічний університет*

²*Центральноукраїнський національний технічний університет,
м. Кропивницький*

АНАЛІЗ ІНСТРУМЕНТІВ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ ЕКСПОРТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Проєкт експортної діяльності (ПЕД) це цілеспрямований комплекс дій, що виконується в межах експортної стратегії підприємства з метою адаптації виробленого товару до умов ринку та очікувань споживачів країни-імпортера [1].

Реалізація такого проєкту потребує одночасного врахування технічних, маркетингових і нормативно-правових аспектів. Тоді ПЕД має охоплювати три ключові етапи: аналітичний, де проводиться дослідження зовнішнього ринку, включаючи аналіз споживчих переваг, законодавчі вимоги та стандарти якості країни-імпортера; етап адаптації виробничих процесів, технологій, логістики та сертифікації підприємства з урахуванням результатів ринкового аналізу (попереднього етапу); етап економічної оцінки доцільності реалізації ПЕД, у якій враховуються всі витрати на трансформацію продукту, вихід на нові ринки, логістику, маркетинг та прогнозований прибуток. Ефективний ПЕД забезпечить підвищення конкурентоздатності підприємства та розширить географію збуту його продукції.

Інструменти управління проєктами експортної діяльності (ПЕД) потребуватиме спеціалізованих методів і моделей як додаток до класичних підходів управління змістом, ризиками, строками чи ресурсами.

Основну увагу в ПЕД слід приділяти дослідженню та адаптації продукту під зовнішній ринок. Тому моделі повинні забезпечувати ефективну

реалізацію трьох ключових складових: аналізу ринку, трансформації виробництва та оцінки доцільності.

У першому напрямку використовуються моделі аналізу ринку, що базуються на методах маркетингових досліджень, соціологічних опитуваннях, сегментації ринку, а також методах *conjoint*-аналізу для виявлення ключових очікувань споживачів у країні-імпортері. Важливою складовою є застосування моделей *Data Mining* та машинного навчання для аналізу поведінки споживачів, попиту на аналогічну продукцію, а також виявлення закономірностей щодо цінової еластичності та купівельної спроможності [2].

Наприклад, використання моделей кластеризації дозволяє виокремити типові групи споживачів із подібними очікуваннями, що сприяє таргетованій адаптації продукту. У напрямку аналізу нормативних вимог пропонується використовувати експертні моделі, що побудовані на базі логічних дерев прийняття рішень та порівняльних таблиць відповідності технічних характеристик продукції до вимог стандартів країни-імпортера.

Для розробки заходів адаптації виробництва застосовуються моделі трансформації бізнес-процесів, зокрема *BPMN* (*Business Process Model and Notation*), що дозволяє моделювати та оптимізувати послідовність дій у виробничому циклі відповідно до нових вимог [3].

Для управління проєктами експортної діяльності (ПЕД) доцільно застосовувати моделі, які дозволяють формалізувати, оптимізувати та адаптувати виробничі й логістичні процеси під вимоги ринку країни-імпортера. *BPMN* забезпечить візуальне представлення потоку робіт у форматі, який зрозумілий як технічним фахівцям, так і бізнес-аналітикам, дозволить моделювати поточний стан виробництва, визначити вузькі місця та сформулювати нову модель процесів після адаптації продукту до вимог зовнішнього ринку.

Іншим прикладом можна вважати модель *Architecture of Integrated Information Systems* (*ARIS*), яка підтримує аналіз і трансформацію бізнес-

процесів за допомогою ієрархічної структури та спеціалізованих діаграм. Вона об'єднує моделювання процесів, організаційної структури, даних та ресурсів у єдиній системі для підготовки підприємства до експорту.

Також застосовуються методи системної інженерії та сценарного планування для оцінки варіантів технічної модернізації. Часто використовують матричні моделі для вибору обладнання, яке забезпечить нову якість продукту з урахуванням обмежень бюджету. Можуть застосовуватися елементи Lean Production або Six Sigma для зменшення втрат та підвищення якості. Під час підготовки виробництва до реалізації ПЕД елементи Lean Production забезпечують ефективне скорочення втрат, підвищення якості та адаптивності виробничих процесів до нових вимог країни-імпортера. Найбільш доцільним є застосування таких підходів, як стандартизація операцій, яка дозволяє забезпечити стабільну якість продукції відповідно до специфікацій іноземного ринку, а також метод 5S для організації робочого простору з метою підвищення ефективності та зменшення дефектів. Також важливим є впровадження концепції Just-in-Time, яка дозволяє зменшити складські запаси та швидко переналаштувати виробництво відповідно до змін вимог замовника. Використання засобів візуального управління та постійного покращення (Kaizen) сприяє гнучкій адаптації системи якості та оптимізації витрат, що є критичним для успішного запуску експортно орієнтованої продукції.

Важливе місце, на думку авторів, посідає моделювання ланцюгів поставок (Supply Chain Modeling), що дозволяє прорахувати строки, витрати та ризики логістики, пов'язаної з експортом [4].

Крім того, для перевірки економічної ефективності ПЕД слід використовувати фінансово-економічні моделі, такі як дискontовані грошові потоки (DCF), аналіз точки беззбитковості, а також методи мультикритеріального аналізу для оцінки варіантів за сукупністю фінансових та нефінансових показників.

Перевагою такого підходу є інтеграція аналітичних, виробничих та економічних моделей у межах єдиної системи синкретичного управління ПЕД, що забезпечує узгоджене прийняття рішень на всіх етапах. Оскільки експортні проєкти мають високу вартість та високий ризик невідповідності вимогам ринку, поєднання моделей аналізу ринку та трансформації виробництва є необхідною умовою для мінімізації ймовірності помилкових стратегічних рішень. Для реалізації системи синкретичного управління проєктами експортної діяльності, доцільним є впровадження інтелектуальної системи з елементами машинного навчання. Вона дозволить автоматизовано аналізувати ринкові зміни, очікування споживачів, технічні параметри виробництва та економічні показники ефективності адаптації продукту до вимог країни-імпортера. Машинне навчання забезпечує побудову предиктивних моделей для прогнозування попиту, оцінювання доцільності перебудови виробничих ліній, а також моделювання впливу різних управлінських рішень на прибутковість ПЕД. Інтеграція моделей у єдине аналітичне середовище дає змогу отримати зважене управлінське рішення, засноване на реальних даних для зниження специфічних ризиків ПЕД.

Список літератури

1. Мазуренко М.П., Коваленко А.С. (2023). Сутність проєктів експортної діяльності. *Project, Program, Portfolio Management. P3M-2023: Тези доповідей VIII Міжнародної науково-практичної конференції*. Одеса. ІШПР. 41 – 44.
2. Радіонова, І. Ф., & Фаренюк, Я. В. (2021). Аналіз на основі баз даних (Data Science) для управлінських рішень з урахуванням невизначеності макро- та мікроекономічного рівнів. *Економіка невизначеності: зміст, оцінювання, регулювання*, 99-121.
3. Струтинська, І. В. (2019). Трансформація бізнес–процесів та бізнес–моделі організації–імператив інноваційного розвитку. *Вісник Кременчуцького*

національного університету імені Михайла Остроградського, 35-41. DOI: 10.30929/1995-0519.2019.6.35-42

4. Мазуренко, М., Коваленко, А., & Качков, С. (2023). Особливості управління ризиками проєктами експортної діяльності. *Міжнародна науково-практична конференція «Інтелектуальні інформаційні системи в управлінні проєктами та програмами»*, Коблево, 12–15 вересня 2023 р. Харків: ХНУРЕ, 139.

УДК 005.8

Майданюк І.П.

Одеський національний морський університет

КОМУНІКАЦІЇ В ІТ-КОМАНДІ ПІД ЧАС КРИЗОВИХ СИТУАЦІЙ

аспірант кафедри “Управління логістичними системами та проєктами”

Одеського національного морського університету

У сучасному ІТ-секторі, де швидкість змін та рівень технологічної складності зростають з кожним роком, кризові ситуації стають неминучими компонентами проєктної діяльності. Несподівані технічні збої, загрози кібербезпеці, порушення термінів або зовнішньополітичні обставини суттєво впливають на функціонування команд розробки програмного забезпечення. В таких умовах комунікація в межах команди набуває особливої ролі як засіб стабілізації внутрішніх процесів, забезпечення керованості й збереження продуктивності [1]. Особливо гостро ця проблема постає в умовах гібридної чи повністю віддаленої роботи, коли відсутність фізичного контакту створює додаткові комунікаційні бар'єри та ускладнює швидке реагування на виникаючі проблеми.

У фокусі дослідження — аналіз ключових підходів до внутрішньої комунікації в ІТ-командах під час кризових ситуацій, зокрема впровадження асинхронної комунікації як адаптивної форми організації взаємодії [2]. Мета полягає в обґрунтуванні доцільності використання асинхронної комунікації як інструменту зниження інформаційного тиску та підтримки стійкості команд у критичних умовах. Дослідження базується на аналізі практик провідних ІТ-компаній, які успішно впровадили моделі асинхронної комунікації у кризових ситуаціях. Запропонований підхід розширює існуюче уявлення про кризовий менеджмент у сфері ІТ та відкриває перспективи для подальших досліджень у напрямі оптимізації цифрової взаємодії.

Асинхронна комунікація як адаптивна форма взаємодії в умовах кризи

Переважаюча більшість традиційних моделей кризової комунікації в ІТ-проектах ґрунтується на принципах синхронної взаємодії, яка передбачає швидке реагування, негайний обмін інформацією та постійну участь членів команди в онлайн-діалогах. Водночас така модель має низку обмежень, зокрема високий рівень когнітивного навантаження, переривання робочого процесу та посилення емоційного виснаження в умовах багатозадачності.

У дослідженні моделей віддаленої роботи, зокрема у практиках компаній GitLab та Basecamp [3], було виявлено, що застосування асинхронної комунікації — тобто такої, що не вимагає негайної відповіді — сприяє зниженню загального рівня стресу в команді, покращує якість прийняття рішень і дозволяє краще структурувати інформаційний простір. Основною перевагою даного підходу в кризових ситуаціях є можливість кожного члена команди опрацьовувати інформацію у власному темпі, що особливо важливо в умовах нерівномірного розподілу ресурсів, часових поясів чи підвищеного емоційного тиску.

У науковому дискурсі асинхронна комунікація здебільшого розглядається у контексті віддаленої праці або міжкультурної взаємодії, проте її потенціал як інструменту кризового менеджменту залишається недостатньо дослідженим. Запропонована інтерпретація асинхронної моделі як складової кризової комунікації дозволяє розширити існуючі підходи до організації взаємодії в ІТ-командах.

На основі проведеного дослідження було виділено ключові інструменти асинхронної комунікації, що демонструють високу ефективність у кризових ситуаціях:

1. Документо-орієнтовані інструменти:

- Wiki-системи для створення єдиної бази знань про кризу;
- колаборативні документи з деталізованим описом проблеми та можливих рішень;
- системи ведення цифрових нотаток (Notion, Confluence) для документування процесу подолання кризи.

2. Інструменти текстової комунікації:

- структуровані трекери задач з детальними коментарями (Jira, Asana);
- канали у месенджерах з чіткою сегментацією за темами та пріоритетами;
- форуми або дискусійні платформи для глибинного аналізу проблем.

3. Інструменти відкладеної відео-комунікації:

- записи відеозвернень керівництва з ключовими оновленнями;
- аудіо-повідомлення замість тривалих дзвінків;
- бібліотеки записаних демонстрацій для пояснення технічних аспектів кризи.

4. Аналітичні дашборди:

- системи моніторингу з автоматичними сповіщеннями про зміни статусу кризи;
- візуалізація прогресу у вирішенні проблем;
- таймлайни з ключовими подіями та рішеннями.

Оптимальним підходом є комбінування зазначених інструментів залежно від типу та масштабу кризи.

Важливо зазначити, що ефективна кризова комунікація вимагає не повної відмови від синхронних взаємодій, а їх стратегічного використання у поєднанні з асинхронними підходами. Оптимальна модель передбачає фазовий підхід, коли на початковій фазі кризи проводяться короткі синхронні зустрічі для швидкого визначення масштабу проблеми та призначення відповідальних, на фазі аналізу та вирішення переважає асинхронна комунікація з документуванням всіх кроків, а на фазі стабілізації застосовується комбінований підхід з ретроспективними синхронними обговореннями на основі асинхронно зібраної інформації.

Також ефективним є рівневий підхід, який передбачає регулярні синхронні наради щодо загального статусу кризи на стратегічному рівні, асинхронну координацію між групами спеціалістів на тактичному рівні та переважно асинхронну комунікацію з детальним документуванням технічних деталей на операційному рівні.

Висновки

Комунікація в умовах кризових ситуацій є визначальним фактором ефективності функціонування ІТ-команд. Як показує аналіз сучасних моделей внутрішньокомандної взаємодії, поєднання прозорості інформаційних потоків, емоційної підтримки та структурованих каналів обміну даними забезпечує необхідну гнучкість та стійкість команди. Окрему увагу заслуговує асинхронна комунікація, яка демонструє високу ефективність у випадках, коли синхронна взаємодія є ускладненою або неефективною через високий

рівень стресу, різні часові пояси або необхідність концентрації на виконанні критичних завдань.

Наукова новизна представленого дослідження полягає в концептуалізації асинхронної комунікації як інструменту кризового управління в ІТ-проектах. Це дозволяє переосмислити традиційні уявлення про комунікаційні моделі в умовах невизначеності та пропонує перспективи для впровадження нових форм організації командної роботи в цифровому середовищі.

Практична цінність дослідження полягає у розробці методичних рекомендацій щодо імплементації асинхронних комунікаційних стратегій в умовах різних типів криз. Розроблені рекомендації можуть бути адаптовані та використані як у сфері розробки програмного забезпечення, так і в інших галузях з високим рівнем диджиталізації робочих процесів.

Список джерел:

1. Gallo, A. (2020). *Communicating Through the Coronavirus Crisis*. Harvard Business Review.
<https://hbr.org/2020/03/communicating-through-the-coronavirus-crisis>
2. Atlassian Team Playbook. *How to communicate during a crisis*.
<https://www.atlassian.com/team-playbook/plays/communication-plan>
3. GitLab Handbook. *Working asynchronously*.
<https://about.gitlab.com/company/culture/all-remote/asynchronous/>

МЕНЕДЖМЕНТ МІЖНАРОДНОЇ ОСВІТНЬОЇ СПІВПРАЦІ В УМОВАХ BANI: РОЛЬ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Актуальність теми

У контексті післявоєнного відновлення України ключовим завданням стає інтеграція національної системи освіти в європейський освітній простір. З огляду на BANI-реальність (тендітність, тривожність, нелінійність і незрозумілість), міжнародні освітні проєкти потребують переосмислення підходів до управління та координації. Освіта має стати не лише інструментом відновлення, а й довгостроковим драйвером стійкого розвитку.

Роль цифрової трансформації та ШІ

Цифрова трансформація та інструменти штучного інтелекту (ШІ) відіграють критично важливу роль у забезпеченні гнучкості, швидкості реагування та стійкості освітніх систем. Завдяки впровадженню ІТ-рішень можливо автоматизувати комунікації між партнерами, проводити моніторинг проєктів у режимі реального часу та створювати прогностичні моделі для оцінки ризиків. Наприклад, застосування платформ зі штучним інтелектом у рамках програм Erasmus+ дозволяє адаптувати навчальні маршрути до індивідуальних потреб студентів і викладачів із зруйнованих регіонів.

У той же час цифрові рішення спрощують звітність, координацію завдань та оцінювання результатів, що особливо актуально в умовах дефіциту персоналу в українських вишах. Інструменти на базі ШІ дають змогу швидко адаптувати освітні процеси до змінного середовища.

Ключові виклики

Одним із центральних викликів є втрата людського потенціалу та інституційної спроможності внаслідок війни. Саме тому необхідно створювати освітні альянси між українськими та європейськими ЗВО, які ґрунтуються на принципах відкритої науки, цифрової інклюзії та крос-культурної компетентності.

Проектний менеджмент у цій сфері має враховувати не лише академічну мобільність, але й психосоціальні потреби учасників, логістичну нестабільність, кіберзагрози та дефіцит цифрової інфраструктури в окремих регіонах. До цього додається низький рівень цифрової готовності частини академічного персоналу, що вимагає термінового підвищення цифрової компетентності через короткотермінові онлайн-курси та міжнародні тренінги.

Приклади впровадження

ШІ-інструменти також дозволяють оптимізувати управлінські рішення. Наприклад, за допомогою аналітичних моделей на основі великих даних можна виявляти найбільш ефективні формати партнерства, моделювати сценарії інтеграції та прогнозувати вплив конкретного освітнього проекту на регіональний розвиток.

Вдалим прикладом є ініціатива **«Rebuild Ukraine Education»**, що реалізується у співпраці з європейськими освітніми фондами. У рамках цієї програми було створено понад 50 онлайн-курсів для переселених студентів, а також забезпечено доступ до віртуальних лабораторій для ЗВО, які постраждали від бойових дій. На базі ШІ-системи аналізу освітніх потреб вдалося оптимізувати розподіл цифрових ресурсів та сформувати індивідуальні траєкторії навчання. Ще один приклад — **використання чат-ботів на базі ІІ у Львівському національному університеті**, які допомагають студентам з тимчасово окупованих територій адаптуватися до нових умов навчання. Завдяки інтеграції таких рішень університет зменшив адміністративне навантаження та покращив комунікацію між студентами й адміністрацією.

Крім того, платформи на основі ШІ дедалі частіше використовуються для збору зворотного зв'язку від учасників міжнародних програм у режимі реального часу, що дозволяє оперативно вносити зміни до навчальних програм. Адаптивне навчання, персоналізовані рекомендації та прогнозна аналітика вже сьогодні формують нову еру менеджменту освітніх процесів.

Рік	До війни	2022	2023	2024
Індекс (%)	100	65	75	85

Цифрова дипломатія в освітньому партнерстві

Цифрова дипломатія — це новий стратегічний вимір міжнародної освітньої співпраці, що базується на використанні цифрових технологій для посилення міжнародної взаємодії між університетами, науковими інституціями та урядовими структурами. У поствоєнних умовах вона відіграє надзвичайно важливу роль у формуванні позитивного іміджу українських ЗВО, підтримці академічної мобільності та залученні партнерських ресурсів із-за кордону.

Одним з успішних прикладів цифрової дипломатії є ініціатива «Ukrainian Academic Solidarity», створена в рамках консорціуму між українськими вишами та університетами Німеччини, Польщі та країн Балтії. У межах цього проєкту були відкриті цифрові хаби підтримки для українських студентів, які втратили доступ до своїх навчальних закладів. Такі хаби не лише забезпечують доступ до онлайн-ресурсів, а й слугують каналом комунікації, безпеки та менторської підтримки.

Крім того, цифрова дипломатія дозволяє формувати так звані «інтелектуальні коридори» — стали міжнародну комунікацію між викладачами та дослідниками, що працюють над спільними транснаціональними проєктами у сфері відновлення освіти. В умовах ВАНІ ці ініціативи не лише сприяють мобільності, а й створюють основу для довготривалих стратегічних альянсів, що зміцнюють позиції України в Європейському дослідницькому просторі.

Висновки

В умовах ВАНІ-середовища менеджмент міжнародної освітньої співпраці має трансформуватись з бюрократичного адміністрування у гнучку систему управління знаннями. Штучний інтелект і цифрові інструменти, за правильного впровадження, стають не лише технологічною підпорою, а й гарантом стабільності освітньої дипломатії.

Післявоєнне відновлення України потребує нових моделей проєктного мислення, що базуються на цифровій довірі, прозорості рішень та міжкультурному партнерстві. Важливо інтегрувати українські ЗВО у європейські освітні хаби як рівноправних учасників, що вимагає не лише інституційних реформ, а й якісного проєктного менеджменту на основі сучасних цифрових технологій.

Список літератури :

- (1)Линчевська О. Цифрова трансформація освіти в умовах війни: виклики і перспективи // Освіта та розвиток. – 2023. – №4.
- (2) UNESCO. Education in Emergencies: Ukraine Response Report. – Paris, 2023.
- (3) Horizon Europe and Ukraine: Joint Initiatives and Future Scenarios. – Brussels, 2022.
- (4)World Bank. Ukraine Education Recovery Strategy. – Washington, 2023.

Меліксетов О. І., Гайдасенко О.В., Воробкало А.В.

*Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова, м. Миколаїв
Старший фахівець з розробки та тестування ПЗ, ТОВ “ЕПАМ ДІДЖИТАЛ”
м. Миколаїв*

АНАЛІЗ ОПЕРАЦІЙНИХ РИЗИКІВ КОМПАНІЇ З ЕЛЕМЕНТАМИ ФАКТОРНОГО АНАЛІЗУ

Торгівельні організації є середньою ланкою між виробничими підприємствами та кінцевим споживачем, і своєю господарською діяльністю значним чином впливають на економіку держави. Господарська діяльність торгівельних організацій є ризикованою та значно залежить від зовнішніх умов. Крім ризиків, які є типовими для торгівельних організацій а саме [1]: техніко-виробничі ризики (технологічні, технічні, виробничі, інноваційні, організаційні та логістичні), комерційні ризики (майнові, торгові, маркетингові, ділові та розрахункові), фінансові ризики (ринкові, кредитні, інвестиційні, операційні), інші зовнішні ризики, додатково у підприємствах, де запроваджено проєктний підхід розглядаються проєктні ризики.

Система ризик-менеджменту будь-якої організації є обов’язковою частиною системи управління бізнесом в цілому. Одночасно з цим функція управління ризиками в проєктах, які реалізуються в компанії, є невід’ємною частиною системи управління проєктами, і часто постає питання інтеграції та несуперечливості застосування вищевказаних двох підсистем, оскільки одні й ті ж самі ризики можуть супроводжувати як проєкти так і операційну діяльність.

Зважаючи на те, що проєкти торгівельних організацій є специфічними проєктами, при управління проєктами означених організацій необхідно враховувати особливості таких проєктів, та для збільшення ефективності управління ними обирати такі засоби та методи, які враховують специфіку

торгівельних організацій.

З метою зниження витрат часу та бюджету, розроблено концептуальну модель інтегрованого управління операційними та проєктними ризиками торговельних організацій «Метелик» [2], яка на відміну від існуючих, пропонує команді управління операційними ризиками та команді управління ризиками проєктів порівняти списки ризиків та ідентифікувати однакові ризики за змістом, провести сепарацію ризиків, таким чином, щоб команда проєкту залишила собі лише ризики, які не дублюються з операційними ризиками та є специфічними для даного проєкту. Застосування даної моделі, допоможе скоротити витрати часу на управління ризиками проєкту, шляхом делегування відповідальності за частину ризиків проєкту до команди управління ризиками підприємства, яка у своїй роботі управляє означеними ризиками на постійних засадах.

Оскільки, під операційними ризиками розуміють можливість прямих чи непрямих збитків внаслідок некерованих подій, технологічних помилок, які стосуються таких джерел ризику: системні технології, люди, майно, взаємовідносини з третіми сторонами, зовнішні дії, пропонується застосування аналізу корінних причин (Root Cause Analysis, RCA) для виявлення означених ризиків [3].

Методика проведення аналізу корінних причин операційних ризиків торговельних організацій складається з наступних кроків:

1. Перевірка умов

1.1. Впровадження стану тимчасової коригувальної дії, який буде діяти до тих пір, поки не будуть розроблені дії, що впливають на корінні причини ризику.

1.2. Перевірка наявності стандартів. Необхідно упевнитися, що стандарт на виконання операції, з якою трапилася проблема (ризикова подія), існує, він присутній на робочому місці і зрозумілий всім працівникам.

2. Збір даних, визначення ризику

Збір даних, є найбільш важливим кроком, до якого рекомендується приступати

відразу після виникнення ризикової ситуації. Для збору даних доцільним є застосування інструменту 5W1H. За допомогою якого знаходяться відповіді на наступні питання: Що сталося? Де сталося? Коли сталося? Хто залучений у проблему? Які тренди спостерігаються? Як поточний стан відрізняється від нормального?

3. Аналіз ризиків

Після того як були визначені фактори, що які стосуються настання ризикової події, проводиться визначення їх першопричин за допомогою використання методики 5 Чому? (5Why). Спочатку позначається проблема, потім задається питання «чому», щоб визначити причину виникнення цих обставин, до тих пір, поки не дійдете до першопричини.

4. Розробка плану дій (контрзаходів)

Як тільки команда визначила першопричини настання ризикової події, вона повинна розробити відповідні контрзаходи. У плані дій має бути чітко визначено завдання, відповідальний за виконання і терміни. План дій повинен бути загальнодоступний і статус виконання повинен відслідковуватися на оперативних нарадах.

5. Стандартизація

Якщо рішення, щодо управління операційними ризиками виявилось ефективним, воно має бути прийнято в якості стандарту і застосовуватися постійно. Якщо цього не зробити, рівень повторного настання ризикової події підвищиться, а рівень продуктивності знизиться до початкового стану.

Крім того, для оцінки впливу кожного фактору на загальний ризик та кінцевий результат, виявленого шляхом аналізу корінних причин, вбачається доцільним застосування факторного аналізу.

Факторний аналіз визначається як сукупність методів, які на основі реально існуючих зв'язків ознак (або об'єктів) дозволяють виявляти латентні (приховані) узагальнювальні характеристики організаційної структури та механізму розвитку досліджуваних явищ і процесів [4]. Під час проведення

факторного аналізу звужують коло чинників, щоб зрозуміти, які саме фактори найбільше впливають на результативний показник та оцінити ступінь цього впливу.

Дослідницький факторний аналіз (Exploratory Factor Analysis, EFA) використовують для побудови структури даних і початкової моделі, а після нього застосовують підтверджуючий факторний аналіз (Confirmatory Factor Analysis, CFA), який дозволяє здійснити підтвердження або перевірку факторів, які було розроблено за допомогою EFA.

Факторний аналіз надає можливість: виявляти приховані взаємозв'язки між змінними, що дозволяє краще розуміти динаміку змін даних; створювати моделі та прогнозувати ризики; виявляти вузькі місця в роботі підприємства; впливати на фінансові результати.

Слід відзначити, що застосування аналізу корінних причин дозволяє провести покрокове визначення головної причини настання ризикової події і плану дій по реакції на них. У той самий час, застосування факторного аналізу для оцінки операційних ризиків, дозволяє скоротити час аналізу, шляхом звуження кола чинників, що дозволяє зрозуміти, які саме фактори найбільше впливають на величину ризику та оцінити ступінь цього впливу. Поєднання даних методів (аналізу корінних причин та факторного аналізу) при роботі з операційними ризиками торговельних підприємств, дозволить не лише виявити та проаналізувати фактори, а й зменшити їх кількість.

Список літератури:

1. Меліксетов О. І., Гайдаєнко О. В. Теоретико-методичні засади управління ризиками торговельних організацій. Управління розвитком складних систем. Київ, 2024. No. 57. С. 51–61, [dx.doi.org/10.32347/2412-9933.2024.57.51-61](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2024.57.51-61).
2. Меліксетов О. І., Гайдаєнко О. В. Модель інтегрованого управління операційними та проєктними ризиками «Метелик». Інтелектуальні інформаційні системи в управлінні проєктами та програмами: зб. праць

міжнар. наук.-практ. конф. 9–13 вересня 2024 р. Коблево. Харків: ХНУРЕ, 2024. С. 152-155.

3. Wilson P. F, Dell L. D., Anderson G. F. Root Cause Analysis: A Tool for Total Quality Management. Milwaukee, Wisconsin: ASQ Quality Press, 1993. 216 p.

4. Бізнес-аналітика багатовимірних процесів : мультимедійний навчальний посібник / Т. С. Клебанова та ін. Х.: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2024. URL: <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=7619> (дата звернення: 13.05.2025).

УДК 69.004.8

Мойсеєнко М.М.

Київський національний університет будівництва і архітектури

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ВАРТОСТІ ТА ТРИВАЛОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЄКТІВ

Будівельні проєкти є складними та багатогранними, успіх яких значною мірою залежить від точного прогнозування ключових параметрів, таких як вартість і терміни реалізації. Традиційні методи оцінки часто є трудомісткими, схильними до суб'єктивних помилок та не завжди враховують усі потенційні фактори впливу. У цьому контексті, застосування штучного інтелекту (ШІ) відкриває нові перспективи для значного підвищення точності та ефективності прогнозування в будівництві [1].

Помилкові оцінки вартості та термінів можуть призвести до значних фінансових втрат, затримок у реалізації проєктів, а також негативно вплинути на репутацію будівельних компаній. В умовах зростаючої конкуренції та складності проєктів, впровадження інноваційних підходів до прогнозування стає не просто бажаним, а необхідним елементом успішного управління. Штучний інтелект, завдяки своїй здатності аналізувати великі обсяги даних, виявляти закономірності та робити точні прогнози, є потужним інструментом для вирішення цих проблем.

Для прогнозування вартості та тривалості будівельних проєктів, можуть бути застосовані наступні технології III:

- Машинне навчання (Machine Learning). Алгоритми машинного навчання, такі як лінійна регресія, поліноміальна регресія, дерева рішень, випадковий ліс, градієнтний бустинг та нейронні мережі, здатні навчатися на історичних даних про завершені проєкти, виявляючи залежності між різними факторами (наприклад, місце розташування, площа, використовувані матеріали, складність проєкту) та їх впливом на вартість і терміни.
- Глибоке навчання (Deep Learning). Особливо ефективні для аналізу складних та неструктурованих даних, таких як текстові описи проєктів, плани, зображення будівельних майданчиків. Рекурентні нейронні мережі (RNN) та довготривала короткочасна пам'ять (LSTM) можуть враховувати часові залежності, що є важливим для прогнозування тривалості проєктів.
- Обробка природної мови (Natural Language Processing - NLP). Може бути використана для аналізу контрактів, технічної документації, звітів про прогрес будівництва з метою вилучення ключової інформації, яка може вплинути на вартість та терміни.
- Комп'ютерний зір (Computer Vision). Дозволяє аналізувати зображення та відео з будівельних майданчиків для моніторингу прогресу робіт, виявлення потенційних затримок або проблем, які можуть вплинути на вартість.
- Прогностична аналітика (Predictive Analytics). Поєднує різні статистичні методи та методи машинного навчання для створення прогнозних моделей, які враховують різні сценарії та ймовірності [1].

Впровадження III у процес прогнозування вартості та тривалості будівельних проєктів має ряд переваг:

- Підвищення точності прогнозів. Алгоритми ШІ здатні обробляти значно більші обсяги даних та виявляти складні залежності, які можуть бути непомітними для людини, що призводить до більш точних прогнозів.
- Зменшення суб'єктивності. На відміну від традиційних методів, які значною мірою залежать від досвіду та інтуїції експертів, ШІ забезпечує більш об'єктивний та data-driven підхід.
- Автоматизація процесу. ШІ може автоматизувати рутинні завдання, пов'язані зі збором, обробкою та аналізом даних, звільняючи час спеціалістів для більш стратегічних завдань.
- Можливість врахування великої кількості факторів. ШІ може одночасно аналізувати безліч змінних, включаючи ринкові умови, ціни на матеріали, погодні умови, продуктивність праці тощо, що дозволяє створювати більш комплексні та реалістичні прогнози.
- Раннє виявлення ризиків: Аналізуючи дані в реальному часі, ШІ може допомогти виявити потенційні ризики та затримки на ранніх стадіях проєкту, що дозволяє вжити своєчасних заходів для їх мінімізації [2].

Незважаючи на значний потенціал, впровадження ШІ в практику прогнозування будівельних проєктів також стикається з певними викликами та обмеженнями:

- Необхідність якісних даних. Ефективність алгоритмів ШІ безпосередньо залежить від якості та обсягу доступних даних. Недостатня кількість історичних даних або їх низька якість можуть призвести до неточних прогнозів.
- Складність інтеграції з існуючими системами. Впровадження ШІ-рішень може вимагати значних інвестицій у інфраструктуру та інтеграцію з існуючими системами управління проєктами.

- Потреба у кваліфікованих фахівцях. Для розробки, впровадження та підтримки III-систем потрібні фахівці з глибокими знаннями в галузі штучного інтелекту та будівництва.
- Прозорість та інтерпретованість моделей. Деякі складні моделі машинного навчання, особливо глибокі нейронні мережі, можуть бути "чорними скриньками", що ускладнює розуміння причин прийняття певних прогнозів.
- Етичні та юридичні питання. Використання III може порушувати питання конфіденційності даних та відповідальності за прийняті на основі прогнозів рішення [1].

Вже існує ряд розробок, які демонструють успішне застосування III для прогнозування в будівельній галузі. Наприклад, такі інструменти штучного інтелекту, як OpenSpace, Foresight, Doxel і Buildots, значно покращують управління проєктами та оптимізують увесь процес будівництва від планування до завершення. OpenSpace – це платформа для захоплення та аналітики реальності на базі III, яка змінює спосіб документування та аналізу будівельних майданчиків. Foresight використовує III, щоб допомогти власникам і підрядникам виконувати великі будівельні проєкти вчасно та в рамках бюджету. Doxel забезпечує об'єктивне бачення ходу будівництва в реальному часі. Buildots – це платформа управління будівництвом на базі III, яка дозволяє підрядникам оптимізувати ефективність і зменшити затримки будівельних проєктів. [3].

Застосування штучного інтелекту для прогнозування вартості та тривалості будівельних проєктів є перспективним напрямком, який має значний потенціал для підвищення ефективності та зменшення ризиків у галузі. Незважаючи на існуючі виклики та обмеження, розвиток методів III та зростання доступності даних створюють сприятливі умови для ширшого впровадження цих технологій.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Хоча, Н. В., Тенюх, З. І., & Пелех, У. В. (2023). ТЕХНОЛОГІЇ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ (ШІ) В УПРАВЛІНСЬКОМУ ОБЛІКУ. В Наукові записки Львівського університету бізнесу і права (Випуск 39, с. 12–19). Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10033293>
2. О. Г. Лялюк і Р. С. . Осипенко, «ОСОБЛИВОСТІ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В БУДІВНИЦТВІ», *СучТехнБудів*, вип. 35, вип. 2, с. 172–176, Груд 2023
3. [6 найкращих інструментів штучного інтелекту для будівельної галузі](https://www.unite.ai/uk/найкращі-інструменти-штучного-інтелекту-для-будівельної-галузі/). URL: <https://www.unite.ai/uk/найкращі-інструменти-штучного-інтелекту-для-будівельної-галузі/>

УДК 519.68

Молоканова В.М.

*Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», Україна,
Дніпро*

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В УПРАВЛІННІ ПРОЄКТНИМИ КОМАНДАМИ

Залежно від масштабу, предметної галузі та складності проекту в його реалізації можуть брати участь від одного до декількох десятків фахівців та організацій. У кожного з них своя ступінь участі в проекті та міра відповідальності за його реалізацію. Проте за кінцевий результат відповідає команда проекту. Команда проекту – це група працівників, які постійно взаємодіють один з одним для досягнення мети проекту, вважаючи себе єдиним цілим, на відміну від окремих виконавців. Команда виконує роботу ефективно без недоречних конфліктів чи потреби у зовнішньому нагляді. Члени команди чітко розуміють, що від них вимагається на рівні щоденних завдань, вони здатні керувати процесом прийняття рішень без стороннього нагляду. В них сформоване розуміння, що кожен може зробити, і вони не

вагаються пропонувати допомогу один одному. Отже, команда відрізняється від проєктної групи саме тим, що в групах люди персонально звітують про виконану роботу, в той час як члени команди здійснюють самоконтроль і результат командної роботи залежить від їх тісної взаємодії для досягнення спільної мети.

Швидке розповсюдження штучного інтелекту призвело до зміни парадигми в структурі команди. Оскільки штучний інтелект все більше проникає в процеси розробки проєктів, його можна вважати віртуальним членом команди. «Штучний інтелект обов'язково увійде у сферу управління і буде включений у процеси адаптації співробітників, адміністрування пільг та покращить загальну експертизу ефективності персоналу» [1]. Дійсно, штучний інтелект (ШІ) стає дедалі більшою частиною управління персоналом. Вже зараз ШІ дозволяє автоматизувати повторювані, малоцінні завдання звільняє час керівників проєктів, щоб вони могли зосередитися на інших, більш важливих стратегічних завданнях.

Наразі все більше компаній доручають штучному інтелекту автоматизувати процеси подання заявок, планувати співбесіди та надавати заявникам зворотний зв'язок, що дозволяє рекрутерам-людям витратити більше часу на перетворення кандидатів на нових співробітників. Алгоритми штучного інтелекту тепер також можуть допомагати роботодавцям виявляти та видаляти недостовірні факти під час перегляду резюме та створення описів вакансій.

Члени команди обираються для будь-якого проєкту на основі їхніх навичок, що підходять для конкретного проєкту. Щоб команда була орієнтована на успіх проєкту, важливі наступні фактори:

1. Гнучкість / адаптація до змін.
2. Планування та постановка цілей.
3. Інтеграція цілей проєкту у повсякденні завдання.

4. Узгодженість ролей та норм.

5. Відданість меті проєкту.

Відданість меті, яку також називають залученістю членів команди, — це психологічна прив'язаність та результируюча лояльність менеджерів до проєкту, що ґрунтується на гордості за те, що вони є його частиною, та вірі в те, що їх цінують у спільній праці. Це частина сфери організаційної поведінки, яка визначає та пояснює причини відданості проєкту. Завдяки відданості та співпраці професіоналів з різним досвідом, культурою, цінностями, нормами, досвідом та навичками команда досягає зростання, гнучкості та конкурентоспроможності. Така відданість складається з твердої віри в цілі та цінності проєкту, та підкріплюється бажанням зберегти членство в команді (належати до проєкту). Чим більше цих поведінкових компетентностей демонструє менеджер, тим більшою буде його відданість проєкту, і саме цих м'яких компетентностей буде не вистачати ІІІ як віртуальному члену команди.

Інститут бізнесу Smart Human Resources 4.0 зараз створює концептуальну платформу SmartHR 4.0, яка автоматизує процес адаптації співробітників до культури компанії за допомогою смартфона та інших пристроїв [2]. Ця платформа ІІІ дозволяє співробітникам самостійно планувати кар'єру, навчатися та розвивати власні професійні цілі. Проте за даними McKinsey [3], працівники виявляють менше ентузіазму щодо використання ІІІ у своїй повсякденній діяльності, що свідчить про потенційний елемент недовіри до ІІІ. Також, згідно з нещодавніми дослідженнями, однією з основних причин, чому працівники не довіряють ІІІ, є те, що вони вважають ці інструменти недоброчесними у тому, як вони розглядають різні рекомендації та приймають рішення [4]. Незважаючи на потенційні переваги ІІІ, працівники бояться, що ІІІ може замінити їхню роботу, а не покращити її.

Дійсно застосування ІІІ в управлінні персоналом може призвести до більш безособового ставлення до людей — покладаючись виключно на штучний інтелект для таких завдань, як перевірка резюме та оцінка ефективності, можна зробити взаємодію більш механічною. Системи штучного інтелекту можуть ненавмисно увічнювати упередження, присутні в даних, на яких вони навчаються, що призводить до несправедливого ставлення до певних людей. Коли співробітники відчувають, що їхня взаємодія з компанією є суто алгоритмічною, вони можуть почуватися менш цінними та більш байдужими. Однак, це не обов'язково має бути так, якщо компанія зможе знайти баланс між автоматизацією та взаємодією з людиною.

Впроваджувати інструменти ІІІ краще лише для виконання рутинних завдань, таких як сортування заяв або управління заробітною платою, але краще використовувати людське розуміння для тих завдань, які потребують емпатії, етичного судження та розуміння контексту, як наприклад, розгляд заяв про домагання чи дискримінацію на робочому місці. Зрозуміло, що довіра до ІІІ тісно пов'язана з довірою до керівництва, оскільки працівники також оцінюють наміри його впровадження, окрім самої технології. Якщо працівники не довіряють своїм керівникам діяти в їхніх інтересах, вони навряд чи довірятимуть інструментам ІІІ, впровадженим під керівництвом цих керівників. Наприклад, працівники можуть підозрювати, що ІІІ буде використано для скорочення витрат за їхній рахунок, а не для їхньої підтримки та розвитку.

Щоб підвищити впевненість та довіру співробітників, керівники проєктних команд мають відкрито обговорювати мету застосування ІІІ та залучати членів команди до прийняття рішень. Крім того, керівники повинні більше демонструвати щирі турботу про благополуччя та справедливість своєї команди, оскільки ІІІ не може цього зробити. Зрештою, керівництво вирішуватиме, як ІІІ використовуватиме та розширюватиме свої можливості, а де його треба обмежити. Крім того, щоб ІІІ став справжнім членом проєктної

команди треба впроваджувати програми навчання з ефективної взаємодії із ШІ, щоб команда розуміла, як функціонує ШІ і як він доповнює певні ролі в команді. Надаючи пріоритет прозорості та справедливому розподілу роботи над проєктом, керівники проєктів можуть сформувати впровадження ШІ таким чином, щоб це сприяло довірі та довгостроковому прийняттю ШІ як віртуального члена команди.

ЛІТЕРАТУРА

1. Nicastro, D., "7 Ways Artificial Intelligence is Reinventing Human Resources", 2018, CMS Wire.
2. Sivatharan, B., & Pillai, R., "Smart HR 4.0 – How Industry 4.0 is Disrupting HR", Human Resource Management International Digest 2018, 26(4), 7-11.
3. McKinsey & Company (2024) Стан штучного інтелекту у 2024 році: впровадження, вплив та управління. Доступно за адресою: <https://www.McKinsey.com/business-functions/McKinsey-digital/our-insights/the-state-of-ai-in-2024> (Дата звернення: 02 квітня 2025 р.).
4. Лі, М. та Біттерлі, Т.Б. (2024). Як сприйнята відсутність доброзичливості шкодить довірі до управління штучним інтелектом. Журнал прикладної психології, 109(11), 1794–1816. <https://doi.org/10.1037/apl0001200>

Морозов В.В., Дзекунов Д. Ю.

ОСОБЛИВОСТІ ТРЕНУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ МОДЕЛЕЙ НА ОСНОВІ АЛГОРИТМІВ ГЛИБИННОГО НАВЧАННЯ

У сучасному світі штучного інтелекту та машинного навчання, ефективність і швидкість тренування моделей відіграють ключову роль у розробці та впровадженні інтелектуальних систем. Одними з найпопулярніших підходів до оптимізації процесу навчання є методи Fine-tuning, які дозволяють значно знизити час тренування моделей, використовуючи знання, отримані з попередніх завдань. Цей підхід не лише прискорює розробку нових рішень, але й відкриває двері для глибшого дослідження в області штучного інтелекту, роблячи його доступнішим та ефективнішим [1].

Метою даної роботи є детальний аналіз методів Fine-tuning з точки зору їх здатності зменшувати час необхідний для тренування моделей глибинного навчання, а також оцінка впливу цих методів на точність отриманих моделей. Важливим аспектом дослідження є знаходження балансу між швидкістю тренування та точністю моделі [2], адже впровадження Transfer Learning та Fine-tuning може впливати на кінцеву продуктивність системи.

В роботі будуть розглянуті сценарії використання Fine-tuning, такі як змінення та покращення роботи моделей Stable Diffusion за допомогою Fine-tuning з різними параметрами тренування [3]. Також буде проведено порівняльний аналіз ефективності цих методів у контексті різних архітектур нейронних мереж. Особлива увага має бути приділена аналізу втрати точності моделей в результаті швидкого тренування, а також розробці інформаційної системи для аналізу фінансового впливу використання цього методу тренування та відповідного підбору комплектуючих в залежності від бюджету проекту.

Дослідження буде базуватися на аналізі наукової літератури, експериментальних даних, та власних експериментів автора. Результати роботи мають на меті внести вклад у розвиток методологій тренування інтелектуальних моделей, зокрема, шляхом оптимізації.

Найпопулярнішими моделями наразі є Stable Diffusion 1.5 та Stable Diffusion XL [4]. Моделі були натреновані на публічно доступній базі даних LAION-5B розміром в 5 мільярдів картинок, малюнків та фотографій, кожна з яких була описана спираючись на її стиль, об'єкти які вона зображала тощо. Ціна тренування на такому великому об'ємі даних які накопичувались роками була 600.000 доларів, 256 задіяних відеокарт та 150.000 годин роботи.

Метою дослідження є розробка інформаційної системи для розрахунку швидкості тренування інтелектуальних моделей на базі алгоритмів Deep Learning. Методологія дослідження включає аналіз сучасних методів тренування нейронних мереж, вивчення принципів функціонування Deep Learning алгоритмів та їх реалізацію в інформаційній системі.

Методи дослідження охоплюють теорію Deep Learning, аналіз продуктивності алгоритмів тренування, порівняльний аналіз алгоритмів, вивчення питань фінансування та управління проектами розробки інформаційних систем. Дослідження також включає аналіз поточних рішень та інструментів для тренування нейронних мереж.

Результати дослідження запропоновано розробку прототипу інформаційної системи, яка дозволяє розраховувати швидкість тренування інтелектуальних моделей на основі Deep Learning алгоритмів. Проведено аналіз продуктивності системи та порівняння її з існуючими рішеннями.

На основі результатів дослідження розроблено інформаційну систему, яка може бути використана для ефективного тренування інтелектуальних моделей, що працюють на базі Deep Learning алгоритмів. Представлено

математичні моделі, які дозволяють прогнозувати швидкість тренування моделей залежно від різних параметрів.

Для того щоб змодельовати результати тренування моделі із фіксованим значенням змінних було отримано данні фактичних досліджень часу тренування моделей на відеокартах а саме RTX 3060, RTX 3080, RTX 3090 що зайняло 2976, 4 та 1 годину відповідно. Відеокарта RTX 4080 в тестовому стенді була використана як коригуюче значення для визначення коефіцієнта відхилення моделі.

Було обрано найбільш впливові фактори з технічних характеристик відеокарт на швидкість тренування, ними стали кількість вбудованої пам'яті та кількість ядер чипа відеокарти.

Після була виведена система рівнянь, яка може дати приблизну оцінку рівня впливу кожної з змінних на швидкість тренування.

$$k * 3584^x * 8^y = 2976$$

$$k * 10240^x * 12^y = 4$$

$$k * 10496^x * 24^y = 1$$

Вирішення цього дало нам значення коефіцієнтів, які можна використати в розрахунках приблизних результатів тренування для невідомих моделей відеокарт:

$$x \approx -5.60289^y \approx -1.8004^k \approx 1.03348 * 10^{25}$$

Після проведення розрахунку швидкості тренування було отримано данні для всіх наявних відеокарт було зображено на графіку нижче. Потім було побудовано графік MSRP для усіх відеокарт, що дало зрозуміти чіткий тренд на зменшення часу тренування та моделей але середні значення MSRP йдуть на збільшення (рис 1.)

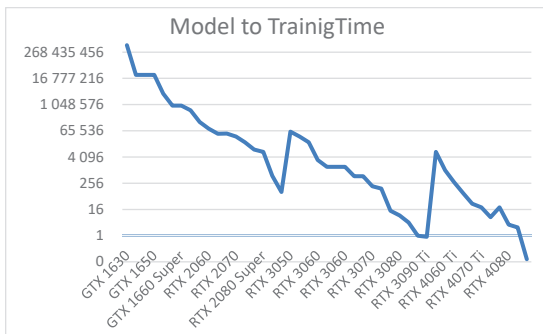


Рис 1. Графік часу тренування для моделей відеокарт

Отримавши графіки цін, треба скорегувати ціни на інфляцію за ці роки що дало б нам краще розуміння собівартості відеокарт до їх продуктивності.

Скорегувавши значення ми бачимо, що тренд не змінився з чого можна зробити висновок що можна приступати до порівняння та аналізу даних дослідження.

Висновки

У цьому дослідженні розроблено формулу для розрахунку швидкості тренування моделі stable diffusion для всіх видів відеокарт NVIDIA, що дозволяє оптимізувати використання обчислювальних ресурсів. Результати дослідження можуть бути широко застосовані в різних сферах, включаючи машинне навчання, наукові дослідження, геймінг, медицину, стартапи та освіту. Оптимізація процесів тренування моделей глибокого навчання дозволяє зменшити витрати, скоротити час отримання результатів і підвищити ефективність використання апаратних ресурсів, що сприяє прискоренню впровадження нових технологій і підвищенню конкурентоспроможності в різних галузях.

Список використаних джерел:

1. Austin, J., Johnson, D. D., Ho, J., Tarlow, D. and Van Den Berg, R. (2021). Structured denoising diffusion models in discrete state-spaces. *Advances in Neural Information Processing Systems* 34 17981–17993.
2. Betker, J., Goh, G., Jing, L., Brooks, T., Wang, J., Li, L., Ouyang, L., Zhuang, J., Lee, J., Guo, Y. et al. (2023). Improving image generation with better captions. *Computer Science*. <https://cdn.openai.com/papers/dall-e-3.pdf> 2 3.
3. Black, K., Janner, M., Du, Y., Kostrikov, I. and Levine, S. (2023). Training diffusion models with reinforcement learning. *arXiv preprint arXiv:2305.13301*
4. Chen, Z., Deng, Y., Yuan, H., Ji, K. and Gu, Q. (2024). Self-play fine-tuning converts weak language models to strong language models. *arXiv preprint arXiv:2401.01335*.

УДК 005.8:519.876.5

Морозов В.В., Коротких А.М.

ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЄКТУ СТВОРЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО МАРКЕТ-ПЛЕЙСУ З ПРОДАЖУ ПОБУТОВОЇ ТЕХНІКИ

Актуальність маркет-плейсу з продажу побутової техніки зумовлена стрімким розвитком електронної комерції, зростанням попиту на онлайн-шопінг та зміною споживчих звичок. Маркет-плейси дозволяють споживачам порівнювати продукти, читати відгуки та отримувати конкурентні ціни, а продавцям — досягати більшої аудиторії без значних інвестицій у власні платформи. Вони також можуть інтегрувати сучасні технології, такі як штучний інтелект для рекомендацій, і пропонувати послуги, як установка та обслуговування обладнання. Маркет-плейси можуть також просувати енергоефективну техніку, відповідаючи на зростаючий попит на екологічні

рішення та урядові стимули, що додає цінності для споживачів, які дбають про довкілля.

Дослідження показують, що глобальний ринок електронної комерції демонструє значне зростання. Згідно з даними, глобальні продажі в електронній комерції очікуються на рівні 6,09 трильйона доларів США в 2024 році, з прогнозованим зростанням до 8,09 трильйона доларів США до 2028 року [1].

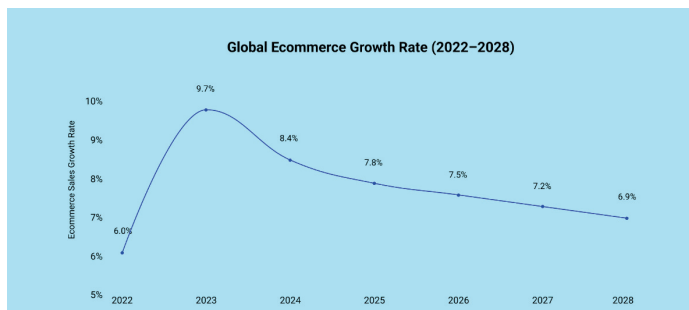


Рис. 1. Графік зросту світової комерції

Це зростання зумовлене пандемією COVID-19, яка прискорила перехід до онлайн-покупок на 5 років, а також зростанням мобільного шопінгу, з продажем через мобільні пристрої, які, ймовірно, досягнуть 2,07 трильйона доларів США в 2024 році.

Приклади успішних платформ, таких як Amazon і Wayfair, демонструють, що маркет-плейси для побутових товарів, включаючи техніку, мають значну популярність. Наприклад, Wayfair, спеціалізований на товарах для дому, має 22,3 мільйона активних клієнтів і дохід 2,7 мільярда доларів США станом на березень 2024 року, пропонуючи широкий асортимент, включаючи побутову техніку [2]. Це свідчить про потенціал для нових гравців, які можуть запропонувати нішеві або регіональні рішення.

Сучасні маркет-плейси можуть інтегрувати передові технології, що підвищують цінність для користувачів. Наприклад, штучний інтелект може використовуватися для персоналізованих рекомендацій, а доповнена реальність (AR) — для візуалізації, як прилад виглядатиме в домі споживача. Це особливо важливо для побутової техніки, де покупці часто хочуть побачити, як продукт вписується в їхній простір

Ринок побутової техніки в Україні демонструє позитивну динаміку. У 2024 році обсяг ринку становить приблизно \$2,22 млрд, що було розраховано на основі кількості домогосподарств та доходів на домогосподарство (\$215,30). Прогнозується, що до 2029 року обсяг ринку зросте до \$3,15 млрд зі середньорічним темпом зростання 7,44%. Це зростання підтримується потребами у відновленні житла після війни, що збільшує попит на велику побутову техніку [3].

Сегменти ринку включають велику техніку (холодильники, пральні машини) та малу техніку (кавоварки, пиłosоси). Найбільший сегмент у 2024 році — мала техніка, з обсягом \$1,48 млрд, за даними [4].

Запропонований проєкт передбачає створення комплексної онлайн-платформи, яка дозволяє кільком продавцям виставляти та продавати побутову техніку, а покупцям — шукати, купувати та залишати відгуки про товари. Назва проєкту - Розробка онлайн маркет-плейсу для побутової техніки "HomeTech". Мета проєкту - створити централізовану онлайн-платформу для купівлі та продажу побутової техніки, полегшуючи доступ для споживачів та розширюючи канали збуту для продавців.

Для проєкту маркет-плейсу з продажу побутової техніки можна виділити кілька основних математичних моделей, які допоможуть в оптимізації бізнес-процесів, прогнозуванні попиту, формуванні цін тощо. Ось ключові напрями:

1. *Модель рекомендацій* - використання рангової кореляції Спірмена для покращення рекомендацій товарів користувачам [5].

2. *Моделі ціноутворення* - використання ARIMA/SARIMA моделі для визначення оптимальних цін на товар та сезонного ціноутворення [6].

Модель рекомендацій базується на користувацькому фільтруванні з використанням кореляції Спірмена для оцінки схожості між користувачами за їх рейтингами побутової техніки. Ось як це працює:

- Користувачі оцінюють товари (наприклад, холодильники, пральні машини) за шкалою від 1 до 5.
- Для цільового користувача знаходять інших, які оцінили ті самі товари, і обчислюють коефіцієнт кореляції Спірмена, ранжуючи оцінки для спільних товарів.
- Вибирають кількох користувачів із найвищими позитивними коефіцієнтами кореляції.
- Рекомендують товари, які ці схожі користувачі високо оцінили, але цільовий користувач ще не оцінив.

Формула кореляції Спірмена:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)} \quad (1)$$

де:

d_i — різниця рангів для i -го товару,

n — кількість спільних оцінок.

Коефіцієнт рангової кореляції Спірмена (ρ) вимірює монотонну залежність між двома змінними, базуючись на їх рангах, а не на абсолютних значеннях.

У контексті рекомендаційних систем кореляція Спірмена використовується для оцінки схожості між користувачами на основі їхніх

рейтингів товарів. Це особливо корисно для ординальних даних, де оцінки можуть бути не нормально розподіленими, і для рідкісних даних, де багато відсутніх оцінок.

Висновки

Результати досліджень забезпечили створення конкурентоспроможного маркетп-лейсу, який оптимізує бізнес-процеси, знижує ризики та відповідає потребам ринку. Проєкт готовий до масштабування та впровадження інновацій, таких як ІІІ та ІоТ.

Сформульовано завдання: створення унікальних конкурентних переваг (інтеграція ІоТ для розумної техніки), оптимізація логістики та забезпечення безпеки. Це стало основою для подальшої роботи.

Список використаних джерел:

5. Global Ecommerce Sales Growth Report, URL: <https://www.oberlo.com/statistics/global-ecommerce-sales-growth>
6. 13 leading marketplaces in North America - E-commerce Germany News, URL: <https://ecommercegermany.com/blog/13-leading-marketplaces-north-america>
7. Statista: Socioeconomic Indicators – Ukraine, URL: <https://www.statista.com/outlook/co/socioeconomic-indicators/ukraine>
8. ecommerceDB: Top online stores in Ukraine by revenue, URL: <https://ecommercedb.com/ranking/stores/ua/all>
9. Herlocker, J. L., Konstan, J. A., Terveen, L. G., & Riedl, J. T. (2004). Evaluating collaborative filtering recommender systems. ACM Transactions on Information Systems, 22(1), 5–53. URL: <https://doi.org/10.1145/963770.963772>
10. Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2021). Forecasting: Principles and Practice (3rd ed.) URL: <https://otexts.com/fpp3/>

Морозов В.В., Кульковець В.В.

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТОМ З РОЗРОБКИ ІНТЕРНЕТ ПОРТАЛУ ДЛЯ РИНКУ КРИПТОВАЛЮТИ

Сучасний фінансовий ринок перебуває у стані глибокої трансформації під впливом активного впровадження цифрових технологій, зокрема технологій блокчейн та криптовалютних активів. За останнє десятиліття ринок криптовалют продемонстрував стрімке зростання капіталізації, збільшення кількості користувачів, а також активне інтегрування технологій розподіленого реєстру у різні сфери економіки. Водночас із розвитком цього сегмента ринку спостерігається зростання викликів, що створюють складнощі для ефективного управління фінансовими активами та підвищують ризики для трейдерів, інвесторів і розробників відповідної інфраструктури.

Актуальність дослідження обумовлена необхідністю забезпечення структурного підходу до управління комплексними ІТ-проектами у сфері фінансових технологій, а також вивченням практичних механізмів реалізації криптовалютної торговельної платформи з урахуванням сучасних вимог ринку.

Метою даного дослідження є формування ефективної системи управління проектом створення інтернет-порталу "Trade&Earn" для криптовалютної торгівлі, що дозволить досягти високої ефективності реалізації проєкту, мінімізувати ризики, забезпечити гнучкість масштабування та оптимальне використання доступних ресурсів.

Криптовалютний ринок [1] у 2024 році свідчить про значні розвитки та зміни, що впливають на структуру екосистеми та настрої інвесторів та трейдерів. Було багато важливих трендів, які впливали на розвиток ринку.

Зменшення активності на блокчейні протягом останніх двох років зменшило попит на альтернативні платформи рівня 1 загального призначення [2]. Домінування Ethereum серед платформ смарт-контрактів залишається непохитним, залишаючи мало місця для прямої конкуренції. Близько 57% загальної вартості, заблокованої в крипто-екосистемі, припадає на Ethereum, тоді як домінування ЕТН у загальній капіталізації криптовалютного ринку становить 18%, що більше, ніж у будь-якого іншого токена, крім BTC [3].

Швидке зростання рішень масштабування Layer-2 [4] було прискорено завдяки появі нових зведених стеків, таких як OP Stack, Polygon CDK і Arbitrum Orbit, а також абстракції функціональності на спеціалізовані рівні. Розробники можуть легше створювати та налаштовувати власні зведені пакети, і, незважаючи на розширення рівня L2, активність у основній мережі Ethereum залишається відносно стабільною.

Дослідження впливу ІТ-проектів на криптовалютний ринок розкриває важливу взаємодію між технологічними інноваціями та динамікою цього ринку.

Поява нових блокчейн-платформ, удосконалення смарт-контрактів, впровадження розширених протоколів безпеки та алгоритмів консенсусу сприяють збільшенню ефективності, швидкості та безпеки транзакцій на криптовалютному ринку. Це, в свою чергу, залучає нових інвесторів і розширює можливості використання криптовалют.

Розробка і впровадження проектів, що дозволяють інтегрувати криптовалютні активи в традиційні фінансові системи через криптовалютні біржі, спеціалізовані платіжні системи, Bitcoin ETFs, значно розширює сфери застосування цифрових валют і сприяє їх легітимізації в очах ширшої публіки.

Розвиток інструментів для інституційних інвесторів, таких як кастодіальні послуги, інвестиційні фонди, базовані на криптовалютах, і платформи для забезпечення ліквідності, відіграє ключову роль у привабленні

великого капіталу на ринок. Це не тільки забезпечує зростання ринкових капіталізацій криптовалют, але й сприяє зростанню загальної стабільності ринку.

Розробка ІТ-проектів, спрямованих на дотримання регуляторних вимог зміцнює довіру до криптовалютних платформ і сприяє їхньому впровадженню в правове поле багатьох країн. Це важливо як для захисту інвесторів, так і для запобігання використання криптовалют в незаконних цілях.

Одним з визнаних і широко використовуваних алгоритмів торгівлі в криптовалютному просторі є Moving Average Convergence Divergence (MACD) алгоритм [5]. Цей інструмент аналізу технічних індикаторів допомагає ідентифікувати моменти зміни тренду на ринку за допомогою відстеження взаємодії між двома рухомими середніми.

MACD визначається як різниця між двома експоненційними рухомими середніми (ЕМА) за певний період. Загально прийняті періоди для цих ЕМА – це 12 і 26 днів:

$$\text{MACD} = \text{ЕМА}_{\text{швидка}}(12) - \text{ЕМА}_{\text{повільна}}(26),$$

(2)

де:

$\text{ЕМА}_{\text{швидка}}(12)$ - швидка експоненційна рухома середня за 12 періодів.

$\text{ЕМА}_{\text{повільна}}(26)$ - повільна експоненційна рухома середня за 26 періодів.

Торговий сигнал виникає, коли MACD перетинає свою сигнальну лінію знизу вгору (купівля) або зверху вниз (продаж). Роботу індикатора можна спостерігати на рисунку 1.

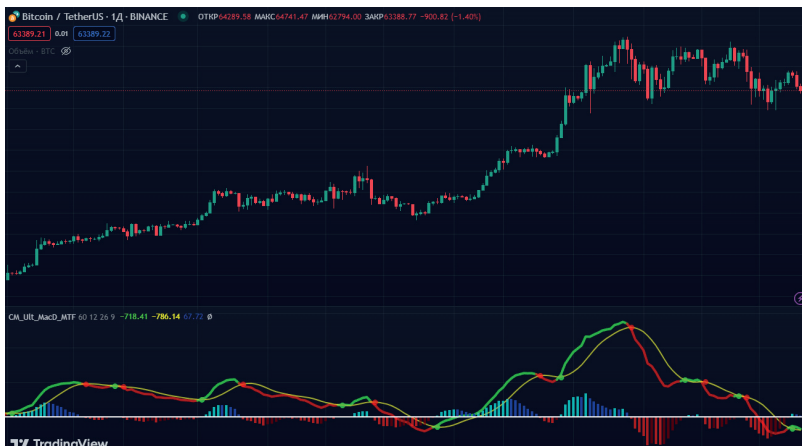


Рисунок 1. Графік курсу біткоїна до цифрового долара з використанням індикатора MACD

Висновки

На основі проведеного аналізу ринку криптовалют, вивчення особливостей цифрових фінансів, потреб користувачів і технологічних трендів було обгрунтовано доцільність запуску інноваційного онлайн-порталу «Trade&Earn», орієнтованого як на новачків, так і на досвідчених трейдерів. Було досліджено ризики, пов'язані з ринком, сформував концепцію системи, побудовано функціональну архітектуру та спроектовано базу даних. Особливу увагу приділено створенню та тестуванню алгоритмічної торгової моделі на базі індикатора MACD з інтеграцією індексу страху та жадібності і доведено ефективність через історичне тестування.

Паралельно із технічною реалізацією, було розроблено структуровану систему управління проектом: складено паспорт, проаналізовано зацікавлені сторони, побудовано діаграму Ганта, визначено склад і ролі команди, створено ресурсно-календарний план із розрахунком бюджету. Було підібрано і

впроваджено набір інструментів управління, які дозволили на практиці забезпечити контроль, документацію та моніторинг усіх процесів.

Список використаних джерел:

- 11.Що таке криптовалюта [Електронний ресурс]. Режим доступу:
<https://blog.whitebit.com/uk/what-is-a-cryptocurrency/>
- 12.What Is Layer 1 in Blockchain [Електронний ресурс]. Режим доступу:
<https://academy.binance.com/en/articles/what-is-layer-1-in-blockchain>
- 13.Layer 2 [Електронний ресурс]. Режим доступу:
<https://academy.binance.com/en/glossary/layer-2>
- 14.2024 Crypto Market Outlook [Електронний ресурс]. Режим доступу:
<https://www.coinbase.com/institutional/research-insights/research/market-intelligence/2024-crypto-market-outlook>
- 15.What Is MACD? [Електронний ресурс]. Режим доступу:
<https://www.investopedia.com/terms/m/macd.asp>

ІННОВАЦІЙНІ МЕХАНІЗМИ ПРОГРАМ РОЗВИТКУ ДЕВЕЛОПЕРСЬКОЇ КОМПАНІЇ НА ОСНОВІ ПРОАКТИВНОГО СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Девелоперські компанії можуть використовувати інноваційні механізми програм розвитку на основі проактивного стратегічного управління для досягнення успіху в конкурентному середовищі. Розглянемо деякі механізми програм розвитку девелоперських компаній.

Розвивати інноваційні механізми проектів та програм. Девелоперські компанії можуть зосередитися на розробці інноваційних проектів, які можуть привести до нових продуктів або послуг, що задовольняють потреби клієнтів. Проактивне стратегічне управління може бути використано для розробки плану дій, який сприятиме інноваційному процесу в компанії.

Співпрацювати зі стартапами в галузі девелопменту. Девелоперські компанії можуть співпрацювати зі стартапами, які розробляють інноваційні продукти або послуги. Це допоможе компанії отримати доступ до нових технологій та ідей, які можуть бути використані для покращення продуктів та послуг.

Розвивати технологічні здібності та зрілість компанії. Девелоперські компанії можуть зосередитися на розвитку технологічних здібностей, що дозволяє створювати більш ефективні та інноваційні продукти [1]. Наприклад, компанії можуть використовувати штучний інтелект для аналізу даних та прогнозування тенденцій.

Розробляти стратегії маркетингу компанії. Девелоперські компанії можуть використовувати проактивне стратегічне управління для розробки

стратегій маркетингу, які допоможуть залучати більше клієнтів та збільшувати продажі [2]. Наприклад, компанії можуть використовувати маркетингові дослідження та аналіз для виявлення

Розробка інноваційних проектів є одним з ключових механізмів програм розвитку девелоперської компанії на основі проактивного стратегічного управління [3]. Для розвитку інноваційних проектів необхідно дотримуватися таких важливих принципів.

Визначення потреб клієнтів. Девелоперська компанія повинна визначити потреби своїх клієнтів та розробити інноваційний продукт або послугу, яка відповідатиме цим потребам [4].

Створення команд експертів. Розробка інноваційного проекту потребує команди експертів, які мають досвід та знання у відповідній галузі. Така команда може включати дослідників, інженерів, дизайнерів, маркетингологів та інших фахівців.

Фінансування інноваційних проектів. Розробка інноваційного проекту може бути витратною, тому необхідно знайти джерело фінансування. Це може бути власний капітал компанії, інвестиції від партнерів чи залучення кредитів.

Розробка бізнес-плану. Для успішної реалізації інноваційного проекту необхідно розробити детальний бізнес-план, який міститиме стратегічні цілі, фінансові прогнози, плани маркетингу та реалізації.

Моніторинг та оцінка результатів. Після запуску інноваційного проекту необхідно постійно моніторити його розвиток та оцінювати результати. Це дозволить вчасно вносити корективи в стратегію та забезпечувати успішний розвиток проекту.

Співпраця зі стартапами може бути ефективним механізмом розвитку девелоперської компанії на основі проактивного стратегічного управління [5]. Стартапи часто пропонують інноваційні рішення, які можуть допомогти

компанії залучити нових клієнтів, збільшити прибуток та вдосконалити продукти та послуги.

Для того, щоб співпраця зі стартапами була успішною, необхідно дотримуватися таких принципів.

Вибір правильних стартапів. Девелоперська компанія повинна ретельно вибирати стартапи, з якими вона буде співпрацювати. Важливо, щоб ці стартапи мали високий потенціал розвитку та відповідали потребам компанії.

Забезпечення фінансування. Для успішної співпраці зі стартапами необхідно забезпечити фінансування. Компанія може інвестувати свій власний капітал, або залучити фінансування від партнерів чи інвесторів.

Установлення чітких умов співпраці. Компанія та стартап повинні узгодити умови співпраці, які включатимуть обов'язки та права кожної сторони, способи розподілу прибутку та інші важливі питання.

Забезпечення взаємодії та комунікації. Важливо, щоб компанія та стартап підтримували постійну взаємодію та комунікацію [6]. Це дозволить вчасно вносити зміни та корегувати стратегію співпраці.

Підтримка стартапів та масштабування. Компанія повинна надавати підтримку стартапам, які вона обрала для співпраці.

Розвиток технологічних зрілості є важливим механізмом девелоперської компанії на основі проактивного стратегічного управління. Це означає, що компанія повинна постійно вдосконалювати свої технічні знання та навички, впроваджувати нові технології та методи роботи, що дозволяє їй збільшувати продуктивність, знижувати витрати та підвищувати якість своїх продуктів та послуг.

Основні способи розвитку технологічних зрілості девелоперської компанії складають.

Навчання та підвищення кваліфікації співробітників. Компанія може організовувати тренінги, курси та семінари для своїх співробітників, які дозволять їм підвищувати свої професійні навички та знання.

Використання нових технологій. Компанія може використовувати нові технології, такі як штучний інтелект, блокчейн, віртуальна та доповнена реальність, для автоматизації процесів та покращення якості своїх продуктів та послуг [6,7].

Партнерство з технологічними компаніями. Компанія може укласти партнерські угоди з технологічними компаніями, які надають послуги з розробки програмного забезпечення, аналізу даних, кібербезпеки та інші технології.

Використання відкритих джерел інформації. Компанія може використовувати відкриті джерела, такі як вільні програмні продукти, бібліотеки та фреймворки.

Розроблення стратегій маркетингу є важливим механізмом для розвитку девелоперської компанії на основі проактивного стратегічного управління. Це означає, що компанія повинна визначити свої цілі та завдання у сфері маркетингу, вивчити ринок та конкурентні переваги, розробити стратегію маркетингу та план дій для її реалізації.

Розглянемо основні кроки при розробленні стратегії маркетингу девелоперської компанії.

Аналіз ринку та конкурентів. Компанія повинна вивчити ринок та конкурентів, щоб зрозуміти потреби та вимоги клієнтів, а також визначити свої переваги та недоліки порівняно з конкурентами.

Визначення цілей та завдань. Компанія повинна визначити свої цілі та завдання у сфері маркетингу, такі як збільшення обсягів продажів, підвищення відомості про бренд, покращення стосунків з клієнтами та інші.

Розроблення стратегії маркетингу. Компанія повинна розробити стратегію маркетингу, яка буде відповідати її цілям та завданням. Стратегія може включати такі елементи, як позиціонування бренду, ціноутворення, рекламні кампанії та інші маркетингові інструменти.

Розроблення плану дій. Компанія повинна розробити план дій для реалізації своєї стратегії маркетингу. План може включати такі елементи, як обрання маркетингових інструментів, визначення бюджету на маркетингові заходи, розроблення календарного плану та інші.

Висновки

У розвитку девелоперської компанії на основі проактивного стратегічного управління важливу роль відіграють інноваційні механізми, такі як співпраця зі стартапами, розвиток технологічних здібностей, розроблення стратегій маркетингу та ін.

Співпраця зі стартапами дозволяє компанії отримати доступ до нових технологій та ідей, залучити талановитих фахівців, а також розширити свої можливості на ринку.

Розвиток технологічних здібностей дозволяє компанії бути більш конкурентоспроможною на ринку, швидше впроваджувати нові технології та підвищувати якість продукту.

Розроблення стратегій маркетингу дозволяє компанії бути більш ефективною в залученні та утриманні клієнтів, збільшенні обсягів продажів та підвищенні відомості про бренд.

Усі ці механізми допоможуть девелоперській компанії підтримувати свої позиції на ринку, розвиватися та досягати успіхів у своїй галузі. Однак, важливо також звертати увагу на аналіз ринку та конкурентів, вивчати потреби та вимоги клієнтів та використовувати найбільш ефективні механізми для досягнення своїх цілей та завдань.

Литература

1. Bushuyev S., Wagner R. IPMA Delta and IPMA Organizational Competence Baseline (OCB): International Journal of Managing Projects in Business, Vol. 7, 2014 Iss: 2, pp.302 - 310.
2. Bushuyev S., Dorosh M, Shakun N.V. Innovative thinking with the form of new methodologies for managing projects // Managing the development of complex systems, 2016. - №26. - pp. 49-56.
3. Project success analysis framework: A knowledge-based approach in project management. Todorović, M.L., Petrović, D.T., Mihić, M.M., Obradović, V.L., Bushuyev, S.D. 2015 International Journal of Project Management.
4. Bushuyev, S., Bushuyeva, N., Bushuiev, D., Bushuieva, V. Inspirational emotions as a driver of managing information-communication projects. International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies, 2022, pp. 438-441.
5. Scaled Agile Framework (SAFe®). <https://www.agilest.org/what-is-agile-knowledge-base/#agile-terms>, Agilest, 2018
6. A Guidebook of Program & Project Management for Enterprise Innovation, Third Edition P2M, Project Management Association of Japan (PMAJ), 427 p., 2017
7. A Guide to the Project Management of the Knowledge (PMBOK® Guide). Sixth Edition. USA. PMI, 756 p., 2017

Мушинський О. Ю., Тимофєєва К.В

Університет економіки та права «КРОК»

ОСОБЛИВОСТІ СТИЛІВ ЛІДЕРСТВА В М'ЯКОМУ УПРАВЛІННІ ПРОЄКТАМИ

У сучасних умовах стрімкого технологічного прогресу та деглобалізації економіки процес змін стає постійним станом, в якому реалізуються проєкти. Зміни перестають розглядатись як виняткові події, а інтегруються у стратегічне та операційне управління як постійний елемент. Така еволюція обумовлена переходом від постіндустріального (інформаційно-комунікаційного) до людиноцентричного (інтелектуального) етапу розвитку цивілізації.

Даний етап розвитку можна охарактеризувати тим, що особистість постає центральною фігурою в управлінні проєктами, як джерело сенсів, рішень і міжсуб'єктивної взаємодії, що, у свою чергу, актуалізує потребу в м'якому управлінні проєктами – підході, який зосереджується на людському факторі, емоційному інтелекті, довірі та гнучкості в управлінні командами. На відміну від традиційних жорстких моделей, м'яке управління визнає важливість міжособистісних комунікацій, контекстної чутливості та адаптивності, особливо в умовах BANI-середовища, яке характеризується крихкістю, тривожністю, нелінійністю та незрозумілістю.

У цьому контексті особливої ваги набуває роль лідера як рушійної сили. У середовищі постійної турбулентності його ключова роль полягає в формуванні єдиного вектору руху, забезпечення стабільності в середовищі невизначеності, підтримці духу команди та спрямуванні кожного її члена на виконання завдань. Своєю чергою це вимагає переосмислення ролі лідера: від директивного управлінця до фасилітатора змін [1].

Серед ключових трендів, що формують нову парадигму лідерства, варто виділити: найм на основі навичок (skills-based hiring), зростання значення “людських” компетентностей в умовах автоматизації та ШІ, посилення потреби в довірі через гібридну роботу, знецінення формальної ієрархії та підвищення значущості принципів різноманіття, справедливості та інклюзії (DEI). Ці тенденції зумовлюють зростання популярності таких управлінських практик, як коучинг, фасилітація, делегування та метрико-орієнтоване керування.

Відповіддю на ці виклики є еволюція стилів лідерства, які інтегруються в рамку м'якого управління проєктами. Зокрема, трансформаційне лідерство, лідерство служіння, розподілене та автентичне лідерство виступають як чотири взаємодоповнюючі стилі, що здатні забезпечити ефективну роботу команд в умовах VANI-світу. Кожен із них виконує унікальну функцію, дозволяючи лідеру конфігурувати власну поведінку відповідно до контексту, підвищуючи здатність організації адаптуватися, зберігати єдність і генерувати сталі результати в умовах постійної невизначеності.

Трансформаційне лідерство одна з ключових моделей управлінського мислення кінця XX початку XXI століття і сьогодні залишається затребуваною. Її сутність полягає не лише у зміні процесів, але й у глибокій трансформації переконань, цінностей та поведінки членів команди. Лідер виступає каталізатором зростання, допомагаючи людям вийти за межі звичних шаблонів мислення й поведінки. Такі лідери здатні визначити навіщо і куди йде організація.

Трансформаційне лідерство забезпечує командам сенс, напрямок і мотивацію. Особливо в періоди організаційних змін такий стиль допомагає переосмислити цінності, відновити командну енергію та сформувати нове бачення. Таким чином, трансформаційне лідерство набуває коучингового і системно-орієнтованого характеру, відповідаючи запитам м'якого управління у VANI-середовищі.

Наступним важливим стилем є лідерство служіння, у якому лідер ставить потреби команди, організації та спільноти вище за власні амбіції, діючи з позиції турботи, емпатії та коучингової підтримки. Такий лідер не командує, а підтримує, розвиває та надихає, створюючи умови для зростання інших. В умовах гібридної та віддаленої роботи стійкість і залученість команди дедалі більше залежать не від контролю, а від якості міжособистісних взаємин. У цьому контексті психологічна безпека перетворюється на стратегічний актив, що визначає продуктивність та довготривалу ефективність команд.

Розподілене лідерство це сучасна управлінська парадигма, що розглядає лідерство не як функцію окремої посади, а як процес, який емерджентно виникає серед різних членів команди залежно від ситуації. У цьому підході ініціатива і вплив можуть проявлятися на будь-якому рівні незалежно від формального статусу. Відповідальність виникає разом із активністю: той, хто бере на себе ініціативу, тимчасово стає лідером у своїй сфері впливу. Це забезпечує динамічний перерозподіл ролей, високу адаптивність і залученість, які є ключовими умовами ефективної роботи в сучасних гнучких (agile), мережових або кросфункціональних структурах.

Одним із стилів лідерства, що набуває все більшого визнання сьогодні, є автентичне лідерство, яке ґрунтується на саморефлексії, етичності, прозорості й послідовності між внутрішніми переконаннями та зовнішніми діями. Цей підхід виник як відповідь на кризу довіри до керівництва, викликану корпоративними скандалами, маніпулятивною поведінкою та надмірною орієнтацією на прибуток. Автентичний лідер це той, хто усвідомлює свої цінності та емоції, поводить себе узгоджено, відкрито комунікує з командою та створює культуру чесності й поваги.

Спираючись на системну 3D модель розробленою в науковій школі VARIORUM і наведену в роботі [2], можна візуалізувати виділені нами чотири взаємопов'язані стилі лідерства у вигляді взаємозалежних вершин тетраедра,

де кожен стиль виконує певну функцію. Тетраедрична модель дозволяє відобразити взаємозв'язки між лідерськими підходами не як ієрархію, а як динамічну систему рівнозначних, але різноспрямованих векторів впливу. Такий підхід дозволяє відображати адаптивну природу лідерства в сучасному середовищі, де ефективність полягає не в домінуванні одного стилю, а у здатності конфігурувати їх відповідно до змінного середовища та потреб команди.

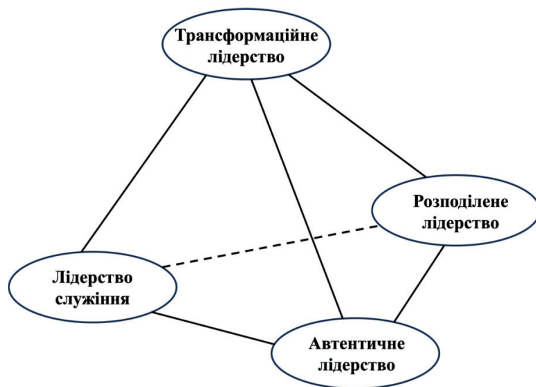


Рисунок 1 – Системна 3D модель лідерства

Запропонована нами модель дозволяє відійти від спрощеного, одновимірного уявлення про лідерство як сталий стиль або набір поведінкових характеристик. Натомість вона підкреслює, що лідерство майбутнього це не стільки стиль, скільки конфігуратор моделей діяльності, здатний адаптувати власну поведінку лідера до динаміки зовнішнього середовища та внутрішніх потреб команди, що відповідає філософії м'якого управління проєктами в BANI-світі.

Список літератури:

1. Мушинський О. Розвиток лідерства в управлінні проєктними командами. *Вчені записки Університету «КРОК»*. 2024. № (4(76)). С. 165–173. DOI: <https://doi.org/10.31732/2663-2209-2024-76-165-173>
2. Рач В.А., Борулько Н. О. Епістемологічний простір м'якого управління проєктами: моделі та методи ідентифікації загальних ризиків. *Управління проєктами та розвиток виробництва*. 2019. № №4(72). С. 19-51 URL: <http://www.pmdp.org.ua/images/Journal/72/2.pdf>

УДК 005.93: 004.942

Петренко Ю.А. Бугасвський М.С.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

МЕТОДИ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ЦИФРОВИХ ДВІЙНИКІВ ВИРОБНИЦТВА ТА ЛОГІСТИКИ БЕТОННИХ ЗАВОДІВ У ПРОЄКТАХ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ

Післявоєнний стан будівельної галузі в Україні буде характеризуватись збільшенням попиту на будівельні матеріали, динамічним розвитком та залученням інвестицій, що дозволить галузі розширювати виробничі потужності. Але для відновлення доріг, будівель, підприємств, мостів та інших об'єктів потрібен відповідний рівень внутрішніх спроможностей України щодо виробництва бетону, який суттєво перевищує довоєнні потреби [1].

Тому, одним з ключових пріоритетів українських бетонних заводів вже сьогодні має стати реалізація стратегії та відповідних проєктів розвитку, що спрямовані на підвищення продуктивності без втрати якості. Для того, щоб вирішити ці задачі та керувати виробничими операціями з кращою реакцією на ризики необхідним є перехід на використання технологій цифрових двійників, промислового Інтернету речей (IoT) та цифрового моделювання.

Двома ключовими елементами цифрового двійника є динамічна імітаційна модель і дані, які відображають поточний стан реальної системи за допомогою IoT [2].

Реалізуючи переваги підключеного обладнання в рамках IoT платформ цифрових двійників та можливість швидкої реалізації інтелектуальних сценаріїв використання даних моніторингу, підприємства можуть впровадити алгоритми машинного навчання для вирішення цілого комплексу завдань для оцінки та прогнозування технологічного стану об'єкта управління. Предиктивна аналітика сьогодні є найпопулярнішою. Застосування предиктивної аналітики для планування на промисловому підприємстві пов'язане з вирішенням наступних завдань: ідентифікації виробничих даних для аналізу; розробка функціональної архітектури для отримання аналітичних моделей; розробка адаптивної аналітичної моделі для процесу, використовуючи розроблену архітектуру даних.

Аналіз існуючих досліджень та нових перспектив показав наступні напрями застосування методів та засобів штучного інтелекту та машинного навчання у виробництві та логістики будівельних матеріалів:

1. Прогнозування попиту, тобто передбачення обсягу замовлень бетону на певний період, та інтелектуальне управління запасами. Також можна вирішувати задачі підтримання оптимального рівня сировини (цемент, пісок, гравій, добавки). Для вирішення цих завдань використовують наступні методи: часові ряди, моделі регресії для дерев рішень, випадковий ліс, градієнтний бустінг, мережі LSTM.

2. Оптимізація розподілу маршрутів для пошуку найкращих маршрутів доставки бетону з урахуванням часових вікон, часу твердіння бетону, трафіку та обмежень вантажівок. Для вирішення цих завдань використовують генетичні алгоритми, навчання з підкріпленням.

3. Аналіз ефективності логістики в реальному часі, де метою є оцінка відхилень маршрутів, запізньов, простоїв. Специфікою цих завдань є

застосування технологій Інтернету речей для отримання даних з маршрутів транспорту.

4. Оцінка рентабельності замовлень, тобто визначення прибутковості кожного нового замовлення в режимі реального часу. Методи: регресійні моделі, дерева рішень.

5. Сегментація клієнтів та персоналізація, що передбачає виявлення груп клієнтів з різними характеристиками (частота замовлень, відстань, обсяг). Використовується неконтрольоване машинне навчання у вигляді методів кластеризації.

6. Прогнозна аналітика для стабільної якості виробничих процесів передбачає інтеграцію AI для моніторингу даних у режимі реального часу з датчиків, встановлених у бетонозмішувачах. Такі моделі в змозі прогнозувати зміни в суміші та автоматично коригувати пропорції інгредієнтів, забезпечуючи стабільну якість у всіх партіях. Також можливо використання систем технічного зору на конвеєрах для контролю включення перероблених заповнювачів та промислових побічних продуктів при виробництві бетону.

7. Моніторинг якості бетону при його укладанні на об'єктах. Вбудовані датчики в конструкціях з готового бетону можуть надавати дані про міцність, температуру та рівень вологості в режимі реального часу. Ця інформація може бути передана системам штучного інтелекту для постійної оптимізації якості.

Крім того слід зазначити можливість використання AI для навчання моделей на основі даних імітацій, що дозволяє автоматизувати пошук політик планування, які призводять до мінімальних витрат і максимального прибутку.

Однією з цілей побудови цифрового двійника нашої виробничо-логістичної системи є забезпечення безперервного контролю за процесом доставки бетону та автоматична оцінка ефективності логістики. Цифровий двійник має прогнозувати час прибуття автобетонозмішувача на основі поточного положення, швидкості, трафіку, виявляти відхилення від

запланованих маршрутів, непередбачувані затримки, простої, та класифікувати причини таких порушень. Для ефективної роботи таких моделей потрібна інтеграція з: GPS-трекерами (реальне положення, швидкість, маршрут); датчиками IoT на бетонозмішувачах (включення/вимкнення міксера, зупинки, температура тощо); плановими даними з системи керування (часи виїзду, маршрути, графіки доставки). Враховуємо, що дані надходять із різних джерел: підсистема управління замовленнями/ERP; підсистема трекінгу GPS/IoT-платформа автобетонозмішувачів; підсистема диспетчеризації. Загалом консолідовані дані мають 18 ознак (рисунк 1), після відкидання неінформативних було враховано вісім ознак, а цільовою змінною для машинного навчання виступала ознака «is_delayed», тобто прогнозування чи є ймовірність, що замовлення буде запізнене. Ми дослідили найпоширеніші алгоритми машинного навчання для прогнозування ймовірності затримки, серед яких дерева рішень, випадкові ліси та багатошаровий перцептрон (таблиця 1). Random Forest демонструє найкращу загальну якість за всіма метриками.

#	Column	Non-Null Count	Dtype
0	order_id	500 non-null	object
1	vehicle_id	500 non-null	object
2	plant_id	500 non-null	object
3	trip_id	500 non-null	object
4	planned_departure_time	500 non-null	datetime64[ns]
5	actual_departure_time	500 non-null	datetime64[ns]
6	ETA_predicted	500 non-null	datetime64[ns]
7	ETA_actual	500 non-null	datetime64[ns]
8	route_length_km	500 non-null	float64
9	number_of_stops	500 non-null	int64
10	total_stop_time_min	500 non-null	int64
11	traffic_delay_estimate_min	500 non-null	int64
12	trip_type	500 non-null	object
13	client_type	500 non-null	object
14	concrete_volume_m3	500 non-null	float64
15	weekday	500 non-null	int64
16	departure_hour	500 non-null	int64
17	delay_minutes	500 non-null	float64
18	is_delayed	500 non-null	int64

Рисунок 1 – Виробничі процеси та процеси управління бетонного заводу

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика моделей за метриками

Модель	Клас	Precision	Recall	F-score	Accuracy
Decision Tree	Немає затримки	0.83	0.79	0.81	0.75
	Є затримка	0.58	0.64	0.61	

Random Forest	Немає затримки	0.90	0.88	0.89	0.86
	Є затримка	0.76	0.78	0.77	
MLP Classifier	Немає затримки	0.88	0.85	0.86	0.83
	Є затримка	0.71	0.74	0.72	

Таким чином, впровадження проєкту створення цифрового двійника з моделями штучного інтелекту на бетонному заводі вирішує такі задачі: моніторинг продуктивності виробничого процесу та логістики доставки бетону, прогнозна аналітика для визначення вузьких місць виробничих та логістичних процесів, скорочення часу простою заводу та клієнта, предиктивне технічне обслуговування устаткування тощо.

Список літератури

2. Ринок цементу та бетону України: 2023 та прогноз потреб [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://readymix.pro/rinok-cementu-ta-betonu-ukrayini-2023-ta-prognoz-potreb>

3. Opoku D-GJ, Perera S, Osei-Kyei R, Rashidi M, Famakinwa T, Bamdad K. Drivers for Digital Twin Adoption in the Construction Industry: A Systematic Literature Review. Buildings. 2022. vol. 12. no. 2, article no. 113. DOI: 10.3390/buildings12020113.

**ВИКОРИСТАННЯ КРИПТОТЕХНОЛОГІЙ У СИСТЕМАХ
УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ:
АРХІТЕКТУРНИЙ АСПЕКТ**

Анотація:

У статті розглянуто застосування блокчейн-технологій, криптовалют та смарт-контрактів у системах управління архітектурними проєктами. Обґрунтовано їх потенціал для підвищення прозорості, ефективності та автоматизації процесів у сфері післявоєнного відновлення України.

1. Вступ

Внаслідок війни Україна зазнала значної руйнації. Архітектурне відновлення має базуватись не лише на будівельних роботах, а й на прозорому управлінні проєктами. Цифрові технології, зокрема блокчейн, дозволяють фіксувати кожен етап, забезпечуючи довіру й контроль.

2. Можливості блокчейну у будівництві

Блокчейн — незмінна база даних. У проєктах з великою кількістю учасників це зменшує ризики помилок і шахрайства. Смарт-контракти дозволяють автоматично здійснювати оплату після завершення певного етапу. Це пришвидшує реалізацію та знижує витрати.

3. Міжнародний досвід

У Дубаї впроваджено міський блокчейн-реєстр. У Швейцарії будівельні тендери відбуваються через децентралізовані платформи. В Естонії

архітектурні зміни фіксуються в державному блокчейні. Ці приклади демонструють готовність держав до технологічних рішень.

4. Токенізація та інвестиції

Токен — цифрове представлення активу. У будівництві токени можуть символізувати частку об'єкта чи прибутку. Це відкриває можливості краудінвестингу: громадяни або компанії купують токени й отримують дохід, наприклад, від оренди.

5. Юридичні виклики

Хоч в Україні діє закон «Про віртуальні активи», відсутність підзаконних актів гальмує розвиток. Проте діяльність Мінцифри та поява криптоплатформ свідчать про зацікавленість держави в цифрових рішеннях.

6. Інтеграція з BIM

Інформаційне моделювання будівель (BIM) дозволяє створити цифрову модель об'єкта. Інтеграція з блокчейн забезпечує прозоре внесення змін та фіксацію відповідальності. Це особливо важливо для великих державних проєктів.

7. Ризики та шляхи подолання

Серед ризиків — технічна складність, нестача фахівців, високі витрати на впровадження. Подолати їх можна завдяки освітнім програмам, партнерствам із IT-компаніями та застосуванню відкритих рішень.

8. Освіта та підготовка кадрів

Потрібно впроваджувати навчальні курси з блокчейну, смарт-контрактів, цифрових інструментів в архітектурних ЗВО. Практика, хакатони та взаємодія з IT-сферою сприятимуть підготовці нової генерації фахівців.

9. Рекомендації

Серед необхідних кроків:

- створення державної блокчейн-платформи для моніторингу проєктів;
- розробка шаблонних смарт-контрактів для ОТГ;
- запуск пілотних проєктів у громадах;
- навчання архітекторів і управлінців.

10. Висновки

Блокчейн і криптотехнології можуть суттєво змінити управління архітектурними проєктами: прозорість, швидкість, залучення інвестицій. Україна має шанс стати лідером у впровадженні таких рішень у післявоєнному відновленні.

Список використаних джерел:

1. Nakamoto S. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
2. Tapscott D., Tapscott A. Blockchain Revolution. Penguin Random House, 2018.
3. ISO 21500:2021 – Project, programme and portfolio management — Context and concepts. <https://www.iso.org/standard/75704.html>
4. Бушуєв С.Д., Бушуєва Н.С. Управління проєктами: навчальний посібник. – Тернопіль: Економічна думка, 2010. – 432 с.

Псарьов О.В.¹, Дружинін Є.А.²

¹Сумський державний університет

²Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ»,

ЦІЛЕСПРЯМОВАНА МОДЕЛЬ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Анотація. У тезах розглянуто цілеспрямовану модель управління ризиками розробки програмного забезпечення (ЦМУРРПЗ), що орієнтована на підтримку масштабованих гнучких підходів. Запропонована модель базується на принципах досягнення визначених цілей і подолання можливих перешкод. Вона охоплює концептуальний, логічний та операційний рівні, об'єднані в єдину багаторівневу архітектуру. Окрема увага приділяється інтеграції ЦМУРРПЗ в процеси інженерії вимог, що сприяє своєчасному виявленню ризиків і забезпечує узгодженість дій у командах з розробки.

Ключові слова: управління ризиками, гнучка розробка, масштабовані проекти, цілі, перешкоди, вимоги, метод аналізу ієрархій.

Вступ. В умовах масштабованої гнучкої розробки програмного забезпечення зростає потреба в ефективному управлінні ризиками. Традиційні підходи не завжди забезпечують достатню адаптивність і інтеграцію з іншими процесами розробки [1]. У цьому контексті запропонована цілеспрямована модель управління ризиками розробки програмного забезпечення (ЦМУРРПЗ), яка поєднує структуровану ітеративність із фокусом на досягнення цілей.

Розглядається цілеспрямована модель управління ризиками, яка розроблена для підтримки масштабованих гнучких підходів (Scaled Agile). Модель ґрунтується на ідеї управління ризиками через фокусування на досягненні цілей та подоланні перешкод, що виникають на шляху їх реалізації. Запропонована структура моделі включає концептуальні, логічні та операційні

компоненти, які взаємодіють у межах багаторівневої архітектури. В рамках моделі передбачено три рівні: стратегічний, тактичний та операційний, кожен з яких виконує визначені функції управління ризиками відповідно до свого контексту.

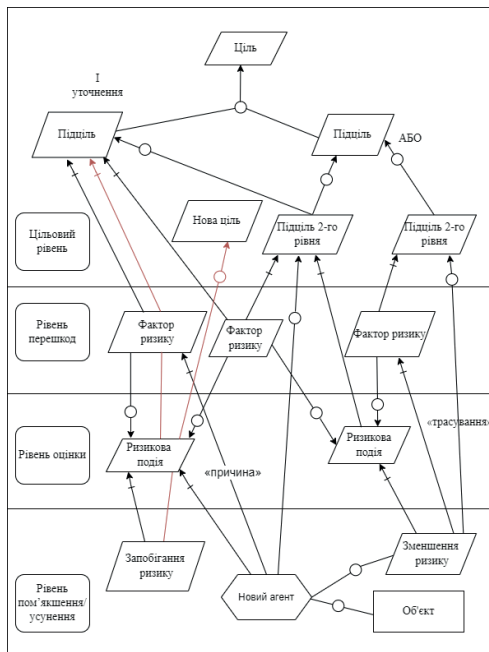


Рисунок 1 – Структура моделювання ЦМУРРПЗ

Основою формалізації ЦМУРРПЗ є метамодель, яка описує ключові поняття: цілі, перешкоди, ризики, дії, а також зв'язки між ними. Така метамодель дозволяє формувати чіткі артефакти для подальшого аналізу та прийняття рішень. Узагальнена модель процесу управління ризиками включає п'ять основних дій: ініціалізацію, ідентифікацію цілей, ідентифікацію перешкод, оцінку ризиків, а також планування і моніторинг пом'якшувальних заходів. Процес є ітеративним і підтримує зворотний зв'язок, що забезпечує адаптивність до змін у проектному середовищі [2].

Першою дією є ініціалізація, в межах якої визначаються контекст управління ризиками, ролі учасників та стратегічні цілі проекту. Друга дія полягає в побудові ієрархії цілей із застосуванням методів багокритеріального аналізу (зокрема, методу аналізу ієрархій — АНР), що дозволяє визначити пріоритетність цілей. У третій дії виконується ідентифікація перешкод, які можуть впливати на досягнення цілей, із побудовою причинно-наслідкових зв'язків між ними. Четверта дія охоплює оцінку ризиків із використанням як якісних, так і кількісних методів, зокрема методів нечіткої логіки та генетичних алгоритмів. П'ята дія передбачає розроблення плану реагування на ризики, реалізацію заходів пом'якшення та безперервний моніторинг.

Окремо виокремлено специфікацію ризиків як тип артефакту, що фіксує і структуровано відображає ключові параметри ризиків, їх джерела, вплив та відповідні дії з управління. Цей артефакт служить підґрунтям для подальшого аналізу ризиків та оцінки ефективності заходів.

У моделі також визначено ролі та обов'язки учасників процесу управління ризиками, що включають аналітиків, розробників, Scrum-мастерів, власників продукту тощо. Їхні обов'язки співвіднесено з діями моделі, що забезпечує ефективну комунікацію та відповідальність на кожному етапі [3].

Особливу увагу приділено інтеграції ЦМУРРПЗ в інженерію вимог. Розглянуто два підходи: орієнтований на артефакти та орієнтований на процес. Перший дозволяє відображати ризики безпосередньо в документації вимог, другий — включає управління ризиками в життєвий цикл обробки вимог. В обох випадках забезпечується раннє виявлення та моделювання ризиків на етапі аналізу вимог, що сприяє підвищенню якості програмного забезпечення та зменшенню вартості змін на пізніх етапах розробки.

Таким чином, ЦМУРРПЗ є гнучкою, адаптивною та формалізованою моделлю управління ризиками, що поєднує цільову орієнтацію, ітеративність, інтегрованість з процесами вимог та наявність формалізованих артефактів. Її використання дозволяє не лише ефективно виявляти й знижувати ризики, а й

підвищувати узгодженість дій команди у складних масштабованих проектах гнучкої розробки [4].

Висновки. ЦМУРРПЗ є ефективною моделлю управління ризиками для середовища масштабованої гнучкої розробки. Вона забезпечує не лише виявлення ризиків, а й їх системне подолання через інтеграцію з інженерією вимог. Формалізовані артефакти, структурований підхід до ідентифікації цілей та перешкод, а також використання сучасних методів аналізу — усе це сприяє підвищенню успішності проектів.

Список літератури

1. Sinha R., Shameem M., Chiranjeev K. SWOT: Strength, Weaknesses, Opportunities, and Threats for Scaling Agile Methods in Global Software Development. *Proceedings of the 13th Innovations in Software Engineering Conference (Formerly known as India Software Engineering Conference)*, February 27–29, 2020, Jabalpur India / Eds.: J. Sanjeev, A. Gupta. New York, NY, United States : Association for Computing Machinery, 2020. P. 1–10. DOI: [10.1145/3385032.3385037](https://doi.org/10.1145/3385032.3385037)
2. Carroll N., Conboy K., Wang X. From transformation to normalisation: An exploratory study of a large-scale agile transformation. *Journal of Information Technology*. 2023. Vol. 38, Issue 3. P. 267–303. DOI: [10.1177/02683962231164428](https://doi.org/10.1177/02683962231164428)
3. Khan A. A., Keung J., Niazi M., Hussain S., Shameem M. GSEPIM: A roadmap for software process assessment and improvement in the domain of global software development. *Journal of Software: Evolution and Process*. 2019. Vol. 31, Issue 1. e1988. DOI: [10.1002/smr.1988](https://doi.org/10.1002/smr.1988)
4. Pawlak R. Implementation aspects of agile methods in large organizations. *E-mentor*. 2021. Nr 3(90). P. 64–72. DOI: [10.15219/em90.1523](https://doi.org/10.15219/em90.1523)

РИЗИКИ ЯК ОЦІНКА НАДІЙНОСТІ РОБОТИ ПРИСТРОЇВ ПРОМИСЛОВОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ

Промислова електроніка є критично важливим елементом багатьох галузей промисловості, від автоматизованих виробничих ліній до складних систем управління енергією. Надійність цих пристроїв має першорядне значення, адже будь-який збій може призвести до значних фінансових втрат, простоїв виробництва та навіть загрози безпеці [1]. Тому питання ризиків, які можуть впливати на безперебійну роботу промислової електроніки, є ключовим завданням для інженерів та проєктних менеджерів та не втрачає своєї актуальності навіть в епоху цифрових технологій.

Для визначення надійності промислових систем застосовують математичні моделі та статистичні методи з метою як прогнозування так, і підвищення надійності даних систем, компонентів та процесів. Такі методи дозволяють зосереджуватися на мінімізації простоїв, оптимізації графіків технічного обслуговування та забезпеченні довговічності системи за допомогою аналізу відмов, виявлення несправностей та оцінки ризиків [2].

Аналіз ризиків як важливий інструмент для оцінки та підвищення надійності роботи пристроїв промислової електроніки (ППЕ), охоплює проєктування та вибір компонентів, умови експлуатації та методи аналізу потенційних відмов.

Для проведення аналізу ризику відмов та їх наслідків застосовують метод FMEA (Failure Mode and Effects Analysis), що «...призначений для визначення потенційних видів відмов продуктів і процесів, оцінки ризику, пов'язаного з цими видами відмов, ранжирування проблем відповідно до їх важливості, а

також визначення та проведення коригувальних заходів для вирішення найбільш серйозних питань» [3]. Якщо збій виявлено на пізній стадії розробки або запуску продукту, наслідки експоненціально руйнівні. Виявлення відмов на ранніх стадіях розробки продукту забезпечує такі переваги, як: можливість розробити кілька сценаріїв щодо зменшення ризику; більші можливості верифікації та підтвердження змін ще на етапі проєктування; зниження витрат; створення бази даних відмов.

Метод FTA (Fault Tree Analysis), як аналітичний метод визначення причин конкретного ризику (відмови) шляхом побудови структурно-логічної схеми між відмовами компонентів та систем [4], що дозволяє розробити заходи для прогнозування та запобігання ризику (відмовам).

Метод HAZOP (Hazard and Operability Study), як якісний метод, що використовує стандарт PN-IEC 61882, призначений для виявлення потенційних небезпек та проблем експлуатації на етапах проєктування та експлуатації нових установок, процесів та об'єктів, а також для їх модернізації [5].

Для аналізу та оцінки ризиків надійності роботи ППЕ доцільно використовувати і методологію управління проєктами, в її частині управління ризиками. Методологія управління ризиками передбачає систематизований підхід до виявлення, аналізу, оцінки та реагування на ризики, та відкриває широкий спектр переваг для підприємств, що прагнуть забезпечити стабільність і безперервність своїх виробничих процесів. Тобто, інтеграція принципів Risk Management в процеси забезпечення надійності роботи ППЕ є стратегічно важливою умовою для досягнення технологічної стійкості, економічної ефективності та довгострокового розвитку підприємства в умовах постійних технологічних змін та турбулентності економіки.

Застосування Project Management дозволяє здійснювати і проактивне управління надійністю ППЕ, що призведе до своєчасного виявлення

критичних вузлів, прогнозування імовірних сценаріїв відмов та дозволить мінімізувати їх наслідки ще на етапах проєктування й впровадження.

У таблиці 1 представлені частина найбільш характерних ризиків надійності роботи пристроїв промислової електроніки.

Таблиця 1 – Ризики надійності роботи пристроїв промислової електроніки

Група ризиків	Опис ризику	Наслідки
Технічні ризики	відмова компонентів	деградація електронних елементів (конденсаторів, резисторів, мікросхем) внаслідок виходу термінів експлуатації, коливань температурних режимів, вібрацій та електричних перевантажень
	помилки при проєктуванні, монтажі	пошкодження обладнання, збої
	різні стандарти даних, інтерфейсів	конфлікти в системах управління
Експлуатаційні ризики	неналежне технічне обслуговування	аварії, завчасний вихід з ладу обладнання
	помилки персоналу	збої, аварії
	порушення умов зберігання, транспортування	аварії, завчасний вихід з ладу обладнання, пошкодження обладнання
Ризики екологічних факторів	температурні коливання, агресивні середовища	порушення ізоляції, короткі замикання
	електромагнітні перешкоди	збої управління, пошкодження мікросхем
Зовнішні ризики	стрибки напруги	вигорання електроніки, вихід з ладу
	кіберзагрози	втрата інформації з бази даних, зупинка роботи
	форс-мажор	аварії, втрата обладнання

Ризики «технологічного старіння»	застарівання технологій	відсутність запасних компонентів, застарілі протоколи
Економічні ризики	підвищення вартості електронних компонентів	затримка ремонтних робіт, модернізації обладнання
	простої	втрата прибутку

І як висновок, аналіз ризиків як інструмент оцінки надійності, забезпечує системний підхід до управління експлуатаційними характеристиками промислової електроніки, сприяє зниженню рівня втрат через потенційні вразливості в роботі електронних систем та дозволяє сформулювати обґрунтовані стратегії технічного обслуговування, резервування та удосконалення ППЕ.

Крім того, підвищення вимог міжнародних стандартів безпеки (IEC, ISO), зростання ризиків, пов'язаних із цифровою трансформацією, актуалізують необхідність комплексної оцінки ризиків надійності. Підприємства, які впроваджують системне управління ризиками для електронних пристроїв, отримують стратегічну перевагу, знижуючи витрати на ремонтні роботи, імовірність збоїв, підвищують гнучкість виробництва.

Список літератури

1. Chanelle Dupre. Mitigating Risk: Strategies for Designing Reliable Electronic Controls. 2024. URL: <https://avnan.com/strategies-designing-reliable-electronic-controls/>
2. Industrial Reliability Theory Applications Presented by Marco Mugnaini 2/5. URL: <https://www.uml.edu/myuml/submissions/2025/2025-02-03-00-03-55-industrial-reliability-theory-appli.aspx>
3. Ванько В., Приходько О. Матричний метод проведення FMEA-аналізу як інструмент прогнозування якості продукції. URL: <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2018/jun/13204/st13.pdf>

4. Копей Б.В., Копей В.Б., Мартинець О.Р., Стефанишин О.І., Стефанишин А.Б. Використання «дерева відмов» як методу структурного аналізу штангової насосної установки. *Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ*, 2013. № 2(47). 62-71
5. Хворост М.В., Данова К.В. Аналіз методів оцінки ризиків. *Комунальне господарство міст*, 2015. Вип.120 (1). 252-254

УДК 005.8

Серік О. А.1, Качков С. О.²

¹ Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова, м. Миколаїв,

² Університет економіки та права "КРОК", м. Київ

ВИКОРИСТАННЯ ВЕЛИКИХ МОВНИХ МОДЕЛЕЙ В УПРАВЛІННІ ЗМІСТОМ ІТ-ПРОЄКТІВ

Штучний інтелект є новою та сучасною технологією, що активно інтегрується у сферу управління проєктами. Генеративний штучний інтелект або LLM (large language mode) – тип штучного інтелекту, який може аналізувати та генерувати тексти. Даний вид моделей штучного інтелекту аналізує вхідні данні (prompts) і виконує генерації вихідних даних.

Моделі генеративного штучного інтелекту спрощують формування змісту проєкту, виконуючи аналіз даних, генерацією ідей, структурування інформації.

В дослідженні [1] зазначені процеси формування WBS (work breakdown structure), мінімізацію неконтрольованого розширення обсягу проєкту (scope creep), як одні з найважливіших процесів, які мають бути інтегровані з AI (artificial intelligence).

В дослідженні [2] розраховано, що впровадження AI в управління ІТ-проєктами підвищує ефективність планування, можливість своєчасного завершення проєктів на 25% , зменшує кількість рутинних задач. Зазначається,

що фаза планування є однією з головних областей, де впровадження AI може бути ефективним.

В роботі [3] проаналізовані сучасні моделі, методи і інструменти управління змістом. В рамках даного дослідження пропонується додати використання AI.

Розглянемо використання генеративного штучного інтелекту для управління змістом на прикладі ChatGPT. При використанні таких інструментів, як ChatGPT можна отримати чернетку плану проєкту і серед іншого саме зміст проєкту.

Використовуючи можливості LLM, фахівці з управління проєктами можуть оптимізувати свої робочі процеси, покращити комунікацію та приймати обґрунтовані рішення протягом усього життєвого циклу проєкту [4].

На прикладі роботи комерційного банку, можна констатувати, що генеративний штучний інтелект вже інтегрований в різні програмні комплекси які задіяні для формування змісту IT-проєктів. А саме: Jira, Confluence, Google Mail, Google Meet.

Завантаження в AI сервіси бази знань про проєкт є обов'язковим етапом для генерації змісту проєкту. Якість згенерованої відповіді ChatGPT залежить від завантажених знань про проєкт, опису концепції проєкту, отриманих вимог від замовника та інше. При використанні ChatGPT для формування змісту проєкту є важливим аспект введення чітких і однозначних команд (prompts). Команди (prompts) - це всі повідомлення, які відправляються в ChatGPT. Від вибору введених команд залежить релевантність і якість згенерованої відповіді.

Автором змодельована ситуація генерації ієрархічної структури робіт IT-проєкту з використанням ChatGPT.

На першому етапі виконуються заповнення бази знань про проєкт. Оператором відправляється інформація про проєкт і команда «Проаналізувати перелік завдань», як показано на рис. 1.

проаналізувати перелік завдань:
розробка мобільного додатку для відкриття рахунку (проект)
збір вимог
розробка дизайну
проектування додатку
тестування
доробка додатку
розробка і запуск реклами
планування комунікацій
планування ризиків
планування ресурсів
виконати аналіз ринку
пошук джерел фінансування
формалізація ідеї

Рисунок 1. – Заповнення бази знань

На другому етапі оператором відправляється команда «Сформувати ієрархічну структуру робіт», в результаті отримана WBS, яка зображена на рис. 2.

1. Ініціація

- 1.1 Формалізація ідеї
- 1.2 Аналіз ринку
- 1.3 Збір вимог
- 1.4 Пошук джерел фінансування
- 1.5 Визначення учасників

2. Планування

- 2.1 Планування строків
- 2.2 Планування ресурсів
- 2.3 Планування ризиків
- 2.4 Планування комунікацій

3. Розробка додатку

- 3.1 Розробка дизайну
- 3.2 Проектування додатку
- 3.3 Реалізація функціоналу
- 3.4 Доробка додатку

4. Тестування

- 4.1 Проведення тестування
- 4.2 Аналіз результатів
- 4.3 Усунення помилок

Рисунок 2. – Сформована WBS з використанням ChatGPT

Іншим прикладом використання ChatGPT для визначення змісту проекту можна навести створення загальнодоступних чатів. Менеджер проекту створює новий чат, завантажує базу знань по проекту і надає посилання на створений чат іншим стейкхолдерам. Використання підготовлених чатів із завантаженими базами знань може стати важливим інструментом для

забезпечення стейкхолдерів актуальною інформацією про зміст проєкту. Стейкхолдери зможуть отримувати інформацію з підготовлених чатів відправляючи відповідні команди з питанням щодо обмежень проєкту.

При використанні таких інструментів, як ChatGPT, необхідно аналізувати ризики конфіденційності переданих оператором даних. Наприклад, завантаження в ChatGPT бази даних клієнтів банку є небезпечною операцією. По перше, це призведе до витоку конфіденційної інформації за межі банку, де зловмисники можуть перехопити повідомлення до передачі до ChatGPT. По друге, відбудеться фактично завантаження персональних даних сторонній компанії OpenAI. По третє, ChatGPT зможе використовувати завантажені дані для генерації майбутніх відповідей. Таким чином, передавати дані які становлять банківську, комерційну, державну таємницю та персональні данні в моделі які працюють онлайн є недоцільно.

Отже, використання таких інструментів, як ChatGPT, можна вважати важливим помічником проєктного менеджера. Дані сервіси здатні зменшити час для формування змісту проєкту. Шаблонізація підходів з наповнення бази знань і використання підготовлених команд (prompt) дозволяє отримувати прийнятні відповіді від моделей Generative AI. Інтеграція інформаційних систем для формування змісту проєкту через API з ChatGPT надасть змогу покращити доступ стейкхолдерів до бази знань змісту проєкту, менеджери проєкту зможуть автоматизувати формування ієрархічної структури робіт.

Список літератури:

1. Holzmann V., Zitter D., Peshkess S. The Expectations of Project Managers from Artificial Intelligence: A Delphi Study. *Project Management Journal*. 2022. Vol. 53. P. 1–18. URL: <https://doi.org/10.1177/87569728211061779>
2. Hossain M. Z., Hasan L., Dewan Md. A., Monira N. A. The impact of artificial intelligence on project management efficiency. *International Journal of Management Information Systems and Data Science*. 2024. Vol.1, № 5. P. 1-17.

URL:

<https://globalmainstreamjournal.com/index.php/IJMISDS/article/view/211/174>

3. Серік О. А., Гайдаєнко О. В. Технології управління змістом ІТ проєктів банку. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2024. № 59. С.89-96. URL: <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2024.59.89-96>

4. Храпкін О., Кіндрат О., Чопей Р. Управління проєктами в ІТ-галузі: методики, інструменти та керування ризиками. *Економіка та суспільство*. 2023. № 55. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-55-110>

УДК 005.94

Сіренко Я.М.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

AI-АСИСТОВАНЕ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ: ВИКЛИКИ, МОЖЛИВОСТІ ТА ЕТИЧНІ АСПЕКТИ

Стрімкий розвиток штучного інтелекту (ШІ) відкриває нові горизонти для трансформації процесів управління проєктами. Завдяки здатності до аналізу великих обсягів даних, автоматизації рутинних задач і підтримки прийняття рішень, ШІ стає незамінним інструментом для сучасного Project Manager'а. Водночас інтеграція таких технологій ставить перед фахівцями нові виклики — технічні, організаційні та етичні. У цій доповіді розглянуто потенціал застосування AI у проєктному менеджменті, основні бар'єри на шляху його впровадження, а також ключові етичні питання, що потребують особливої уваги.

- Управління проєктами стало складнішим через зростаючу динамічність ринку, діджиталізацію та глобальні виклики.
- ШІ вже сьогодні допомагає в таких сферах, як планування, моніторинг, комунікація та оцінка результатів.

- Формується нова роль керівника проєкту — не просто координатора, а аналітика та фасилітатора, який уміє ефективно взаємодіяти з AI-системами. Інтеграція штучного інтелекту в управління проєктами відкриває низку важливих можливостей, які охоплюють усі фази життєвого циклу проєкту — від ініціації до завершення. AI сприяє підвищенню ефективності, якості рішень, адаптивності та прозорості процесів.

Прогнозування строків, бюджету та ризиків. AI-моделі аналізують великі обсяги історичних проєктних даних для побудови точних прогнозів. Це дає змогу: передбачати ймовірність затримок; оцінювати ризик перевищення бюджету; визначати критичні шляхи та потенційні точки відмови.

Приклади: використання predictive analytics для оцінки ефективності підрядників або перевантаження окремих членів команди.

Інтелектуальне планування:

- AI допомагає у створенні динамічних планів із врахуванням зміни умов. Наприклад, при зміні доступності ресурсів, система самостійно перебудовує графік виконання задач.

- Інтеграція з Agile/Scrum дозволяє прогнозувати швидкість спринтів, пропускну здатність команди та ефективність ретроспектив.

Автоматизація рутинних операцій

- Автоматичне оновлення статусу задач, генерація звітів, протоколів зустрічей, e-mail-повідомлень. Приклади: інтеграція GPT-подібних моделей у системи Jira, Asana, Monday.com тощо.

Оптимізація розподілу ресурсів:

- AI може здійснювати аналіз навантаження в команді, навичок кожного фахівця, а також пріоритетів завдань. Це дозволяє максимально ефективно використовувати наявні людські та технічні ресурси.

Аналіз настроїв та комунікацій у команді

- Natural Language Processing (NLP) використовується для аналізу повідомлень у чатах, листування, відгуків — з метою виявлення

психологічних ризиків, конфліктів або зниження мотивації. Це дає змогу проактивно втручатися, запобігаючи ескалаціям проблем.

Генерація рішень і креативних ідей

- Генеративний ШІ може допомагати в розробці інноваційних рішень, сценаріїв, прототипів, варіантів розв'язання проблем. Наприклад: GPT-асистенти можуть генерувати альтернативні шляхи реалізації проєкту відповідно до заданих обмежень.

Виклики впровадження AI у проєктне управління, попри значні перспективи, застосування AI в управлінні проєктами стикається з низкою серйозних викликів. Ці бар'єри можна поділити на технічні, організаційні, кадрові та культурно-етичні..

Відсутність інтеграції з існуючими інструментами. AI працює ефективно лише за наявності великих обсягів якісних, структурованих і актуальних даних.

Основні проблеми:

- Фрагментація даних у різних системах.
- Відсутність стандартизації форм звітності.
- Помилки та неточності у вихідних даних (особливо у старих проєктах).

Організаціям потрібно інвестувати в Data Governance та інфраструктуру для збирання та збереження проєктних даних. Більшість організацій користуються усталеними ПЗ (Microsoft Project, Jira, SAP), які не завжди мають нативну AI-підтримку. Налаштування інтеграцій, API або впровадження нових платформ може бути дорогим і часозатратним.

Нестача компетенцій серед менеджерів. AI вимагає нових навичок від Project Manager'а: базові знання з data science; розуміння принципів роботи AI/ML; здатність інтерпретувати AI-аналітику.

Існує небезпека, що рішення, прийняті ШІ, будуть сприйматися як «абсолютні істини», без належного критичного аналізу. Людина повинна залишатися центральною ланкою в управлінні — ШІ має лише підсилювати, а не замінювати.

Опір змінам у колективах. Часто члени команди сприймають AI як загрозу для своєї ролі в проєкті.

Етичні та юридичні невизначеності. Використання ШІ породжує низку етичних дилем (дискримінація, непрозорість рішень). В Україні та багатьох країнах ще немає чіткого регулювання впровадження AI у внутрішніх бізнес-процесах.

Етичні аспекти AI в управлінні проєктами, прозорість алгоритмів потрібно пояснювати, як AI приймає рішення, особливо в критичних моментах.

Використання персональних та корпоративних даних потребує дотримання норм GDPR та інших стандартів. Юридична та моральна відповідальність повинна бути чітко визначена.

Моделі можуть відтворювати та посилювати упередження, що вже існують у даних.

ШІ не може повністю замінити емпатію, довіру та моральну відповідальність керівника проєкту.

Штучний інтелект — не заміна людині, а потужний інструмент підтримки та підсилення функції управління проєктами. Успішна інтеграція ШІ вимагає стратегічного підходу: від розвитку цифрової культури до створення етичних стандартів використання технологій. Майбутнє — за тісною взаємодією людини та штучного інтелекту, де рішення приймаються на основі даних, але з урахуванням людських цінностей.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Bento, S., Pereira, L., Gonçalves, R., Dias, Á., & Lopes da Costa, R. (2022). Artificial intelligence in project management: systematic literature review. *International Journal of Technology Intelligence and Planning*, 18(2), 143–163. <https://doi.org/10.1504/IJTIP.2022.126841>
2. Hashimzai, I. A., & Mohammadi, M. Q. (2023). The Integration of Artificial Intelligence in Project Management: A Systematic Literature Review of Emerging

Trends and Challenges. TIERS Information Technology Journal, 5(2), 1–15.
<https://doi.org/10.38043/tiers.v5i2.5963>

3. Duică, M. C., & Mihaila, S. (2024). The Use of Artificial Intelligence in Project Management. Valahian Journal of Economic Studies, 15(1), 105–118.
<https://doi.org/10.2478/vjes-2024-0009>

4. Martínez, J., & Fernández-Rodríguez, E. (2023). Leveraging Artificial Intelligence in Project Management: A Systematic Review of Applications, Challenges, and Future Directions. Information, 14(2), 66.
<https://doi.org/10.3390/info14020066>

УДК 005.8

Скакун Павло Павлович¹, Коваленко А.С.²

¹Черкаський державний технологічний університет

*²Центральноукраїнський національний технічний університет,
м. Кропивницький*

ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ СУЧАСНИМ БІЗНЕСОМ ТА ПРОЄКТАМИ

В останні роки в науковому та професійному середовищі спостерігається зростання інтересу до управління знаннями (УЗ) як стратегічного чинника успіху ІТ-проектів. Актуальність теми підтверджується низкою міжнародних звітів та досліджень. Зокрема, у листопаді 2024 року компанія Bloomfire представила звіт, присвячений сучасним тенденціям у сфері управління знаннями [1]. У звіті висвітлено такі ключові аспекти: інтеграція штучного інтелекту для автоматизації процесів управління знаннями, удосконалення якості даних і сприйняття управління знаннями як стратегічного ресурсу. Звіт компанії Shelf у грудні 2024 року [2] акцентував увагу на зростаючій

важливості використання генеративного AI для створення та оновлення контенту знань та інтеграції УЗ у мультихмарні середовища для забезпечення доступності знань. Основні висновки звітів Американського центру якості та продуктивності (APQC), опублікованих у січні 2025 року [3, 4] полягають у наступному: УЗ залишається пріоритетом для більшості організацій; зростає потреба в інтеграції УЗ з новими технологіями, включаючи штучний інтелект; визначено ключові навички, необхідні для фахівців з УЗ, а також окреслено перспективи розвитку цієї дисципліни. Компанія Enterprise Knowledge у своєму звіті за січень 2025 року [5] виділяє такі ключові аспекти: поєднання управління знаннями (УЗ) із штучним інтелектом; створення семантичних шарів, які сприяють покращенню доступу до знань; та використання штучного інтелекту для збору і передачі прихованих знань.

Сучасні наукові дослідження свідчать про те, що хмарні обчислення здійснюють суттєвий вплив на трансформацію систем управління знаннями. Зокрема, інтеграція хмарних технологій із системами управління знаннями поєднує технічні інновації та організаційні підходи, спрямовані на забезпечення оптимального використання знань в організаціях та підвищення їх загальної ефективності. У сучасному бізнес-середовищі спостерігається дедалі активніше впровадження хмарних обчислень для розширення або навіть заміни частини традиційної IT-інфраструктури. Хмарні технології виступають дієвим інструментом для покращення управління процесами обміну знаннями як всередині організації, так і з її зовнішніми партнерами, усуваючи географічні бар'єри та сприяючи глобальному поширенню знань [6]. Інше дослідження [7] акцентує увагу на суттєвих перевагах використання хмарних обчислень, підкреслюючи їхню ефективність в оптимізації взаємодії між комп'ютерними програмами та управлінням інформацією. Дослідження [8], яке охопило понад 680 топменеджерів, свідчить, що 80 % респондентів переконані в критичній значущості хмарних обчислень для успішного розвитку їхніх компаній у найближчі п'ять років. Таким чином, хмарні

технології випереджають таку мегатенденцію, як штучний інтелект (79 %), і поступаються лише технологіям кібербезпеки (81 %), які відіграють фундаментальну роль у забезпеченні захисту хмарних середовищ від атак, крадіжок і неправомірного використання. Компанія Vorecol [9] зазначає, що системи управління знаннями, які базуються на хмарних технологіях, дозволяють забезпечити безперервне навчання, забезпечуючи спільний доступ до інформації в режимі реального часу та сприяючи ефективній співпраці між командами, незалежно від їхнього географічного розташування. Результати дослідження [10] акцентують увагу на необхідності збалансованого підходу при виборі та впровадженні хмарних технологій в IT-проектах. Такий підхід сприяє мінімізації ризиків і забезпечує максимально ефективне використання переваг цих інновацій.

Управління знаннями (V3) у сучасних компаніях і проєктах потребує технологічно адаптивних, масштабованих і постійно доступних рішень. У цьому аспекті хмарні системи управління знаннями набувають домінуючої ролі, оскільки поєднують у собі переваги централізованого зберігання даних, швидкого доступу, інтеграційних можливостей та автоматичної аналітики. Ринок таких систем активно розвивається як для внутрішнього використання в командах, так і для роботи із клієнтами. На його основі можна виділити низку найбільш популярних і функціональних рішень. Таблиця 1 містить перелік найвідоміших хмарних систем управління знаннями, які використовуються для зберігання внутрішньої документації, організації онбордингу, технічної підтримки і спільної роботи.

Таблиця 1

Перелік популярних хмарних систем управління знаннями

Хмарні системи управління знаннями	Короткий опис та призначення
KnowledgeOwl	хмарна система для створення та управління базами знань, що підходить для внутрішнього та зовнішнього використання
Document360	AI-орієнтована хмарна платформа для створення документації, включаючи бази знань, інструкції та SOP

Хмарні системи управління знаннями	Короткий опис та призначення
Helpjuice	хмарне рішення для управління базами знань, що дозволяє створювати внутрішні та зовнішні бази знань з можливістю хостингу на власних серверах
Shelf	хмарна платформа управління знаннями з розширеними AI-функціями для покращення якості даних та пошуку
Zendesk	комплексна хмарна система управління знаннями, що підтримує внутрішнє та зовнішнє збирання та організацію даних
Help Scout	хмарне програмне забезпечення для баз знань, призначене для самообслуговування клієнтів, що зменшує обсяг підтримки.
Zoho Learn	частина хмарної екосистеми Zoho, що дозволяє створювати та керувати базами знань та навчальними програмами.
Freshdesk	хмарна платформа для обслуговування клієнтів з централізованим сховищем статей підтримки
Stonly	інтерактивне хмарне програмне забезпечення для баз знань, що використовує AI для надання точних відповідей
ReadMe	хмарна платформа для створення документації, включаючи інтерактивні елементи та підтримку версій
Notion	хмарна платформа для створення баз знань, вікі та документації, що об'єднує інформацію в одному місці
Confluence	хмарне програмне забезпечення від Atlassian для створення баз знань, що допомагає організувати інформацію для внутрішніх команд та зовнішніх клієнтів
Bloomfire	хмарна платформа управління знаннями з вбудованими AI-функціями, що адаптується до потреб команди
Tettra	хмарне рішення для створення внутрішніх баз знань, інтегрується з Slack та іншими інструментами
Guru	хмарна платформа для управління знаннями з AI-рекомендаціями, інтегрується з Slack, Teams та іншими інструментами
Slab	хмарне програмне забезпечення для створення баз знань та спільної роботи над документацією
ScreenSteps	хмарна платформа для створення покрокових інструкцій та баз знань
Slite	хмарне рішення для створення та управління базами знань та документацією команди
Stack Overflow for Teams	хмарна платформа для спільного обміну знаннями в командах, заснована на Stack Overflow
HelpDocs	хмарне програмне забезпечення для створення баз знань та документації для клієнтів
Intercom	хмарна платформа для обслуговування клієнтів з інтегрованою базою знань
WordPress	може бути налаштований як хмарна база знань за допомогою плагінів та тем

Джерело: складено (систематизовано, узагальнено) авторами з урахуванням даних [11]

Штучний інтелект є ще одним ефективним інструментом для управління знаннями, використання якого здатне суттєво вдосконалити цей процес у різних організаціях. Завдяки ШІ можна більш ефективно систематизувати,

зберігати, аналізувати та застосовувати інформацію для прийняття рішень на різних рівнях. Залучення штучного інтелекту до управління знаннями допомагає компаніям краще структурувати дані, продуктивніше використовувати наявні ресурси та ухвалювати добре обґрунтовані рішення, що в результаті підвищує їхню ефективність і посилює конкурентні переваги [12].

Хмарні платформи управління знаннями, як елемент цифрової інфраструктури, забезпечують доступ до інформації, автоматизують пошук, підтримують навчання команд і інтегруються з інструментами управління проєктами. Це підвищує ефективність проєктів, адаптивність команд, пришвидшує онбординг та скорочує час на пошук знань. Масштабованість та гнучкість, що пропонуються хмарними обчисленнями, дозволяють організаціям адаптувати свої системи управління знаннями до потреб бізнесу, що змінюються.

Дослідження показують, що поєднання управління знаннями з хмарними технологіями та штучним інтелектом сприяє ефективнішому управлінню інформацією, забезпечуючи її доступність, актуальність і захищеність. Це підкреслює важливість і необхідність подальших досліджень у цій галузі.

Список літератури

1. Bloomfire. The 7 Knowledge Management Trends Shaping 2025. – 2024. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://bloomfire.com/blog/knowledge-management-trends/>
2. Shelf. The 9 Knowledge Management Trends You Can Expect in 2025. – 2024. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://shelf.io/blog/the-9-knowledge-management-trends-you-can-expect-in-2025/>
3. APQC. 2025 Knowledge Management Priorities and Trends Survey report. – 2025. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<https://www.apqc.org/resource-library/resource-listing/2025-knowledge-management-priorities-and-trends-survey-report>

4. APQC. 2025 Top Priorities for Knowledge Management. - 2025. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.apqc.org/resource-library/resource-listing/2025-top-priorities-knowledge-management>

5. Enterprise Knowledge. Top Knowledge Management Trends 2025. – 2025. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://enterprise-knowledge.com/top-knowledge-management-trends-2025/>

6. Gupta C., Fernández-Crehuet J. M., Gupta V. Measuring impact of cloud computing and knowledge management in software development and innovation // Systems. – 2022. – Vol. 10, No. 5. – Article ID 151. – DOI: <https://doi.org/10.3390/systems10050151>

7. Zhang G. Cloud computing convergence: integrating computer applications and information management for enhanced efficiency // Frontiers in Big Data. – 2025. – Vol. 8. – Article ID 1508087. – DOI: <https://doi.org/10.3389/fdata.2025.1508087>

8. Valantic. Cloud Transformation: Benefits, Strategies and Trends 2025 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.valantic.com/en/research/digital-2030-trend-report/>

9. Vorecol. The Impact of Cloud Computing on Knowledge Management Solutions [Електронний ресурс]. – 2025. – Режим доступу: <https://vorecol.com/blogs/blog-the-impact-of-cloud-computing-on-knowledge-management>

10. Скаун П. П., Мисник Л. Д. Хмарні технології управління знаннями в ІТ-проектах // Управління розвитком складних систем. – 2025. – № 61. – С. 121–127. – DOI: <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2025.61.121-127>

11. Lundberg S. The top 25 knowledge base software solutions for 2025 [Електронний ресурс] // KnowledgeOwl Blog. – 2024. – Режим доступу: <https://blog.knowledgeowl.com/blog/posts/find-best-knowledge-base-software/>

12. Шевчук І., Федоришина Л., Шевчук Л. Інформаційні технології в управлінні знаннями: тенденції, виклики та перспективи // Сталій розвиток економіки. – 2025. – № 2 (53). – С. 341–349. – DOI: <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2025-53-47>

УДК 005.8:005.591.6:35

Старченко Г.В.

Академія праці соціальних відносин та туризму, ЗВО «Університет трансформації майбутнього»

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ АДАПТИВНОЇ МОДЕЛІ ГНУЧКОГО УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ В ПУБЛІЧНІЙ СФЕРІ

У той час як традиційні моделі управління проєктами у публічній сфері характеризуються надмірною регламентованістю та повільною адаптацією до змін, гнучкі підходи, запозичені з приватного сектору (Agile, Scrum, Kanban тощо), демонструють високий потенціал у підвищенні ефективності реалізації складних ініціатив у сфері безпеки, цифровізації, соціальної політики та інфраструктури.

Огляд українських досліджень засвідчує зростаючу увагу до впровадження гнучких підходів у публічній сфері в останні роки. Науковці підкреслюють потребу оновлення традиційних управлінських практик, зокрема через адаптацію Agile та Scrum, для підвищення адаптивності державних інституцій, ефективнішого використання ресурсів, реагування на безпекові виклики та цифрову трансформацію.

Особливої важливості це питання набуває для України, яка в умовах збройної агресії та глибоких соціально-економічних зрушень повинна оперативно адаптувати систему публічного управління до нових реалій.

Впровадження гнучких моделей може стати основою для формування інституційної стійкості, покращення взаємодії з громадянами та оптимізації витрат на управління проектами.

Окрему увагу слід приділити впровадженню технологій штучного інтелекту, які відкривають нові можливості для автоматизації прийняття рішень, прогнозування ризиків, підвищення прозорості та оперативності в управлінні публічними проектами. Інтеграція ШІ в адаптивні моделі управління дозволяє не лише підвищити ефективність управлінських процесів, а й забезпечити їх гнучкість та стійкість до змін у складних і динамічних умовах.

Адаптивна модель гнучкого управління проектами в публічній сфері – це управлінська концепція, яка поєднує принципи гнучкості (Agile, Lean, Scrum) з нормативно-правовими, політичними та етичними засадами публічного управління. Така модель передбачає постійне оновлення пріоритетів, ітераційність реалізації, швидке реагування на зміни середовища та активну взаємодію зі стейкхолдерами.

Вона є компромісом між інституційною стійкістю та управлінською гнучкістю, що дозволяє оптимізувати використання ресурсів у середовищі підвищеної нестабільності.

Можна визначити структуру та елементи адаптивної моделі наступним чином:

1. Зовнішнє середовище, політичні умови, ресурси, стейкхолдери, цілі державної політики – вхідні змінні.

2. Міждисциплінарна команда, адаптивна стратегія, регулярний аналіз ризиків – управлінське ядро.

3. Ітерації (спринти), зворотний зв'язок, мінімально життєздатні продукти (MVP), цифрові дашборди – інструменти управління.

4. Громадські консультації, моніторинг показників, внутрішні ретроспективи – механізми зворотного зв'язку.

5. Суспільна цінність, досягнення стратегічних цілей, посилення довіри до інституцій – вихідні результати.

6. Принципи функціонування моделі – адаптивності (постійне оновлення цілей та пріоритетів на основі змін у середовищі), ітеративності (реалізація проєкту в коротких циклах (спринтах) з перевіркою результатів), кооперації (залучення ключових стейкхолдерів до планування та оцінки), прозорості (відкритість процесів управління, звітність за результатами), стриманої регламентації (мінімізація процедурних бар'єрів при збереженні правової визначеності).

У ХХІ столітті розвиток цифрових технологій суттєво трансформують підходи до управління проєктами. Одним із ключових трендів є інтеграція штучного інтелекту (ШІ) в управлінські процеси, що відкриває нові можливості для адаптивності, прогнозування та автоматизації в реальному часі.

ШІ-системи дедалі частіше використовуються для:

- автоматизованого визначення критичних завдань та залежностей у проєктному графіку;
- оцінки ймовірності виконання проєкту у встановлені строки;
- виявлення «вузьких місць» та конфліктів ресурсів до їх фактичного виникнення.

За допомогою машинного навчання (ML) сучасні ПЗ для управління проєктами можуть:

- прогнозувати ризики на основі історичних даних;
- оцінювати вплив змін у зовнішньому середовищі;

- моделювати різні сценарії реалізації проєктів.

ІІІ здатен виконувати роль «цифрового координатора»:

- генерувати оновлені плани дій;
- призначати ресурси на основі поточної доступності;
- інформувати зацікавлені сторони через чат-боти або адаптивні дашборди.

У публічній сфері ІІІ може використовуватись для:

- аналізу суспільних запитів та соціальних даних у режимі реального часу;
- оптимізації рішень із врахуванням багатьох критеріїв (цінність, ризик, політична прийнятність);
- персоналізованої взаємодії з громадянами в межах проєктів цифрових сервісів.

Водночас використання ІІІ у публічному управлінні потребує вирішення питань: відповідальності за автоматизовані рішення, прозорості алгоритмів і поясненості (explainable AI); уникнення упереджень у даних, які використовуються моделями ML.

Таким чином, поєднання адаптивної моделі гнучкого управління проєктами з інструментами штучного інтелекту може стати основою для нової парадигми розумного державного управління (Smart Public Governance), в якій гнучкість, швидкість і ефективність підсилюються технологічною аналітикою та автоматизованими управлінськими циклами.

Україна, як країна, що перебуває в умовах системної трансформації та воєнного конфлікту, має високий попит на гнучкі інструменти управління в публічній сфері. Застосування адаптивної моделі дозволить підвищити

ефективність реалізації реформ, цифрової трансформації, проєктів з відбудови інфраструктури та підтримки громадської безпеки.

УДК 005.334:004.05:620.9

Строкань Д.В., Ткаченко В.Ф.

Черкаський державний технологічний університет

МОДЕЛЬ SURE-RM ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ІТ-РИЗИКАМИ В ПРОЄКТАХ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

В сучасних умовах цифрової трансформації енергетичного сектору проєкти з використанням відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) дедалі більше інтегрують інформаційно-комунікаційні технології для автоматизації процесів, дистанційного керування, моніторингу в реальному часі та оптимізації експлуатаційних витрат. У такій ІТ-орієнтованій інфраструктурі критичну роль відіграють SCADA-системи, промислові контролери, сенсори IoT, хмарні сервіси для збору аналітики та цифрові платформи управління енерговиробництвом. Разом із цим виникає гостра проблема зростання ІТ-ризиків: сукупності технічних, кібернетичних, програмних і організаційних загроз, які можуть призвести до порушення безпеки, втрати контролю, зупинки виробництва або навіть фінансових втрат інвестора [1].

У відповідь на ці виклики в даній роботі запропоновано модель SURE-RM - структурований і практично орієнтований підхід до управління ІТ-ризиками, спеціально адаптований до потреб проєктів відновлюваної енергетики. Модель охоплює повний життєвий цикл взаємодії з ризиками: від інвентаризації та виявлення вразливостей, через аналіз та оцінку, до побудови планів реагування й постійного контролю ефективності впроваджених заходів.

Абревіатура "SURE-RM" розшифровується як:

- S - Scan (Сканування загроз і активів);
- U - Understand (Аналіз контексту і вразливостей);
- R - Respond (Реагування на ризики);
- E - Evaluate (Оцінка ефективності протиризикових заходів);
- RM - Risk Management (Управління ризиками).

На відміну від традиційних моделей ризик-менеджменту, SURE-RM базується на інтеграції технічного аудиту, аналізу даних, застосування спеціалізованих інструментів (сканери, SIEM, контролери журналів безпеки), а також на врахуванні бізнес-контексту - таких факторів, як тип генерації, наявність хмарних сервісів, географія станції та вимоги регулятора.

Модель SURE-RM була розроблена як багаторівнева структура управління IT-ризиками, спеціально адаптована до умов функціонування проєктів відновлюваної енергетики. Методологічно модель базується на поєднанні принципів управління інформаційною безпекою (ISO/IEC 27005) [2], класичного управління ризиками (ISO 31000), а також практик з кібербезпеки промислових систем (IEC 62443) і підходів DevSecOps для гнучкого реагування на IT-загрози [3]. SURE-RM реалізується через чотири послідовні етапи зображених на рис.1.

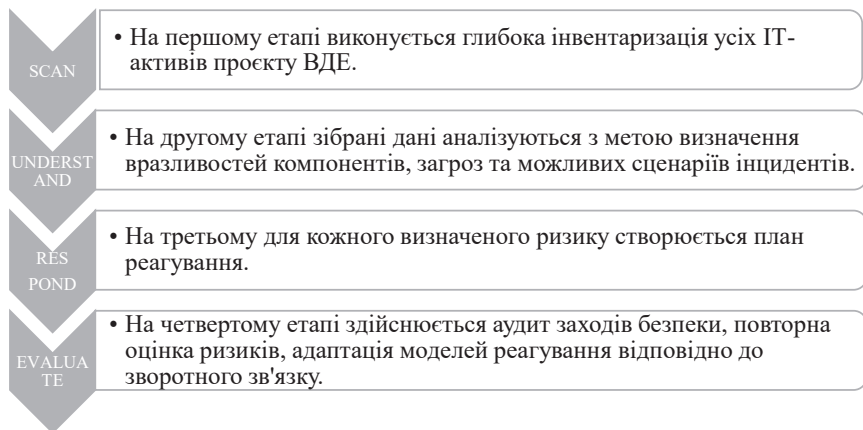


Рис.1 послідовність етапів моделі SURE-RM

Модель управління IT-ризиками SURE-RM має низку важливих переваг, які зумовлюють її практичну ефективність та актуальність у контексті впровадження цифрових технологій в проєктах відновлюваної енергетики. Насамперед, ключовою перевагою є її комплексність, що дозволяє охопити повний життєвий цикл ризиків від первинного виявлення цифрових активів та ідентифікації вразливих точок до розробки відповідних заходів реагування, їх подальшого моніторингу та вдосконалення. Завдяки такій структурі забезпечується не лише оперативне виявлення актуальних загроз, а й формування стратегії довготривалої стійкості IT-інфраструктури. Ще однією вагомою перевагою моделі є її гнучкість і здатність адаптуватися до специфіки різних проєктів з використанням відновлюваних джерел енергії. Незалежно від масштабу, типу генерувального об'єкта (сонячна, вітрова, гідроелектростанція) чи рівня автоматизації, SURE-RM може бути налаштована відповідно до реальних потреб об'єкта. Це забезпечується можливістю варіювати глибину аналізу на кожному з етапів, що особливо важливо у випадках з обмеженими ресурсами чи невеликою командою технічних фахівців. Важливою перевагою є циклічність моделі, яка передбачає постійний зворотний зв'язок. Завдяки цьому модель залишається актуальною в умовах змін, що є характерною рисою сучасного цифрового середовища. По завершенню одного циклу управління ризиками результат оцінки дозволяє скоригувати дії, виявити нові вразливості або змінити пріоритети в управлінні IT-інфраструктурою. Такий динамічний підхід значно підвищує ефективність у довгостроковій перспективі. Загалом, модель SURE-RM не просто задовольняє вимоги до управління IT-ризиками в енергетичній галузі, а створює надійну методологічну основу для цифрової трансформації відновлюваної енергетики. Її структура спрямована на забезпечення безперервності бізнес-процесів, стійкості до кібератак і високого рівня керованості ризиками, що в умовах сучасних викликів є визначальним

чинником успішного функціонування та розвитку галузі. Завдяки чіткій структурі модель дозволяє на ранніх етапах виявити цифрові активи, ідентифікувати вразливості, оцінити рівень загроз і сформувати ефективну відповідь на інциденти[4]. Її перевагою є здатність до адаптації під різні типи об'єктів ВДЕ, зокрема сонячні електростанції, де цифрова інфраструктура є неодмінною умовою стабільного функціонування. Практичне застосування моделі на прикладі СЕС підтверджує її ефективність у зниженні ризиків, скороченні часу реагування, підвищенні надійності телеметрії та захисту критичних ІТ-систем.

Модель SURE-RM створює підґрунтя для інтеграції управління ІТ-ризиками у загальну стратегію безпеки енергетичного підприємства. Її використання сприяє не лише технологічній стійкості, а й зростанню довіри з боку інвесторів, партнерів і регуляторів. У довгостроковій перспективі така модель здатна забезпечити надійний фундамент для безпечного та сталого розвитку цифрових ініціатив у сфері відновлюваної енергетики.

Список літератури

1. Інформаційні технології управління ризиками в проєктах відновлювальної енергетики / Семко І. Б., Строкань Д. В., Половченко А.В.// Управління проєктами у розвитку суспільства. Тема: "Управління проєктами післявоєнної розбудови України": тези доповідей XX Міжнародної конференції (м. Київ, 12 травня 2023 року)/ відпов. за випуск С. Д. Бушуєв. - Київ: КНУБА, 2023. - С. 226-232.

2. Ariyani, S., & Sudarma, M. (2016). Implementation of The ISO/IEC 27005 In Risk Security Analysis of Management Information System. J. Eng. Res. Appl, 6(8), 1-6.

3. Shaaban, A. M., Kristen, E., & Schmittner, C. (2018). Application of IEC 62443 for IoT components. In Computer Safety, Reliability, and Security: SAFECOMP 2018 Workshops, ASSURE, DECSoS, SASSUR, STRIVE, and

WAISE, Västerås, Sweden, September 18, 2018, Proceedings 37 (pp. 214-223). Springer International Publishing.

4. Семко, І. Б., & Строкань, Д. В. (2023). Необхідність проєктного підходу у відновлювальній енергетиці. *Управління розвитком складних систем*, (55), 83–91.

УДК 658.5.011: 004.89: 005.86

Таюрський І., Тімінський О.Г.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ЦИФРОВІ ДВІЙНИКИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПРОЄКТІВ ВІДНОВЛЕННЯ

У сучасних умовах повосенного відновлення особливого значення набувають моделі, здатні забезпечити точне, гнучке й аналітично обґрунтоване управління просторовим розвитком [1]. Традиційні паперові інструменти планування не відповідають вимогам динамічного середовища, їх змінюють цифрові платформи, що здатні поєднати потоки даних, просторові моделі та логіку прийняття рішень.

Поняття “цифровий двійник” охоплює створення віртуального аналогу фізичного об’єкта з можливістю моделювання, симуляції, моніторингу та оптимізації [2]. На відміну від звичайного 3D-моделювання, такі системи інтегрують потоки даних з різних джерел (супутникові знімки, сенсори, архітектурні плани, BIM-моделі) і оновлюються в режимі реального часу. Розширення функціональності цифрового двійника відбувається завдяки впровадженню алгоритмів ШІ, що дозволяють здійснювати аналітику сценаріїв, оцінювати ризики, адаптувати рішення до змін та передбачати розвиток подій [3].

Сучасна цифрова платформа для моделювання територій включає кілька шарів: базовий просторовий рівень (GIS), рівень інформаційного

моделювання інфраструктури (BIM), аналітичний рівень (AI/ML-алгоритми), а також візуалізаційний і управлінський інтерфейси [2]. У межах такої системи створюється “живий” макет міста або громади, в якому можна симулювати впровадження рішень до реалізації, оптимізувати черговість відновлення об’єктів, прогнозувати потреби в ресурсах, взаємодіяти з громадянами через відкриті дашборди [4].

У глобальному контексті лідерами впровадження цифрових двійників міст є Сингапур (Virtual Singapore), Гельсінкі (Helsinki 3D+), “Smart Dublin”, “Amager Digital Twin” (Копенгаген), ініціативи в рамках Smart London [3]. Ці платформи поєднують віртуальні карти, дані з реального часу, аналітику екологічного та транспортного навантаження, передбачення наслідків урбаністичних рішень: від забудови нових районів до перерозподілу трафіку в умовах надзвичайних ситуацій.

В українських реаліях пілотні ініціативи можуть бути реалізовані в містах, що зазнали значних пошкоджень внаслідок війни, але мають потенціал для цифрового моделювання завдяки наявним ресурсам [1]. Зокрема: Ірпінь – один із перших кейсів повоєнної відбудови, де активно використовуються фотограмметричні моделі пошкоджень; Харків – велике індустріальне місто, з потужною базою технічної документації, досвідом у створенні просторових сервісів; Миколаїв – портове місто, де цифрові рішення можуть інтегруватися у логістику, водні шляхи та інженерну інфраструктуру.

Цифрові двійники становлять нову парадигму в підходах до проектного управління, дозволяють перетворити відновлення на інструмент системного розвитку, інтегрують дані, візуалізацію і прогнози, утворюють платформу, що забезпечує обґрунтованість і прозорість прийняття рішень. Реалізація таких підходів може стати інституційним проривом у період відновлення.

У цьому контексті дедалі більшого значення набуває локалізація цифрового моделювання на рівні територіальних громад (ТГ) – первинних одиниць самоврядування, які стали повноцінними суб’єктами управління

просторовим розвитком, інфраструктурними ресурсами, соціальними сервісами та місцевими фінансами. Цифрові двійники громад відкривають нові можливості для точного управління відновленням, забезпечення прозорості дій органів влади, прогнозування ризиків і координації донорської допомоги.

Цифрові моделі ТГ здатні об'єднувати геодані, демографічні профілі, показники інфраструктурного зносу, пошкоджень, ресурси, планові заходи і формувати адаптивне середовище для управлінських рішень. Особливо актуальними такі інструменти є для громад, які зазнали значних руйнувань внаслідок війни або стали центрами релокації людей та/або бізнесу.

Таблиця 1

Класифікація територіальних громад за пріоритетами цифрового моделювання

№	Тип громади	Приклади (ТГ)	Пріоритети цифрового двійника
1	Повоєнні/ відновлювані	Ірпінська, Бородянська, Балаклійська	Облік пошкоджень, моделювання сценаріїв відбудови
2	Промислово-логістичні	Кам'янська, Покровська	Виробнича інфраструктура, транспорт, енергетика
3	Припортові / водні	Очаківська, Ізмаїльська, Ренійська	Логістика, водні шляхи, безпека
4	Рекреаційні / природоохоронні	Славська, Косівська, Ворохтянська	Туризм, екологічний баланс, сезонне навантаження
5	Міські агломерації	Львівська, Полтавська, Чернівецька	Житлова політика, мобільність, розвиток передмість
6	Прифронтові / високоризикові	Куп'янська, Великоновосілківська	Екстрене планування, відбудова критичних об'єктів
7	Прикордонні євrogромади	Ужгородська, Чопська, Шацька	Інтеграція з цифровими платформами ЄС

З огляду на тенденції до індустріального розвитку та релокації виробництва, дедалі частіше обговорюється формування вільних економічних

кластерів на базі громад. Такі кластери можуть мати пільгові податкові умови, прискорене підключення до інфраструктури та публічно-приватні партнерства.

Прикладом є Львівська область, де протягом 2023-2024 років реалізується низка проєктів із формування промислово-логістичних кластерів на території Яворівської, Городоцької та Червоноградської громад. Саме в цих умовах цифрові двійники можуть відігравати роль не лише моделі для планування, а й бази даних для інвестора, інструменту прогнозування зайнятості, візуалізації комунікаційних ресурсів, а також інтерфейсу подання заявок до міжнародних донорських програм.

У межах стратегічного планування цифрової трансформації громад надзвичайно важливо враховувати реальний адміністративно-територіальний устрій, що утвердився після реформи децентралізації 2020 року. Нові укрупнені райони та територіальні громади формують функціональну основу для проєктного управління, міжмуніципального співробітництва та створення цифрових двійників. Карти областей можуть бути основою для ідентифікації потенційних економічних кластерів, логістичних вузлів, агломераційних ділень та територій пріоритетного відновлення. Інтеграція цифрових двійників громад у індустріальні парки або економічні кластери створює передумови для комплексної цифрової трансформації системи управління на всіх рівнях – від громади до держави. Це сприяє скоординованому управлінню даними, аналізу ризиків, прогнозуванню наслідків політичних або інфраструктурних рішень, відкриває можливості для трансформації українських міст і громад у технологічно модернізовані середовища – стійкі до криз, відкриті до інновацій, інтегровані у європейський цифровий простір.

Цифрове моделювання перетворюється на фундамент сучасного управлінського мислення у сфері повоєнного відновлення. Воно дозволяє поєднувати аналітику, візуалізацію, прогнозування та участь громади в єдиній цифровій системі. Цифрові двійники дають змогу перейти від хаотичного

реагування до скоординованого, прозорого та обґрунтованого відновлення громад. Впровадження таких підходів є не лише технологічним зрушенням, а й ознакою інституційної зрілості держави у період повоєнного розвитку.

Список використаних джерел:

1. World Bank. Rebuilding Ukraine: Principles and Recommendations for Recovery Planning. – 2023.
2. Tao F., Qi Q., Liu A. Digital Twins and Smart Manufacturing. – Elsevier, 2020.
3. European Commission. AI for Urban Planning. – EU Report, 2022.
4. Офіційний сайт Міністерства розвитку громад та територій України.
Режим доступу: <https://mtu.gov.ua/>.

УДК 004.8:005.334:658.8

Тімінський О.Г., Ляшенко Д.О.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ТА МІНІМІЗАЦІЇ РИЗИКІВ В ІТ-ПРОЄКТАХ ЦИФРОВОЇ КОМЕРЦІЇ ВИСОКОВАРТІСНИХ ТОВАРІВ

В умовах диджиталізації основних сфер економіки зростає значення ефективного управління ІТ-проєктами у сфері цифрової комерції, зокрема у сегменті високовартісних товарів, де кожна транзакція супроводжується фінансовими, операційними та репутаційними ризиками. Вчасне виявлення загроз є критичним для забезпечення стабільності системи та довіри користувачів. Швидкий розвиток технологій та висока мінливість зовнішнього середовища знижують ефективність класичних підходів до управління

ризиками, що зумовлює інтерес до використання ІІІ як засобу для автоматизованого аналізу даних, виявлення ризиків і підтримки рішень.

Розглянемо обґрунтування доцільності застосування технологій штучного інтелекту для виявлення, прогнозування та мінімізації ризиків в ІТ-проектах цифрової комерції високовартісних товарів. Особливу увагу приділимо потенціалу алгоритмів машинного навчання, інтелектуального аналізу даних та обробки природної мови в побудові адаптивних моделей управління ризиками.

ІТ-проекти, які орієнтовані на платформи реалізації високовартісних товарів, характеризуються підвищеним рівнем ризику, що охоплює передусім фінансові, технічні, правові та репутаційні аспекти. Це можуть бути шахрайські транзакції, підробка сертифікатів автентичності, порушення процедур верифікації, витоки персональних даних, а також нестабільність зовнішніх інтеграційних сервісів.

Ризики в таких проектах зазвичай класифікують за джерелом їх походження. Внутрішні ризики пов'язані з управлінням проектом: неузгодженість вимог, проблеми з ресурсами, бюджетом і термінами, технічні вразливості та інші чинники, що виникають унаслідок дій або бездіяльності команди. Зовнішні ризики зумовлені впливом користувачів, партнерів, регуляторними змінами або кібератаками. До гібридних належать ризики, що виникають у точках інтеграції з іншими системами, зокрема через ненадійні API або некоректну обробку даних сторонніми сервісами.

Особливість цифрової комерції високовартісних товарів полягає у значному потенційному збитку навіть у разі одиничного інциденту. Це вимагає впровадження проактивного підходу до управління ризиками, орієнтованого на раннє виявлення аномальних патернів. Серед таких: систематичне уникнення процедур верифікації, раптове оновлення платіжних реквізитів перед транзакцією, активність у нестандартні часові проміжки.

Виявлення подібних сигналів потребує застосування інструментів інтелектуального аналізу даних.

Штучний інтелект розглядається як ефективний інструмент для автоматизованого виявлення, оцінювання та реагування на ризики, що виникають у ході створення та функціонування ІТ-проектів у зазначеній галузі. На відміну від традиційних підходів, на кшталт PMBOK, ISO 31000 та інших або методів якісної експертної оцінки, контрольних списків і ретроспективного аналізу інцидентів, ШІ-рішення забезпечать більшу аналітичну глибину, гнучкість і здатність реагування в режимі реального часу.

Технології штучного інтелекту можуть інтегруватися у систему управління ризиками на різних рівнях: виявлення аномальної поведінки суб'єктів за допомогою алгоритмів кластеризації, статистичного аналізу та unsupervised learning; прогнозування ймовірності настання ризикових подій шляхом побудови моделей supervised learning на основі історичних інцидентів; автоматизоване віднесення подій до відповідної категорії ризику з урахуванням багатьох параметрів (час, геолокація, роль користувача, історія взаємодій тощо); обробка звернень користувачів, відгуків та скарг із використанням методів обробки природної мови (NLP) для виявлення латентних ризиків; генерація динамічних сценаріїв реагування на основі оцінки потенційних збитків, рівня впевненості моделі та заданих обмежень.

Приклад реалізації такого підходу подано в таблиці 1, де показано, які саме типи ризиків можуть бути покриті ШІ-рішеннями в межах цифрової платформи.

Таблиця 1

Категорія ризику	Приклад загрози	ШІ-підхід до виявлення	ШІ-підхід до реагування	Переваги застосування ШІ-рішення
Фінансові	Нетипово велика транзакція з нового акаунта	Anomaly detection, класифікація транзакцій	Блокування чи перевірка транзакції	Висока чутливість до нетипових шаблонів
Репутаційні	Зростання кількості	NLP-аналіз текстів,	Пріоритизація модерації,	Дає змогу виявити загрози

	негативних відгуків на конкретного користувача	виявлення емоцій	сповіщення адміністраторів	до ескалації подій
Технічні	Систематичні збої при інтеграції з логістичним сервісом	Моніторинг логів, fault prediction	Зміна маршруту запиту, автоматичне переключення	Дозволяє мінімізувати простой та втрати
Юридичні	Порушення KYC або AML процедур або виявлення недійсного документа	Rule-based AI, OCR-документів, KYC-моделі	Запит на повторну верифікацію, обмеження дій	Автоматизує складну регуляторну відповідність
Поведінкові	Нетипова активність: зміна IP, геолокації, пристрою	Поведінкове моделювання, багатофакторна аналітика	Тимчасове обмеження, подвійна перевірка	Працює в реальному часі, знижує ризик компрометації
Операційні	Надмірна концентрація операцій на одного користувача	Аналіз мережових структур, графові алгоритми	Перерозподіл ризику, повідомлення менеджеру	Підтримує баланс системи та уникає "єдиного вузла"
Фродові (шахрайство)	Використання викрадених платіжних даних	ML-моделі з виявлення фроду	Автоматичне блокування, запуск верифікації	Знижує втрати та підвищує довіру до платформи

Інтеграція ІІІ в систему управління ризиками вимагає узгодженого функціонування кількох важливих компонентів: збору та обробки даних, побудови аналітичних моделей, верифікації результатів і формування сценаріїв реагування. На концептуальному рівні така система передбачає наявність модулів попереднього аналізу активності, поведінкової аналітики, інтерпретації результатів та прийняття управлінських рішень.

Оптимальна архітектура моделі управління ризиками із використанням ІІІ має забезпечувати безперервний зворотний зв'язок між аналітичним ядром і операційними модулями платформи, що дозволяє системі адаптуватися до змін у реальному часі. Важливо також забезпечити пояснюваність результатів, яка буде підвищувати довіру користувачів та полегшить аудит. Такі рішення не лише здатні підвищити рівень захищеності системи, але й сприятимуть

покращенню користувацького досвіду та зміцненню репутаційної стійкості проєкту.

Проведене дослідження підтвердило доцільність та ефективність інтеграції технологій ШІ в процеси управління ризиками в ІТ-проєктах цифрової комерції високовартісних товарів. Застосування алгоритмів машинного навчання, обробки природної мови та поведінкової аналітики забезпечує виявлення складних патернів, оперативну реакцію на потенційні загрози та формування стратегій реагування. Концептуальний підхід до побудови такої системи базується на поєднанні аналітичного ядра з операційною інфраструктурою платформи, що дозволяє досягти високого рівня проактивності та керованості ризиками. Подальші дослідження мають зосередитися на моделюванні архітектур ШІ-систем, порівнянні алгоритмів виявлення аномалій і оцінці впливу впровадження ШІ на загальний рівень ризику в цифрових екосистемах.

Список використаних джерел:

1. Зюзюн В. І., Ляшенко Д. О. Концептуальна модель управління ризиками в ІТ-проєктах для онлайн-платформ високовартісних товарів // Збірник наукових праць Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова. – 2025. – № 1. – С. 137–143. DOI: [https://doi.org/10.15589/znp2025.1\(499\).19](https://doi.org/10.15589/znp2025.1(499).19).
2. Морозов В. В., Кузнецов С. Д. Прийняття проєктних рішень в управлінні проєктами : навч. посіб. – Київ : Університет економіки та права «КРОК», 2011. – 197 с.
3. Тімінський О. Г., Коломієць А. С. Методи управління ризиками в ІТ-проєктах : метод. вказівки до виконання практичних, лабораторних робіт та самост. роботи. – Київ : Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка, 2021. – 40 с.

Тімінський О.Г.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ЯК ВІДПОВІДАТИ ВАНІ: МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ В МЕЖАХ ГНУЧКИХ ТЕХНОЛОГІЙ СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ІТ ПРОЄКТАМИ

ІТ проєкт є синтетичним феноменом, успіх якого залежить від ефективної інтеграції управлінського, технічного та ринкового компонентів, а також іноді від збігу обставин – такої випадкової сукупної конфігурації зовнішнього і внутрішнього оточення, яка виявляється ситуативно відповідною управлінським зусиллям і технічному рішенням, що втілюється у продукті проєкту. В останньому сенсі варто розглянути умови реалізації проєктної діяльності ІТ компаній, перебіг яких у сучасні 2020-і роки відбувається при пануванні ВАНІ світу – крихкого (Brittle), тривожного (Anxious), нелінійного (Nonlinear), незрозумілого (Incomprehensible).

Як виживати і підвищувати ймовірність успіху ІТ проєктів сучасним компаніям і організаціям в умовах жорстких викликів війни, спричиненої агресією російської федерації, і у ВАНІ світі в цілому, яскравим проявом якого є і війна? Часткова відповідь на це питання міститься у працях класиків, які пропоную вивчити [1-4]. Поміж тим розглянемо, що потенційно можна запропонувати у відповідь на загрозове панування ВАНІ: які стратегії з точки зору стратегічного менеджменту можуть спрацювати, які гнучкі технології управління проєктами будуть адекватними, які моделі управління ризиками можуть стати у нагоді.

Стратегічне управління ІТ проєктами можна декомпонувати на дві фази – стратегічне планування з прогнозуванням та реалізація стратегії. Під час першої з фаз розроблюються стратегічні конструкти, що визначають напрямок майбутнього розвитку ІТ компанії – бачення, місія, цілі стратегія; на основі

таких конструктивів вдосконалюється корпоративна культура та розвивається корпоративна методологія управління проєктами в ІТ компанії. BANІ світ вимагає зворотного переходу від проактивності до ситуативності, від довгострокових детальних стратегій до ситуативних кризових. В умовах перманентної кризи, «тут і зараз» стає критично важливішим за слабо прогнозоване майбутнє. Під час другої з фаз потрібне прийняття зростання хаосу як стратегічної данини, і використання стратегій, відмінних від класичних – на базі творчості та інтуїції в інтерпретації великих даних, з урахуванням того, що прогноз трендів, що відбувається за класичними моделями, може бути (і скоріше за все буде) не підтвердженням реальністю.

Якщо зсув у бік інтуїції може бути характерним паттерном у відповідь на занурення у BANІ, тоді виникає потреба у відповідній інструментальній реалізації, і цей контекст потребує емуляції стійкості, що заснована на гнучкості. Порятунком тут може вважатися самокрystalізована методологія Agile і її численні фреймворки (Scrum, Kanban, Lean, XP, DSDM тощо), варто також звернути увагу на гібридні методології, які хоча й додають хаотизації внаслідок змішування елементів всередині себе, проте потенційно можуть збільшувати гнучкість завдяки більшому арсеналу використовуваних моделей. Можна передбачити, що майбутнім трендом може виявитися тріадний (або тетраедрний) гібрид – на заміну Scrumban може прийти до прикладу Scrumbalean тощо. У будь-якому разі саме гнучкі технології на основі Agile потенційно здатні згенерувати адекватну управлінську модель ІТ проєктів для виживання в BANІ і спроб ситуативного розвитку.

Нові виклики породжують нові ризики. Подальше і невимовне зростання ентропії і управлінської хаотизації, викликані (зокрема, але не обмежуючись) подальшою і глибшою хаотизацією оточення, породжують більшу різновекторність і змісто-різноманітність ризиків, що можуть обтяжувати ІТ проєкти. На противагу тезам деяких авторів щодо необхідності

«закохатися в ризик», серед інструментів антиризиків можна розглядати BANI-лідерство та кросс-інвазійні моделі управління ризиками.

BANI-лідерство слід інтерпретувати як знання, навички і вміння ситуативно (інтуїтивно) підбирати найбільш адекватні моделі, методи та інструменти управління проектом, управління проектною командою та управління взаємодією зі стейкхолдерами у непевному BANI. Тоді проєктний менеджмент, як наука і мистецтво управління проєктами, косинусує у бік мистецтва. Мистецтва, якому мало вчать в університетах.

Кросс-інвазійний підхід до управління ризиками, що пропонується, передбачає наполегливе захоплення системою гнучкого ризик-менеджменту усіх аспектів проєкту і супутніх артефактів організації. Інвазійність підходу втілюється у його нав'язливому поширенні завдяки зусиллям команди проєкту, крос-складова спрямована на всеосяжність такого поширення, охоплення підходом не лише проєктів з портфеля проєктів ІТ компанії, але й операційної діяльності, яка не належить до проєктної, але підтримує її.

Запропонуємо набір моделей, методів і принципів, що може здійснювати ІТ компанія у відповідь на виклики BANI-світу в контексті кожної складової BANI та перехресного інструментарію трьох кластерів (дисциплін) – стратегічного управління ІТ проєктами, гнучких технологій управління ІТ проєктами та моделей управління ризиками ІТ проєктів (табл. 1).

Збільшення ентропії (оціночно експоненційне) та реагування організацій на це збільшенням бюрократизації та ускладненням систем (замість спрощення) свідчить про закономірний рух до їх руйнування (про що переконливо доводив ще І. Адизес). Збільшення ролі показників (рейтинги, KPI, скопуси тощо), про хибний вплив чого попереджали ще Нортон і Каплан у 1992 році, не лише не розвивають ефективність, але й розчавлюють її. Закони розвитку соціальних систем очевидно містять кінцевою місією їх зникнення. Завадити природному розвитку і остаточному краху можуть спробувати: інтуїція та творчість учасників проєктної діяльності, ситуативний

стратегічний менеджмент, багатоваріантні гнучкі технології управління проектами, BANI-лідерство та кросс-інвазійні моделі управління ризиками.

Таблиця 1. Гнучка стратегічна протиризикова відповідь BANI

Дисципліни Складові BANI	Стратегії	Гнучкі технології	Моделі управління ризиками
Крихкість (Brittle)	Обережність і різновекторність	Agile, його артефакти і фреймворки	BANI-лідерство
Тривожність (Anxious)	Ситуативні стратегії інтеграції команд в умовах хаосу	Постійний фідбек, щоденні скрам- мітинги (daily standup), менторство, коучінг	Реактивні сценарії моделі ризик- менеджменту
Нелінійність (Nonlinear)	Стратегічна єдність навколо місії, інтеграційне командоутворення	Навчання нейромережі і використання його результатів замість навчання персоналу	Інтуїтивна адаптація множини використовуваних моделей ризик- менеджменту до ситуативних ризиків
Незрозумілість (Incomprehensible)	Зменшення горизонту стратегічного планування: довго- строкового - до року, середньострокового - до місяця, коротко- строкового – до тижня	Інкрементна розробка, відкритий беклог, гнучкість у взаємодії з Product Owner щодо зміни вимог до проекту	Кросс-інвазійні моделі управління ризиками

Список використаних джерел:

1. Cascio J. Navigating the Age of Chaos: A Sense-Making Guide to a BANI World That Doesn't Make Sense / Jamais Cascio, Bob Johansen, Angela F. Williams. – Berrett-Koehler Publishers, 2025. – 240 p.
<https://medium.com/@cascio/facing-the-age-of-chaos-b00687b1f51d>

2. Bushuyev S. Creative principles for managing innovation projects in BANI environment / S. Bushuyev, Ju. Tykchonovych, O. Chernysh, N. Sukhonos, A. Khalilov // Управління розвитком складних систем. – Київ, 2024. – № 57. – С.6-11.

3. Лук'янов Д.В. Управління проектами на основі даних для світу, що постійно змінюється // Тези доповідей XX міжнародної конференції

«Управління проектами у розвитку суспільства». – Київ: КНУБА, 2023. – С. 160-164.

4. Медведева О.М., Россошанська О.В., Рач В.А. Управління проектами у сучасному BANI-світі // Тези доповідей XX міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства».–Київ:КНУБА,2023.–С.169-175.

УДК 005.8

Ткаченко Є.В.

Черкаський державний технологічний університет, Черкаси

ВІЗУАЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ФОРМУВАННЯ ЗМІСТУ ІТ-ПРОЄКТІВ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДТРИМКИ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ У ВІДДАЛЕНИХ КОМАНДАХ

В умовах активної цифровізації та переходу на віддалену роботу ефективне управління змістом ІТ-проектів стає все складнішим завданням. Традиційно для опису змісту ІТ-проектів використовують текстові документи, таблиці, списки вимог, технічні специфікації. Ці інструменти чудово підходять в умовах чітко визначених процесів і централізованих команд, проте в умовах віддаленої роботи вони мають обмеження. Основними проблемами є ускладнена комунікація, складність швидкого сприйняття інформації, потреба в постійному узгодженні роботи та ризик втрати контексту між учасниками команди [1]. Це призводить до неправильного трактування вимог, затримок у виконанні завдань, що в свою чергу впливає на збільшення термінів, витрат і ризиків проекту.

Використання візуального моделювання та графічних засобів для формування та представлення змісту ІТ-проекту дає змогу легше формувати спільне бачення проекту в усіх членів команди, пришвидшити процес

узгодження та дозволить оперативно коригувати плани та приймати рішення в умовах гнучкого управління.

Аналіз наукових праць показує, що використання візуальних інструментів у процесах управління IT-проектами суттєво покращує комунікацію між членами команди, полегшує спільне розуміння завдань і знижує когнітивне навантаження. Візуалізація бізнес-процесів і структури проекту сприяє пришвидшенню сприйняття інформації та узгодженню рішень між учасниками проекту [2]. Інтерактивне моделювання дозволяє не лише виявляти потенційні конфлікти ще на етапі планування, а й прогнозувати результати управлінських рішень, що особливо важливо в умовах динамічного середовища [3]. Візуальне представлення структури проекту допомагає уникати дублювання задач, забезпечує контроль ходу виконання робіт та дозволяє краще координувати дії розподілених команд [4]. Крім того, численні дослідження доводять, що графічні форми подання інформації — ментальні карти, діаграми, блок-схеми — значно полегшують сприйняття складних зв'язків між елементами системи та сприяють оперативнішому прийняттю управлінських рішень [5].

Процес управління змістом IT-проекту зазвичай включає чотири основні етапи, що зображені на рисунку 1, які дозволяють формалізувати вимоги, структурувати обсяг робіт та забезпечити контроль їх виконання [6].

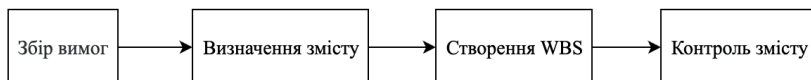


Рис. 1 – Процес формування змісту проекту

На етапі збору вимог, команда спільно визначає та документує очікування та потреби замовника. Діаграми варіантів використання (use case diagram) дозволяють представити різні сценарії взаємодії користувачів із системою, а картування історій користувача (user story mapping) допомагає структурувати всі сценарії використання системи в логічній послідовності. Після опису зібраних вимог важливим є побудова візуальних моделей структури

майбутньої системи. Ментальні карти (Mind maps), контекстні діаграми (context diagrams) та інші ієрархічні графічні представлення допомагають виділити функціональні блоки, визначити їх взаємозв'язки та залежності, а також спростити процес декомпозиції задач.

На наступному етапі, сформувавши загальне бачення проєкту та ключових функціональних блоків, команда переходить до уточнення змісту, деталізацію функціональних блоків і підготовки технічного рішення. Саме на цьому етапі візуальні моделі демонструють особливу ефективність, наприклад:

- Схеми потоку (Flow Chart) – візуалізують послідовність дій, рішень і процесів і вигляді блок-схеми;
- Діаграми активності (Activity Diagram) – моделює бізнес-процеси або сценарії роботи системи з відображенням послідовних і паралельних дій;
- Діаграма «сутність-зв'язок» (Entity Relationship Diagram) – показує сутності в системі та їх зв'язки в моделі даних;
- Діаграма компонентів (Component Diagram) – показує структуру системи на рівні програмних компонентів і їх взаємозв'язків;
- Контекстна діаграма (Context Diagram) - відображає межі системи, її основні підсистеми та зовнішні взаємодії.

Цей етап є критичним для якісного управління змістом, оскільки саме тут визначається перелік задач, необхідних для реалізації проєкту.

На етапі деталізації змісту проєкту основною задачею є підготовка структурованого переліку задач із визначенням їхньої послідовності виконання та відповідальних осіб. Такий перелік називають WBS (Work Breakdown Structure). В сучасних інформаційних системах управління проєктами, такі як MS Project і Jira, ця структура зазвичай реалізується інтегровано, тому важливим є не створення окремої WBS, а коректне формування ієрархії та зв'язків між задачами в межах вибраного інструменту.

Такий підхід спрощує планування, полегшує контроль виконання задач та дозволяє вчасно виявляти відхилення від плану.

Під час реалізації та контролю прогресу в проєкті використовують діаграми Ганта (Gantt charts) та Kanban дошки, які дають змогу оперативно відслідковувати виконання задач, забезпечувати гнучке переналаштування пріоритетів та приймати ефективні управлінські рішення, навіть в умовах високої динаміки змін.

Таким чином, візуальні моделі стають не лише інструментом представлення даних, а й основою для спільного мислення команди, що дозволяє синхронізувати бачення, мінімізувати ризики непорозумінь та суттєво підвищити якість управління змістом ІТ-проєкту.

Список літератури

1. Триус Ю. В., Ткаченко Є. В. (2024). Особливості управління командою ІТ-проєкту в умовах віддаленої роботи. *Управління розвитком складних систем*, (60), 105–112. URL: <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2024.60.105-112>
2. Крижановський Є. М., Жуков С. О. Моделювання бізнес-процесів та управління ІТ-проєктами: навч. посіб. Вінниця: ВНТУ, 2022. 129 с. (с. 45–47). URL: https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2023/Kryzhanov_2022_129.pdf
3. Чайковська М. П. Комплексний підхід моделювання в управлінні ІТ-проєктами. Київ: НТУУ «КПІ», 2020. (с. 32–35). URL: <https://ela.kpi.ua/bitstreams/7fb3afcd-196c-416a-a0a4-8eb6142c57ed/download>
4. Кузьмініх В. О., Коваль О. В. Моделі та засоби управління ІТ-проєктами: навч. посіб. Київ: НТУУ «КПІ», 2021. (с. 51–54). URL: <https://ela.kpi.ua/items/b11c0331-bfff-4f41-b063-37101f36cea4>
5. Eppler M. J. A Comparison between Conceptual Maps, Mind Maps, Concept Maps, and Knowledge Maps. 2006. (с. 23–26). URL: https://www.academia.edu/653326/A_Comparison_between_Conceptual_Maps_Mind_Maps_Concept_Maps_and_Knowledge_Maps

6. Project Management Institute. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). Sixth Edition. Newtown Square, PA: PMI, 2017. 756 p. (с. 129–137).

УДК 378:004

Ткаченко С.О.

Національний університет кораблебудування ім.адм. Макарова

МЕТОДИ І МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНИМИ ПОТОКАМИ В ПРОЄКТАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ОСВІТИ

Цифровізація освіти сьогодні є не просто сучасним трендом, а новою нормою, яка передбачає глибоку трансформацію як навчального процесу, так і супровідних інформаційних систем. У контексті глобальних змін, зумовлених пандемією COVID-19, розвитком дистанційного навчання та активною інтеграцією інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в освітній простір, питання ефективного управління інформаційними потоками набуває особливого значення. Інформаційні потоки виступають ключовим елементом цифрового освітнього середовища, оскільки саме вони забезпечують передачу, обробку та використання даних між усіма учасниками освітнього процесу. Успішна реалізація цифрових освітніх проєктів значною мірою залежить від ефективної організації процесів збору, структурування, передачі, зберігання й подальшого використання інформації. Усе це створює потребу у розробці та впровадженні цілісних моделей управління інформаційними потоками.

До найпоширеніших сучасних інструментів забезпечення управління освітніми потоками належать системи управління навчанням (LMS Moodle, Canvas), корпоративні платформи Microsoft 365 / Google Workspace, хмарні сховища, а також ВІ панелі (Power BI, Tableau) і сервіси штучного інтелекту

для аналітики успішності студентів. Їх вагомі переваги — централізований збір даних, автоматизована маршрутизація повідомлень і можливість інтеграції через API, це дозволяє: LMS (наприклад, Moodle) отримувати дані про студентів із системи реєстрації; BI-панелям (наприклад, Power BI) підключатися до бази даних LMS і візуалізувати статистику без копіювання вручну; сервісам аналітики автоматично отримувати дані з різних платформ (Google Workspace, Microsoft 365 тощо) для оцінки ефективності навчання. До недоліків віднесено фрагментацію даних між сервісами, різні формати експорту та перевантаження каналів при пікових навантаженнях.

Розроблено структурно-функціональну модель управління інформаційними потоками (рис. 1). Модель побудовано у нотації BPMN і вона складається з трьох рівнів: вхідні потоки (дані про студентів, цифрові освітні ресурси, контент авторів); керувальне ядро — процес «Управління ІП», який включає маршрутизацію, валідацію, буферизацію та логування; вихідні потоки (звітність для управлінців, аналітична інформація для викладачів, зовнішні відкриті дані). Передбачено контур оптимізації: модуль балансування навантаження динамічно коригує черги повідомлень і пріоритети каналів, а модуль семантичної інтеграції забезпечує узгоджені метадані.



Рис. 1 Структурно-функціональна модель управління ІП.

Розроблено методику зменшення навантаження на інформаційні канали, яка базується на кількох ключових принципах: усі повідомлення класифікуються за рівнем важливості, щоб першочергово обробляти критичні; замість негайної відправки кожного повідомлення використовується буферизація та таймери — це дозволяє надсилати дані пакетами у визначений час; дублювання повідомлень зменшується завдяки автоматичним нагадуванням; впроваджується сервіс «єдиного вікна», який збирає інформацію з усіх платформ в одну персоналізовану стрічку для кожного користувача, що значно підвищує зручність і зменшує перевантаження каналів.

Запропоновано систему критеріїв оцінки ефективності управління інформаційними потоками: актуальність (середній час доставки даних), повнота (відсоток пропущених записів), доступність (середній час відповіді сервісів) та інтегрованість (кількість успішних транзакцій між підсистемами за добу). Для кожного критерію встановлено граничні значення сигнали, що запускають автоматичні коригувальні дії у модулі балансування.

У першому випадку модель була протестована на системі Moodle в університеті А. За допомогою централізації запитів через API (тобто, зробили одну точку доступу до даних замість кількох), вдалося зменшити кількість інформаційних маршрутів на 28 %. Це означає, що передача даних стала ефективнішою. У другому прикладі йдеться про коледж В, де модель впровадили в систему зворотного зв'язку. Запровадили буферизацію (тимчасове накопичення повідомлень перед їх надсиланням), і це зменшило перевантаження електронної пошти на 41 %. Тобто, листів стало менше або вони стали надсилатися оптимізовано. Третій приклад — університет С. Там впровадили аналітичну панель, яка показує дані в реальному часі. Завдяки цьому час між подією (наприклад, проблема чи запит) і управлінською

реакцією на неї скоротився на 35 %. Це означає, що керівництво почало швидше реагувати на події.

Методи й моделі управління інформаційними потоками є ключовим фактором у забезпеченні ефективної цифрової трансформації освітніх закладів. Завдяки структурованому підходу до інформаційної взаємодії можливо досягти оптимізації комунікацій, прозорості в управлінні, покращення якості навчального процесу та зменшення інформаційних бар'єрів. Запропонована модель дає практичні результати: оптимізує інформаційні потоки, знижує навантаження на системи зв'язку та покращує швидкість прийняття рішень. У подальших дослідженнях варто зосередитися на створенні гнучких, адаптивних моделей, здатних реагувати на зміни середовища, а також на інтеграції штучного інтелекту в управління освітніми проєктами.

Список використаних джерел

1. Frontiers in Education. (2024). Structural models of forming an integrated information and educational environment. Frontiers in Education. [Посилання](<https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/educ.2024.1291831/full>)
2. Passalis, N., Tzelepi, M., & Tefas, A. (2020). Heterogeneous Knowledge Distillation using Information Flow Modeling. arXiv preprint arXiv:2005.00727. [Посилання](<https://arxiv.org/abs/2005.00727>)
3. ScienceDirect. (2021). Impact of digitization on educational management. ScienceDirect. [Посилання](<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2451958825000077>)
10. Zhang, Y., et al. (2023). Modeling the Effective Digitalization of the Education Management System in the Context of Sustainable Development. ResearchGate.

[Посилання](https://www.researchgate.net/publication/371198849_Modeling_the_Effective_Digitalization_of_the_Education_Management_System_in_the_Context_of_Sustainable_Development)

УДК 005.8

Торба Т.В.

Черкаський державний технологічний університет, Черкаси

МОДЕЛЬ ЕТИКО-ОРІЄНТОВАНОГО ЛІДЕРСТВА В КРЕАТИВНОМУ УПРАВЛІННІ КОНФЛІКТАМИ В РОЗПОДІЛЕНИХ ІТ-ПРОЕКТАХ

АНОТАЦІЯ

У матеріалі розглядається модель етико-орієнтованого лідерства в контексті креативного управління конфліктами в розподілених ІТ-проектах. Визначено ключові принципи та підходи до вирішення конфліктів із застосуванням етичних норм і лідерських стратегій. Запропоновано методологію, що сприяє ефективній комунікації та співпраці у розподілених командах, забезпечуючи продуктивність та гармонійний робочий процес. Модель інтегрує принципи етичного лідерства з креативними підходами до управління конфліктами, спрямованими на створення довірливої, інноваційної та ефективної робочої атмосфери.

Розподілені ІТ-проекти є сучасною формою організації командної роботи, що вимагає ефективного управління взаємодією між учасниками, які перебувають у різних часових зонах і культурних середовищах. Одним із головних викликів таких команд є конфлікти, що можуть виникати через різницю в підходах до роботи, комунікаційні бар'єри та різноманітність очікувань. У цьому контексті етико-орієнтоване лідерство стає ключовим фактором гармонізації взаємодії та ефективного вирішення конфліктів.

Етичне лідерство є одним із найважливіших аспектів управління сучасними командами, особливо в умовах розподілених ІТ-проектів. Воно передбачає демонстрацію чесності, відкритості, поваги до думок інших та готовність брати відповідальність за прийняті рішення. Піраміда етичного лідерства (рис. 1.), створеною на основі аналізу наукових джерел та принципів етичного лідерства [1-5] базується на ключових концепціях етичного лідерства. Ідея піраміди натхненна ієрархією потреб Маслоу, яка демонструє, як базові потреби формують основу для вищих рівнів розвитку. Аналогічно, у піраміді етичного лідерства базові принципи (чеснота, повага, соціальна відповідальність) створюють фундамент для більш складних аспектів лідерства. Тобто

- Фундамент (рівень 1-3): базові принципи, які формують основу етичного лідерства.
- Середній рівень (рівень 4-7): елементи, які забезпечують ефективне управління та прийняття рішень.
- Верхівка піраміди (рівень 8-10): найвищі цінності, які роблять лідера прикладом для наслідування.

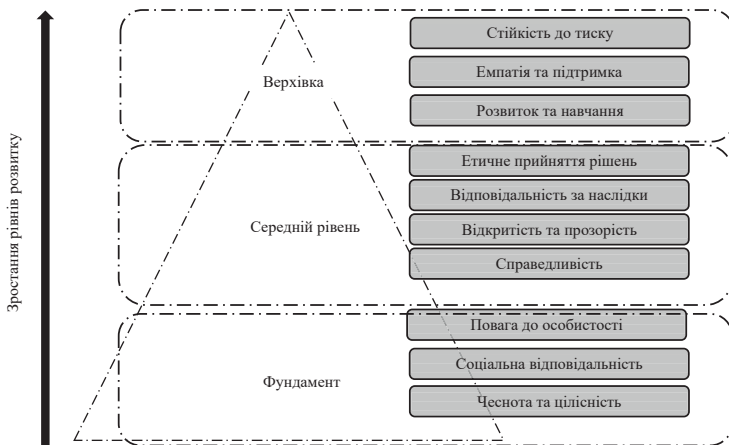


Рис 1. Піраміда етичного лідерства

Для впровадження етичного лідерства рекомендується використовувати такі інструменти, як регулярні зворотні зв'язки, тренінги з розвитку емоційного інтелекту та створення корпоративної культури, заснованої на довірі та взаємоповазі. Етичне лідерство не лише покращує внутрішній клімат у команді, але й підвищує її конкурентоспроможність на ринку [4].

Рис 2. демонструє піраміду взаємозв'язку між етичним лідерством і креативним управлінням конфліктами у розподілених ІТ-проектах. Вона складається з трьох рівнів, кожен із яких відображає певні аспекти управління, що сприяють гармонійному розвитку команди та ефективному вирішенню конфліктів.

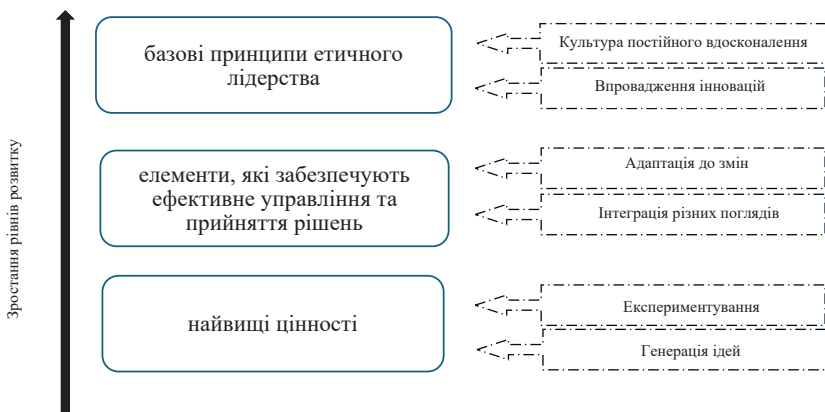


Рис 2. Піраміда інтеграції креативного управління конфліктами в розподілених ІТ командах з етичним лідерством

1. Фундамент – основа ефективного креативного управління, що передбачає: Експериментування – готовність до тестування нових підходів та рішень для покращення робочих процесів. Генерація ідей – створення інноваційних рішень через командну взаємодію та обмін думками.

2. Середній рівень – забезпечує адаптивність команди в умовах динамічних змін: Адаптація до змін – гнучкість у прийнятті нових умов та

впровадженні коригувань у процеси. Інтеграція різних поглядів – залучення різноманітних точок зору для створення ефективних рішень.

3. Верхівка – найвищий рівень розвитку креативного управління, який включає: Культура постійного вдосконалення – прагнення до саморозвитку та покращення якості роботи. Впровадження інновацій – реалізація нових ідей, технологій та стратегій у процеси управління та роботи команди.

Ця модель допомагає створювати довірливу, інноваційну та ефективну робочу атмосферу, що є ключовим фактором успіху в сучасному світі ІТ.

Ці рівні креативного управління конфліктами у розподілених ІТ-проектах доповнюють піраміду етичного лідерства, роблячи її більш комплексною та адаптованою до сучасних викликів у розподілених ІТ-проектах.

Етико-орієнтоване лідерство є ефективним інструментом у креативному управлінні конфліктами в розподілених ІТ-проектах. Застосування моральних принципів та інноваційних методів дозволяє мінімізувати ризики, покращити комунікацію та створити сприятливе середовище для продуктивної роботи команди. Запропонована модель може бути використана для підвищення ефективності розподілених ІТ-команд та створення гармонійної корпоративної культури.

ДЖЕРЕЛА

1. Brown, M. E. Ethical leadership: A review and future directions [Текст] / М. Е. Brown, L. K. Treviño // The Leadership Quarterly. – 2006. – Vol. 17, No 6. – P. 595–616. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2006.10.004>.
2. Goleman, D. Emotional intelligence: Why it can matter more than IQ [Текст] / D. Goleman.-New York :Bantam Books, 1995. – 352 p.– ISBN 0-553-38371-2.

3. Оксамитна Л. П., Торба Т.В. Огляд сучасних підходів до управління конфліктами в розподілених іт-проектах. Управління розвитком складних систем. Київ, 2024. № 59. 73–80 с. <https://urss.knuba.edu.ua/files/zbirnyk-59/73-80.pdf>
4. Сидоренко В. І. Емоційний інтелект та етичне лідерство в бізнесі [Текст] / В. І. Сидоренко. – Харків : Фактор, 2021. – 156 с. – ISBN 978-617-7742-45-6. Джерело: Каталог "Книжкової палати України".

УДК 005.08:623.746:631

Трушляков Д.В.

*Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та управління проектами
Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова*

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ AGILE ТА АГРОДРОНІВ У ПІСЛЯВОЄННОМУ ВІДНОВЛЕННІ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Анотація. Враховуючи особливе значення застосування БПЛА у сучасному світі, у тому числі для післявоєнного відновлення нашої країни, у роботі розглянуто особливості формування моделі управління процесом використання агродронів у сільському господарстві на основі AGILE-підходу зокрема при обробці від шкідників сільськогосподарських культур мобільними бригадами.

Ключові слова: методологія AGILE, мобільні бригади, агродрони, Scrum технологія, штучний інтелект.

Вступ. Агродрони можуть стати важливим інструментом для відновлення сільського господарства в Україні після війни зокрема за такими напрямками:

оцінка стану забруднення та ушкодження ґрунтів та посівів після бойових дій;

автоматизація збору врожаю, обробки, моніторингу та точного

обприскування та внесення добрив, що дозволяє значно знижувати витрати та шкоду для екології;

виявлення пошкоджених інфраструктур завдяки камерам і датчикам на борту агродронів;

моніторинг водних ресурсів: дрони здатні здійснювати моніторинг стану іригаційних систем.

Мета: аналіз особливостей застосування методології AGILE та штучного інтелекту для реалізації проекту управління використанням агродронами у сільському господарстві, зокрема при обприскуванні від шкідників сільськогосподарських культур мобільними бригадами.

Основна частина. Основне завдання проекту – надання українським сільгоспвиробникам послуг з обробки посівних площ від шкідників обприскуванням агродронами для мінімізації кількості пестицидів, скорочення використання палива, води та викидів CO₂.

Дуже важливе значення для втілення цього проекту має саме його технологічна інноваційна база. Протягом останніх років для внесення ЗЗР та інших видів ультрамалооб’ємного обробітку, що відповідає основному завданню проекту, застосовуються важкі дрони по типу DJI AGRAS, а саме сучасна їхня модифікація – 3тє покоління цієї серії: DJI AGRAS T30 [2].

Штучний інтелект (ШІ) активно інтегрується в аграрні технології для покращення ефективності роботи сільськогосподарських безпілотних літальних апаратів (БПЛА), зокрема в DJI Agras T30 ШІ має кілька ключових застосувань:

1. Моніторинг та аналіз здоров'я посівів.
2. Прогнозування врожайності та оптимізація планів збору врожаю.
3. Автоматичне визначення необхідної кількості ресурсів - води, добрив або пестицидів - в залежності від стану ділянок.
4. Технологія машинного навчання для точного картографування та аналізу сільськогосподарських полів при плануванні обробки земель.

Визначившись з технічною базою, розглянемо структуру проекту за технологією Scrum. Головною рухомою силою проекту є його керівник, він же менеджер або Scrum master.

Ядром проекту, яке власне забезпечує реалізацію його завдань, є мобільна бригада застосування агродронів (далі – мобільна бригада) – це об'єднання фахівців, які забезпечують обробку посівних площ від шкідників обприскуванням з БПЛА, забезпечуючи весь процес – від складення карт місцевості і формування маршруту польоту до обслуговування техніки і переїзду до іншого господарства у складі: бригадир – 1 особа; пілоти – 3 особи; техніки – 3 особи, ; водій – 1 особа. Кожна мобільна бригада забезпечується 3ма сільськогосподарськими дронами DJI AGRAS T30.

Застосовуючи методологію AGILE для реалізації проекту, сформуємо список завдань проекту, необхідних для його реалізації, у вигляді історій користувача (user stories - US), що допомагають розділити роботу на менші етапи та ітерації за такою схемою:

Sprint 1: Підготовка та планування

- Завдання 1: Підбір членів команди та навчання персоналу (US: як керівник проекту, я хочу набрати кваліфікованих співробітників, щоб забезпечити ефективне виконання завдань).
- Завдання 2: Розподіл обов'язків та закріплення відповідальності (US: як менеджер проекту, я хочу чітко визначити ролі в команді, щоб кожен знав свої обов'язки).

Sprint 2: Реєстрація та формування бази

- Завдання 3: Вибір організаційної форми та реєстрація ФОП (US: як керівник проекту, я хочу зареєструвати організацію, щоб мати правовий статус для ведення діяльності).
- Завдання 4: Формування технологічної та ресурсної бази (US: як фінансовий менеджер, я хочу знайти постачальників та інвесторів, щоб забезпечити проект необхідними ресурсами).

Sprint 3: Клієнтська база та укладення договорів

- Завдання 5: Формування клієнтської бази та укладення договорів із замовниками (US: як бізнес-менеджер, я хочу залучити сільськогосподарські підприємства до проекту, щоб отримати стабільні замовлення).
- Щотижневі зустрічі та оцінка прогресу (щодо кожного спринту), під час яких команда обговорює виконану роботу, проблеми, які виникли, та обов'язкові коригування плану.

Ретроспектива: Після кожного спринту проводиться оцінка, де команда обговорює, що працювало добре, а що потребує покращення.

На підставі сформованих спринтів формуємо матрицю відповідальності команди проекту з такими типовими ролями:

R (Responsible) — відповідальний за виконання завдання; **A**
(Accountable) — остаточно відповідальний (приймає рішення, контролює);
C (Consulted) — залучений до обговорення; **I**
(Informed) — поінформований.

● Sprint 1: Підготовка та планування

Завдання	Керівник проекту	HR-менеджер	Менеджер проекту	Команда
Підбір членів команди та навчання персоналу	A/R	R	C	I
Розподіл обов'язків та закріплення відповідальності	C	I	A/R	I

● Sprint 2: Реєстрація та формування бази

Завдання	Керівник проекту	Юрист	Фінансовий менеджер	Постачальники
Вибір організаційної форми та реєстрація ФОП	A/R	C	I	I
Формування технологічної та ресурсної бази	I	I	A/R	C

● Sprint 3: Клієнтська база та укладення договорів

Завдання	Бізнес-менеджер	Керівник проекту	Юрист	Клієнти
Формування клієнтської бази та укладення договорів	A/R	C	C	I

📅 Щотижневі зустрічі та оцінка прогресу

Активність	Керівник проекту	Менеджер проекту	Уся команда
Щотижнева зустріч (оцінка прогресу)	A	R	С/І

Рис.2. Матриця RACI, створена на основі AGILE-підходу

Висновки:

Застосування агродронів у сільському господарстві є критично важливим інструментом для післявоєнного відновлення України. Використання Agile підходу в управлінні проектом із впровадження агродронів з інтегрованим ШІ забезпечує високу гнучкість, адаптивність та ефективну організацію командної роботи.

Scrum-технологія, реалізована через систему спринтів, дозволяє поетапно впроваджувати проект, поступово досягаючи конкретних результатів та забезпечуючи прогрес, зокрема через щотижневі зустрічі. Формування мобільних бригад з визначеними ролями та відповідальністю є ефективною моделлю для надання послуг агродронами. Матриця відповідальності RACI сприяє чіткому розподілу обов'язків між учасниками проекту.

Запропонована модель є універсальною та масштабованою, що дозволяє її адаптувати як для індивідуальних фермерських господарств, так і для великих аграрних компаній.

Список використаних джерел

1. Schwaber K., Sutherland J. The Scrum Guide™ – The Definitive Guide to Scrum. – Scrum.org, 2020. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://scrumguides.org/>.
2. DJI AGRAS T30 – Офіційний сайт DJI Agriculture. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ag.dji.com/agrast30>.
3. Базілевський В.В. Agile-підходи в управлінні проектами: переваги та обмеження // Менеджмент та інновації. – 2022. – №1(15). – С. 45–52.

4. Ткаченко С.В. Інтеграція штучного інтелекту в аграрне виробництво: перспективи для України // Аграрна економіка. – 2023. – №2. – С. 99–106.

УДК 004.652:656.615

Фаріонов М.В.

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв

ІНВЕРТОВАНІ ТЕМПЛЕТИ ЯК ОСНОВА ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИ МОДЕЛЮВАННІ ПОРТОВОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Розглянуто актуальні проблеми моделювання портової інфраструктури в умовах відновлення та розвитку морської логістики. Зроблено акцент на необхідності стандартизації об'єктів портової інфраструктури та формалізації їх просторових і функціональних характеристик. Запропоновано формування бази даних інверсивних темплетів типової портової інфраструктури та використання її як основи інформаційного забезпечення для цифрових моделей портів, що створюються у межах інформаційних систем підтримки управлінських рішень.

Світовий досвід розвитку портової інфраструктури засвідчує зростання потреби у впровадженні сучасних цифрових технологій, здатних забезпечити високоефективне планування, реконструкцію та оптимізацію функціонування об'єктів морських портів.

Загальною практикою є використання BIM-моделювання, цифрових двійників, ГІС-інтеграцій тощо [1]. Проте ці методи часто залишаються прив'язаними до конкретних проєктів і не забезпечують достатнього рівня

стандартизації та шаблонізації об'єктів. Такі країни як, Сінгапур, Нідерланди та Китай, активно впроваджуються концепції цифрових портів – віртуальних моделей, які створюються на основі бібліотек стандартизованих інфраструктурних елементів. Такий підхід дозволяє значно прискорити процес проєктування, забезпечити сумісність об'єктів і оперативно адаптувати проєкти до змін у логістичних, інженерних або екологічних умовах.

Аналіз наявних технологій показав, відсутність уніфікованих цифрових підходів до формування інформаційних моделей портових об'єктів. Особливо проблема проявляється при необхідності оперативного відновлення пошкоджених або зруйнованих об'єктів. Традиційні методи проєктування є повільними та не враховують специфіки сучасного цифрового моделювання, в якому критичною є можливість повторного використання типових рішень [2].

Актуальним напрямом є створення інформаційних систем, які дозволяють формувати цифрові моделі портової інфраструктури на основі інвертованих темплетів. На відміну від звичайних шаблонів, інвертовані темплети включають не лише геометричні характеристики об'єктів, а й обов'язкові зони обслуговування, технічні відступи, радіуси дії механізмів, логістичні коридори та екологічні буферні зони. Такий підхід забезпечує більш реалістичне моделювання та дозволяє враховувати комплексні просторові, технічні, логістичні й екологічні вимоги ще на етапі планування.

Метою дослідження є адаптація і розвиток концепції інвертованих темплетів як системного підходу до структуризації типових об'єктів морської портової інфраструктури [3–4]. Слід зазначити, що принцип використання інвертованих темплетів вже тривалий час застосовується у моделюванні виробничих площ та внутрішньоцехового розміщення обладнання. Проте у контексті об'єктів морської інфраструктури цей підхід ще не отримав належного розвитку. У межах даного дослідження запропоновано адаптувати

підхід до специфіки портового середовища, ідентифікувати основні об'єкти морського порту, розробити структуру темплету, алгоритм побудови бази даних, а також сформувати базу даних типових інфраструктурних елементів, у подальшому придатних до використання у інформаційних технологіях.

Для моделювання темплетів ключових складових морського порту було ідентифіковано та зібрано характеристики основних об'єктів портової інфраструктури, що розміщуються в межах земельної ділянки. До таких об'єктів належать: контейнери, залізничні вагони та колії, сілоси, конвеєри, господарські та виробничі будівлі, вантажівки та автомобільні дороги, вантажні крани різних конструкцій, а також складські споруди.

Розроблено уніфіковану базову структуру темплету, для опису типових об'єктів портової інфраструктури, яка охоплює ключові параметри: унікальний ідентифікатор об'єкта; тип об'єкта (контейнер, сілос, кран, вагон тощо); комерційна назва/марка об'єкта; назва виробника; мультиполігональне представлення геометричної форми(підтримує підрахунок площі, перетину, афінні перетворення); буферні зони для обслуговування, безпечного використання, назвених комунікацій; зони проходу, проїзду, евакуації; обмеження щодо орієнтації в просторі; вартість будівництва або одиничної установки; середній час монтажу / доставки; посилання на стандарт.

Однак для різних категорій об'єктів можуть знадобитися додаткові специфічні атрибути. Зокрема, для кранів, вагонів, контейнерів – максимальна допустима вага; окремо для контейнерів – можливість штабелювання; для ємностей, контейнерів, сілосів – максимальний об'єм та тип завантаження; для кранів – радіус дії стріли, висота підйому та тип приводу; для очисних споруд – продуктивність у м³/добу, об'єм резервуарів і нормативна кількість обслуговуваних осіб.

Розроблено алгоритм побудови бази даних. На основі законодавчих актів (наприклад, Закону України «Про морські порти України») виконується

класифікація типових елементів портової інфраструктури. Для кожного типу об'єкта створюється уніфікована структура інверсного темплету (як описано вище), яка включає базові та спеціальні поля. Проводиться пошук і аналіз нормативної документації для кожного класу об'єктів з метою визначення технічних характеристик, геометричних обмежень, інвертованих зон. Визначаються габарити об'єкта – на основі типових паспортів або стандартів. Формується мультиполігональна модель об'єкта та інвертованих зон. Темплет зберігається в уніфікованому вигляді, придатному для подальшого використання в автоматизованих системах моделювання.

Інвертовані темплети є перспективною формою організації знань про типові об'єкти портової інфраструктури. Використання дозволить систематизувати інформацію для цифрового моделювання, підвищити ефективність відновлення та проєктування портів.

Список літератури

- [1] Jofré-Briceño, C., Muñoz-La Rivera, F., Atencio, E., & Herrera, R. F. (2021). Implementation of facility management for port infrastructure through the use of UAVs, photogrammetry and BIM. *Sensors*, 21(19), 6686.
- [2] Méda, P., Hjelseth, E., Calvetti, D., & de Sousa, H. (2021, October). Data templates and digital building logbooks boosting digital twin in construction. In *Proceedings of the Conference CIB W78 2021*.
- [3] Афанасьєв, О. В. (2017). Імітаційне моделювання генерального плану порту.
- [4] Li, P., Wang, Y., & Jiang, J. (2013). Automatically building templates for entity summary construction. *Information processing & management*, 49(1), 330-340.

SHIPBUILDING 4.0: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ВИКЛИКИ ДЛЯ ГАЛУЗІ ТА ОСВІТИ

Сучасна суднобудівна галузь перебуває під значним впливом Четвертої промислової революції (Industry 4.0), що веде до трансформації традиційних процесів проєктування, виробництва та експлуатації суден. Ця трансформація отримала назву Shipbuilding 4.0, або Shipbuilding 4.0, Maritime 4.0, Shipyard 4.03. Впровадження принципів Industry 4.0 у суднобудування спрямоване на підвищення продуктивності, оптимізацію складних процесів, покращення обміну інформацією, а також зростання якості продукції. Це передбачає переведення життєвого циклу судна на повну автоматизовану цифровізацію під керуванням інтелектуальних систем, що працюють у режимі реального часу та постійно взаємодіють із зовнішнім середовищем. Існуючі дослідження у сфері застосування Industry 4.0 у суднобудуванні часто зосереджуються на ізольованих аспектах, без представлення повної картини.

Shipbuilding 4.0 визначається як колективний термін для технологій та концепцій організації ланцюга створення вартості, що об'єднує кіберфізичні системи (CPS), Інтернет речей (IoT) та Інтернет послуг. Вона революціонізує проєктування, виробництво та експлуатацію суден у рамках "розумного" життєвого циклу продукту.

Запропонована концептуальна структура Shipbuilding 4.0 охоплює п'ять основних компонентів: концепції, ланцюг створення вартості, "розумна" верф, "розумне" виробництво, інфраструктура та технології. Концепції охоплюють фундаментальні ідеї та теоретичні основи цифрового суднобудування, надаючи керівні принципи та цілі для всієї структури. До важливих концепцій

належать системи цифрових двійників (DT) для процесів проектування та виробництва суден, а також підхід до цифрової нитки (DTH) у суднобудуванні, що використовується для DT. Була запропонована концепція Smart Cyber-Physical Manufacturing System (Smart-CPMS).

Ланцюг створення вартості зосереджується на всьому процесі створення вартості у суднобудуванні, від закупівель сировини до кінцевої поставки продукту. Література висвітлює інтеграцію технологій І4.0 у ланцюг поставок суднобудування, зокрема для підвищення стійкості, обміну знаннями та інформацією, а також інтеграції ланцюга поставок. Аналізується стійкість ланцюга поставок у суднобудуванні. "Розумна" верф (Smart Factory/Shipyard) включає застосування технологій Industry 4.0 на верфях для підвищення ефективності та гнучкості виробництва. Дослідження включають розробку фреймворку для оцінки рівня зрілості "розумної" верфі та концептуальної архітектурної моделі "розумного" суднобудівного заводу. "Розумне" виробництво (Smart Manufacturing) фокусується на застосуванні виробничих технологій до фактичного процесу виробництва суден. Ця сфера включає дослідження роботизованих зварювальних систем, "розумних" трубопровідних цехів, цехів попереднього оснащення, а також систем виявлення дефектів фарбування з використанням AI. Також досліджуються виробничі допоміжні заходи, такі як інформаційні системи IIoT для підтримки прийняття рішень, колаборативні роботи (HRC), технології ідентифікації та відстеження, а також системи моніторингу виробництва на основі IIoT та машинного навчання (ML).

Інфраструктура та технології охоплюють базові елементи, що підтримують цифрове суднобудування. Технології Industry 4.0, застосовні у суднобудуванні, класифікуються за дев'ятьма категоріями: великі дані та аналітика, автономні роботи, симуляція, промисловий Інтернет речей (IIoT), кібербезпека, хмарні технології, адитивне виробництво (AM), доповнена реальність (AR) та горизонтальна і вертикальна системна інтеграція.

Дослідження показують значний інтерес до великих даних та аналітики, AR та ІоТ. Зокрема, AR використовується більше в операційній діяльності верфей та суден.

Незважаючи на потенційні переваги, впровадження Shipbuilding 4.0 стикається з низкою викликів. Суднобудівні компанії можуть вагатися з впровадженням нових технологій Industry 4.0 через високі інвестиційні витрати та невизначеність щодо переваг. Існують проблеми, пов'язані з обробкою, зберіганням та використанням значних обсягів даних, що генеруються, наприклад, цифровими двійниками. Дослідження виявляють, що структура ключових слів у публікаціях поки що не є повністю когерентною, що свідчить про відносно незрілий характер теми Industry 4.0 стосовно суднобудування, і дослідницькі напрямки ще нечітко визначені.

Для України додатковими викликами є відсутність науково обґрунтованої державної програми розвитку суднобудування, необхідного нормативно-законодавчого забезпечення, низький рівень конкурентоздатності та технологічного оснащення підприємств, а також незадовільний рівень кадрового забезпечення. Динамічна трансформація галузі вимагає безупинного вдосконалення освітніх програм. Існуючі програми певною мірою застаріли і потребують перегляду в напрямку інтеграції знань суміжних дисциплін та всебічної цифровізації. Підготовка фахівців в умовах цифровізації суднобудування повинна ґрунтуватися на комплексному використанні взаємопов'язаних теоретичних знань та практичних навичок, зокрема, з використанням сучасного програмного забезпечення (ПЗ), такого як CAD/CAM/CAE, PDM, MES, ERP, PLM систем.

Перспективною методикою викладання є підхід, що базується на ідеології наскрізного проєктування, де розробка конструкції, технології виготовлення та етапів життєвого циклу виробу виконується на основі єдиної цифрової моделі. Цифрове моделювання доцільно використовувати на різних етапах

проектування та технологічного інжинірингу, включаючи 3D-моделювання, FEM-аналіз, моделювання технологій виготовлення, проектування оснащення та управління виробничими процесами. Адаптація діяльності освітніх установ до вимог Shipbuilding 4.0 потребує перегляду навчальних дисциплін, програм та розвитку лабораторної бази.

Industry 4.0 надає суднобудівним компаніям значні можливості для підвищення ефективності та якості. Впровадження концепції Shipbuilding 4.0, що включає цифрові двійники, цифрові нитки, "розумні" верфі, "розумне" виробництво та широкий спектр технологій Industry 4.0, є ключовим для майбутнього галузі. Незважаючи на виклики, пов'язані з інвестиціями та адаптацією, перехід до цифрового суднобудування є необхідним для збереження конкурентоспроможності. Особливо важливим є вирішення проблем підготовки кваліфікованих кадрів та модернізації освітніх підходів, що передбачає інтеграцію цифрових технологій та методик наскрізного проектування у навчальний процес. Подальші дослідження та практичне впровадження необхідні для повного розкриття потенціалу Industry 4.0 у складних умовах суднобудівної галузі.

Список використаних джерел

1. Stanić, V.; Hadjina, M.; Fafandjel, N.; Matulja, T. Toward Shipbuilding 4.0—An Industry 4.0 Changing the Face of the Shipbuilding Industry. *Brodogradnja* 2018, 69, 111–128.
2. Ramirez-Peña, M.; Abad Fraga, F.J.; Salguero, J.; Batista, M. Assessing Sustainability in the Shipbuilding Supply Chain 4.0: A Systematic Review. *Sustainability* 2020, 12, 6373.

3. Pang, T.Y.; Pelaez Restrepo, J.D.; Cheng, C.-T.; Yasin, A.; Lim, H.; Miletic, M. Developing a Digital Twin and Digital Thread Framework for an ‘Industry 4.0’ Shipyard. *Appl. Sci.* 2021, *11*, 1097.
4. Woo, J.H.; Zhu, H.; Lee, D.K.; Chung, H.; Jeong, Y. Assessment Framework of Smart Shipyard Maturity Level via Data Envelopment Analysis. *Sustainability* 2021, *13*, 1964.

УДК 378.147:656.61

Фіногенова І.О.

Одеський національний морський університет

ІНТЕГРАЦІЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СУЧАСНУ МОРСЬКУ ФАХОВУ ОСВІТУ

Морська фахова освіта завжди мала особливе значення для України як морської держави. Сьогодні вона стоїть перед викликом адаптації до глобальних трендів цифровізації. Аналіз сучасного стану діджиталізації морської освіти в Україні та світі свідчить про активне впровадження систем дистанційного навчання. Морські заклади фахової освіти використовують платформи для онлайн-навчання, що забезпечує безперервність освітнього процесу навіть для курсантів на плавальній практиці. Такі системи дають можливість морякам отримувати нові знання та підвищувати кваліфікацію без відриву від професійної діяльності.

Важливим напрямком є використання симуляційних технологій. Сучасні морські тренажери з високим рівнем реалістичності дозволяють моделювати різноманітні ситуації, відпрацьовувати навички керування судном у безпечному середовищі. Віртуальна та доповнена реальність суттєво підвищують ефективність практичної підготовки.

Цифрові освітні ресурси, такі як електронні підручники, бібліотеки, відеолекції та інтерактивні навчальні матеріали, забезпечують доступ до актуальної інформації та міжнародних стандартів морської галузі. Паралельно відбувається впровадження автоматизованих систем оцінювання знань, які дозволяють оперативно оцінювати рівень підготовки курсантів та здійснювати моніторинг якості освіти [1].

Порівняльна характеристика підходів до діджиталізації морської фахової освіти представлена в таблиці 1.

Таблиця 1. Характеристика підходів до діджиталізації морської освіти

Рівень діджиталізації	Характеристика підходу	Приклади країн
Високий	Комплексна інтеграція цифрових технологій у всі аспекти навчання; національна цифрова платформа; тісна співпраця з індустрією; повністю обладнані VR/AR тренажерні комплекси	Норвегія, Сінгапур, Нідерланди
Середній	Часткова інтеграція цифрових технологій; окремі елементи дистанційного навчання; модернізовані тренажерні комплекси; певна взаємодія з судноплавними компаніями	Греція, Україна, Польща
Початковий	Фрагментарне використання цифрових технологій; відсутність системного підходу; обмежені можливості симуляційного навчання; відсутність національної цифрової стратегії морської освіти	Ряд країн, що розвиваються

Аналіз успішних практик діджиталізації морської фахової освіти дозволяє виділити найбільш перспективні технології. На перший план виходять тренажерні комплекси та симулятори. Сучасні морські тренажери, такі як навігаційні містки, тренажери машинного відділення, ГМССБ, дозволяють відтворювати реалістичні умови роботи на судні. Найсучасніші системи включають динамічні платформи, що імітують хитавицю судна, та оснащені високоякісною візуалізацією та звуковими ефектами для створення максимально реалістичного досвіду.

Технології віртуальної та доповненої реальності відкривають нові можливості для практичної підготовки морських фахівців. Використання VR-окулярів дозволяє курсантам віртуально опинитися в будь-якому приміщенні судна, детально вивчити обладнання та відпрацювати процедури без необхідності фізичної присутності на судні. AR-технології дозволяють накладати цифрову інформацію на реальні об'єкти, що особливо корисно при вивченні складного суднового обладнання.

Штучний інтелект та машинне навчання також знаходять застосування в морській освіті. Адаптивні навчальні системи, що базуються на штучному інтелекті, здатні аналізувати прогрес кожного курсанта та пропонувати індивідуальну траєкторію навчання. Такі системи виявляють прогалини в знаннях та автоматично пропонують додаткові матеріали для їх усунення.

Мобільні технології навчання стають все більш популярними серед морських фахівців. Мобільні додатки для вивчення міжнародних конвенцій, морських сигналів, навігаційних правил дозволяють використовувати для навчання будь-який вільний час, зокрема під час перебування в морі [2].

Діджиталізація морської фахової освіти стикається з рядом викликів: необхідність значних фінансових інвестицій, потреба в постійному оновленні обладнання та програмного забезпечення, підвищення цифрової

компетентності викладацького складу, забезпечення відповідності цифрових освітніх програм вимогам Міжнародної конвенції ПДНВ.

Серед перспективних напрямків розвитку – створення єдиної цифрової екосистеми морської освіти, що об'єднає навчальні заклади, судноплавні компанії та органи сертифікації моряків; міжнародне співробітництво в галузі цифрової морської освіти; впровадження технологій Big Data; розробка систем безперервного професійного розвитку моряків на основі мікронавчання.

На основі аналізу міжнародного досвіду можна сформулювати практичні рекомендації: розробка національної стратегії діджиталізації морської освіти; створення спеціалізованих центрів розробки цифрового контенту; запровадження системи сертифікації цифрових компетенцій викладачів; розвиток державно-приватного партнерства для фінансування діджиталізації; створення національної цифрової платформи морської освіти.

Діджиталізація морської фахової освіти є невід'ємною складовою підготовки конкурентоспроможних спеціалістів для морської галузі. Впровадження цифрових технологій дозволяє підвищити якість та доступність морської освіти, забезпечити її відповідність сучасним вимогам галузі та міжнародним стандартам. Успішна діджиталізація морської фахової освіти вимагає системного підходу, що включає розвиток цифрової інфраструктури, підвищення цифрової компетентності викладачів, розробку якісного цифрового контенту та впровадження інноваційних педагогічних методик. Інвестиції в діджиталізацію морської фахової освіти є стратегічно важливими для збереження конкурентних позицій України на міжнародному ринку праці моряків.

Список літератури

1. Корнят В.С., Романишин Ю.Л., Голярдик Н.А. Цифровізація освіти України: перспективи та ризики сьогодення. Інноваційна педагогіка. Випуск 53. Том 1. 2022. С. 155-159. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2022/53.1.30>

2. Сафонов Ю.М., Коротун О.П. Цифровізація освіти в Україні: технології та методики навчання. Трансформаційна економіка. 2023. URL: <https://transformations.in.ua/index.php/journal/article/view/107>

УДК 005.8

Фонарьова Т.А., Петренко В.О., Бушуєв М.Б.

Український державний університет науки і технологій, м. Дніпро

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ МАРКЕТИНГОВИМ ПРОЄКТОМ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДІВ

Актуальність теми полягає у тому, що медичні заклади змушені функціонувати в умовах конкуренції, яка стає все жорсткішою зі збільшенням числа медичних установ та видів медичних послуг, коли споживач може обирати різні варіанти як закладів, так й послуг. Це змушує медичні заклади шукати шляхи підвищення своєї конкурентоспроможності. Медичний маркетинг дає таку можливість. Медичний маркетинг - це комплекс заходів і стратегій, спрямованих на популяризацію послуг медичних установ, просування лікарів і створення позитивного іміджу клінік. Розробка та реалізація маркетингових проєктів поєднує можливості медичного маркетингу із принципами та методами проєктного менеджменту, що дозволяє досягати медичним закладам соціально-економічної ефективності, конкурентоспроможності та інвестиційної привабливості.

«Маркетингова діяльність виступає як координуюча між іншими видами діяльності в проєктному менеджменті: по-перше, в науково-технічній діяльності маркетингові передпроєктні дослідження ринкових перспектив утворюють умови ініціації проєктів та їх подальшого комерційного успіху; по-друге, розробка ринково-продуктової стратегії не можлива без вивчення ринкового середовища, попиту та пропозиції, сегментування споживачів, позиціонування та визначення комплексу маркетингу продукту проєкту, по-

третє, організаційно-розпорядча діяльність спрямована на виконання стратегії завдяки розробленим маркетинговим шляхам її реалізації, коли створюються відповідні організаційні структури (підрозділи, відділи) для виконання наміченої роботи, по-четверте, виробничо-збутова діяльність включає постійний зворотній зв'язок зі всіма стейкхолдерами проєкту на основі маркетингової комунікаційної та збутової політики, що завдяки системному підходу дозволяє забезпечити якісні ресурси на «вході» в систему та конкурентоспроможний результат на «виході»; по-п'яте, діяльність з управління персоналом безпосередньо пов'язана із мотивацією до творчої, високоінтелектуальної праці по створенню інтелектуальної власності, інновацій, винаходів, наукової організації праці, підвищенню продуктивності, етики та відповідальності перед кінцевим споживачем, розвитку особистості у поєднанні із цінностями соціального середовища» [1].

Суть охорони здоров'я полягає в її орієнтації на пацієнта, своєчасності, безпеці та справедливості, ефективності й раціональності. Динамічні зміни, що відбуваються в медичній галузі України у зв'язку з її реформуванням, неминуче впливають на парадигму маркетингу в сфері охорони здоров'я, трансформуючи систему маркетингу закладів охорони здоров'я – підприємств, установ та організацій, що надають медичні послуги [2].

В Україні маркетингова проєктна діяльність ще не набула достатніх теоретичних обґрунтувань і необхідного методичного забезпечення. Слід зазначити, що управління конкретним маркетинговим проєктом реалізується в межах загальної маркетингової стратегії і є її органічною складовою частиною. Маркетинговий проєкт це проєктна діяльність підприємства в сфері маркетингу, завдяки якій здійснюється просування продукції, ідей, послуг, брендів та ін. за допомогою системи маркетингових інструментів і в межах маркетингових функцій, яка має чітко визначені терміни, бюджет, команду, керівництво, форму реалізації та контролю [3].

На рис. 1 побудована структурно-логічна схема розроблення маркетингового проєкту для медичного закладу.

З одного боку, особливістю маркетингової діяльності в проєкті є те, що необхідно виділяти внутрішній маркетинг проєкту та зовнішній. «Внутрішній маркетинг проєкту формує менеджер-керівник проєкту, його завдання забезпечити потреби інвесторів, стейкхолдерів та бенефіціарів проєкту при реалізації проєкту, тобто внутрі проєкту виникає своє ринкове середовище, в якому рух від ідеї ініціації проєкту до результату потрібно стимулювати маркетинговою діяльністю [1].

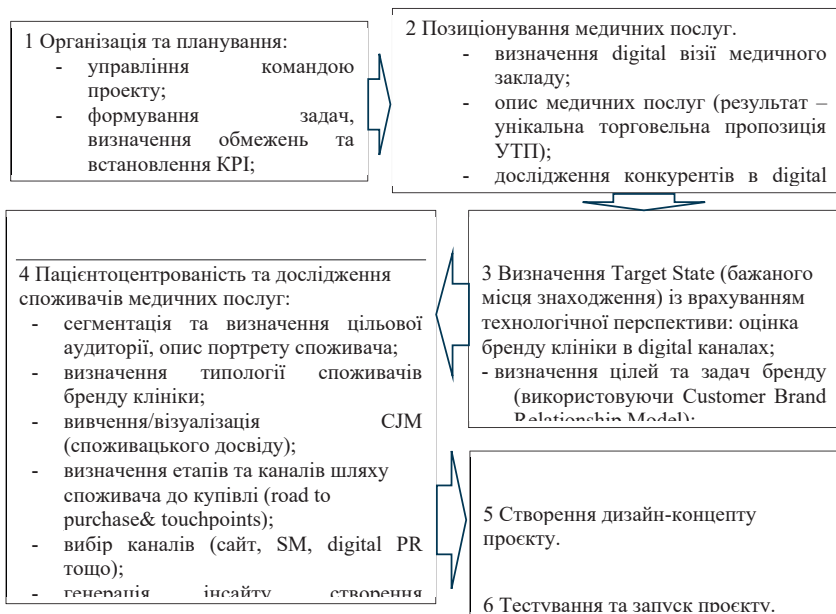


Рис. 1 Структурно-логічна схема розроблення маркетингового проєкту медичного закладу (адаптовано на основі [3])

Зовнішній маркетинг – це план дій спрямований на продаж або комерціалізацію результату проєкту як інвестору, так й іншим зацікавленим сторонам » [1].

Але з іншого боку, медична сфера має свої обмеження та особливості, які слід враховувати при розробці маркетингового проєкту. Виклики у медичному маркетингу, їх особливості та напрями подолання схематично зображені на рис. 2.

Як видно з рис. 2, медичний маркетинг стикається з численними викликами, але розробка маркетингового проєкту з врахуванням цих особливостей дозволяє їх ефективно подолати.



Рис.2 Виклики у медичному маркетингу, їх особливості та напрями подолання (побудовано на основі [2] - [4])

Література.

1. Фонарьова Т.А., Бушуєв М.Б. Сучасні напрями управління маркетинговою діяльністю в проєкті. *Проектний та логістичний менеджмент: нові знання на базі двох методологій*: Збірник наукових праць. – 2024 – 274 с.: іл., табл. С. 105-111. <https://doi.org/10.47049/ULSP.2024>
2. Савченко М. В. Трансформація парадигми маркетингу в охороні здоров'я: нові інструменти та стратегії. *Ефективна економіка*. 2020. № 3. DOI: [10.32702/2307-2105-2020.3.13](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2020.3.13)
3. Голіцин А. М. Управління маркетинговими проєктами як стратегічна необхідність розвитку сучасного бізнесу. *Інституціалізація як фактор забезпечення розвитку системи інвестиційно-інноваційної безпеки України* : колект. монографія / Класич. приват. ун-т ; за заг. ред. О. Л. Гальцової. – Запоріжжя : Вид. дім «Гельветика», 2019. С. 365–381. URI <https://ir.kneu.edu.ua:443/handle/2010/36800>
4. Яковенко Я. Медичний маркетинг: ефективні стратегії для клінік та лікарів. <https://webmate.ua/medichnij-marketing-efektivni-strategiyi-dlya-klinik-ta-likariv>

ОСОБЛИВОСТІ ЗДОБУТТЯ НЕФОРМАЛЬНОЇ ОСВІТИ В РАМКАХ УЧАСТІ УКРАЇНСЬКИХ УНІВЕРСИТЕТІВ У МІЖНАРОДНИХ ПРОЄКТАХ

Неформальна освіта як така характеризується тим, що вона є доповненням або альтернативою формальної освіти. Досягнення результатів навчання за програмами неформальної освіти виконує функцію забезпечення загального права доступу особи до освіти. Хоча неформальна освіта в сучасних умовах є широкопоширеною, доступною та не містить обмежень та дискримінацій, вона має певні особливості, які її характеризують та вирізняють з-поміж інших видів. Зокрема, неформальна освіта не обов'язково має спрямовану структуру, переважно має коротку тривалість та низьку інтенсивність; як правило, організовується у вигляді очних або дистанційних курсів, майстер-класів, круглих столів або семінарів. Ще однією рисою неформальної освіти є те, що за результатами її здобуття не є обов'язковим присвоєння певної кваліфікації, а здобуті компетентності та результати навчання мають бути визнані і зараховані закладом формальної освіти або роботодавцем. Неформальна освіта може бути як профільною, так і формувати мовні, культурні, соціальні та загальноосвітні навички. Особливого поширення неформальна освіта здобула в рамках участі закладів вищої освіти у міжнародних проєктах. Після початку війни проти України для українців Європейська Комісія відкрила гнучкі процедури подання заявок та отримання індивідуальних грантів як для працівників, так і для студентів закладів освіти, молоді та волонтерів. Так, наприклад, напрям KA1 програми Erasmus+ спрямований на створення можливостей для індивідуальної міжнародної мобільності усіх учасників освітнього процесу закладів вищої освіти.

Стосовно здобувачів вищої освіти проекти за напрямом KA1 дозволяють за рахунок їх участі у міжнародній мобільності навчатися або стажуватися у закордонних ЗВО, при чому мобільність може здійснюватися як за освітніми програми, так і за форматом неформальної освіти. Участь у міжнародних проєктах науково-педагогічного та адміністративного персоналу закладів вищої освіти сприяє обміну досвідом та професійному зростанню. Напрямок KA2 поєднує дослідницьку складову з навчальною і також дозволяє реалізовувати неформальну освіту усіх учасників освітнього процесу. Наприклад, перша весняна школа 2024 року в межах участі представників Національного транспортного університету в проєкті Erasmus+ KA220-HED «Transformational Learning Network for Resilience – Enabling Ukrainian higher education to ensure a sustainable and robust reconstruction of (post-war) Ukraine» (TransLearnN) — «Трансформаційна навчальна мережа для забезпечення стійкості — сприяння українській вищій освіті у забезпеченні сталого та надійного відновлення (післявоєнної) України» і здобувачі вищої освіти, і викладачі отримали сертифікати про успішне опанування курсів, результати навчання за якими було визнано Національним транспортним університетом відповідно до процедури визнання неформальної освіти. Організатори літньої школи провели апробацію авторського курсу «Сталі шляхи розвитку та управління ризиками в умовах криз». Загалом, до розроблення курсу було залучено 7 команд університетів-партнерів, які працювали у період з червня 2024 року по березень 2025 року. Спільна та злагоджена робота науково-педагогічних працівників українських університетів дозволила розробити міждисциплінарний, практикоорієнтований курс, який включає аспекти сталого розвитку та антикризове управління. Зокрема, лекційна частина курсу пройшла в онлайн-форматі із підключенням попередньо зареєстрованих слухачів. Практичні заняття відбувалися в режимі офлайн протягом одного тижня в Ліберецькому технічному університеті (Чехія), а завдання до них були завантажені на платформу Moodle. Крім того, слухачі приймали участь у

різних заходах, воркшопах, екскурсіях по матеріально-технічній базі чеських партнерів. Практична частина курсу включала: SWOT-аналіз для оцінки розвитку людського потенціалу під час кризи; практичне заняття у форматі «екологічного суду» на тему «Адаптація до зміни клімату»; ділові ігри – «Вирішення екологічної та соціально-економічної проблеми» і «Визначення ризиків, компроміси та рішення». До організації практичного етапу весняної школи було використано кейс-метод, метод командної роботи, методи мозкового штурму, аналізу та синтезу проблем, критичного мислення, методи ціннісно-орієнтованого управління. Слухачі курсу продемонстрували високий рівень залученості та креативності, представивши надзвичайно цікаві фінальні презентації, що стали підсумком здобутих знань і практичних навичок. В апробації курсу весняної школи взяли участь 78 здобувачів вищої освіти з університетів-партнерів – учасників проєкту. Участь у таких програмах відкриває нові горизонти для представників українських закладів вищої освіти – як з точки зору професійного, так і з точки зору особистісного плану (нові знайомства, культурний обмін, міжнародна комунікація).

Список літератури

1. Transformational Learning Network for Resilience - Enabling Ukrainian higher education to ensure a sustainable and robust reconstruction of (post-war) Ukraine // <https://translearnn.ztu.edu.ua/> (дата звернення 07.05.2025)
2. Проєкти академічної мобільності у сфері вищої освіти // <https://erasmusplus.org.ua/opportunities/mozhlyvosti-dlya-organizaczij/proyekty-akademichnoyi-mobilnosti-u-sferi-vyshhoyi-osvity/> (дата звернення 09.05.2025)
3. Еразмус+ під час війни проти України // <https://erasmusplus.org.ua/opportunities/mozhlyvosti-dlya->

organizaczi/erazmus-pid-chas-voyennogo-stanu-v-ukrayini/

(дата

звернення 10.05.2025)

4. Освіта для сталого розвитку: поширення досвіду країн V4 для відновлення України //

<https://necu.org.ua/proyekty/eduv4ua/#1701961286569-ad376c85-41e9>

(дата звернення 11.05.2025)

УДК 378.147:004.738.5

Хрутьба В.О., Ковтун Т.А., Логоша А.Д.

Національний транспортний університет (м. Київ)

Одеський національний морський університет (м.Одеса)

СУЧАСНИЙ СТАН ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

На тлі сучасних трансформацій, що охоплюють усі сфери суспільного життя, освіта дедалі більше інтегрується у цифрове середовище. Цифрові технології стають не лише засобом адаптації до кризових ситуацій, а й основою для модернізації навчального процесу. Пандемія COVID-19 та повномасштабна війна в Україні спричинили необхідність оперативного переходу на дистанційне навчання, забезпечення цифрової безперервності освіти та створення якісного електронного контенту.

Цифрова трансформація вищої освіти розглядається як стратегічний напрям розвитку, що забезпечує відкритість, інклюзивність і відповідність потребам ринку праці. Вона гармонійно поєднується з євроінтеграційним курсом України, сприяючи імплементації європейських освітніх стандартів та досягненню цілей сталого розвитку, зокрема ЦСР 4 «Якісна освіта» [1].

У межах міжнародного проєкту «Україно-німецька освітня мережа для цифрової трансформації екологічної освіти», що реалізується за підтримки Німецької служби академічних обмінів (DAAD) у співпраці з Університетом сталого розвитку м. Еберсвальде та українськими ЗВО, проведено комплексне опитування з метою збору емпіричних даних для формування практичних рекомендацій щодо впровадження цифрового навчання у ЗВО [2].

В опитуванні взяли участь 344 респонденти (48,4% – науково-педагогічні працівники, 51,6% – студенти). Дослідження зосереджено на аналізі розуміння сутності цифрової трансформації, практик використання цифрових платформ, рівня автоматизації адміністративних процесів, підтримки неформальної онлайн-освіти, застосування гібридного навчання та технічного забезпечення освітнього процесу. Ключовим питанням опитування було розуміння діджиталізації освітнього процесу учасниками опитування (рис. 1).



Рис. 1 – Ключові елементи цифрової трансформації вищої освіти за оцінкою респондентів

Найбільш популярними асоціаціями у респондентів є використання цифрових платформ для комунікації та співпраці, що свідчить про домінування уявлень про дистанційну взаємодію як ключовий елемент

цифрової трансформації. Значна кількість згадувань стосувалася автоматизації адміністративних процесів та доступу до електронних навчальних матеріалів і цифрових бібліотек. Частина респондентів давала комплексну відповідь, обираючи декілька варіантів одразу, що свідчить про комплексне бачення цифровізації освіти.

Аналізуючи потенціал цифровізації для підвищення якості вищої освіти, учасники дослідження відзначили декілька ключових аспектів. На їхню думку, цифрові технології насамперед сприяють підвищенню доступності освітніх ресурсів завдяки можливості віддаленого доступу. Це забезпечує більшу гнучкість навчального процесу, дозволяючи студентам навчатися у зручний час і в комфортному темпі. Респонденти також підкреслювали, що впровадження цифрових інструментів призводить до покращення якості освітнього процесу через технологічну модернізацію та розширення можливостей для інтерактивної взаємодії.

Додатково учасники опитування відзначали роль цифровізації як інструменту оптимізації освітнього процесу, що дозволяє підвищити ефективність взаємодії між викладачами й студентами, спростити підготовку до занять і прискорити доступ до навчальної інформації.

Важливим показником інституційної готовності до цифрових змін є наявність стратегічних документів. Майже половина респондентів (49,9%) не мають впевненості щодо наявності в їхньому ЗВО Стратегії цифрового викладання та навчання. Водночас 43,5% опитаних зазначили, що такий документ існує, а його цілі та завдання є для них зрозумілими.

Щодо використання цифрових платформ та інструментів, більшість представників НПП (82,6%) були ознайомлені з використанням базових платформ на рівні ЗВО та назвали надані інструкції корисними. При цьому більшість студентів (90%) виявили бажання отримувати формалізовані інструкції або брати участь у тренінгах з використання цифрових платформ.

Таку ж думку поділяють і НПП, вважаючи, що студентам необхідно надавати інструкції для продуктивнішої роботи.

Важливим аспектом цифровізації є ставлення до неформальної освіти в онлайн-форматі. Понад половина респондентів (53,6%) відзначили, що викладачі заохочують участь у неформальній освіті, хоча у 35,9% випадків така підтримка залежить від конкретного викладача. Щодо інституційної підтримки, 33,6% респондентів вказали на наявність офіційних ініціатив, спрямованих на заохочення неформального навчання, тоді як 29,9% зазначили, що певні заходи мають місце, але не є систематизованими.

У питанні академічного визнання результатів неформальної освіти для студентів, лише 20,9% респондентів вказали, що сертифікати можуть бути частково або повністю зараховані, ще 10,4% зазначили, що вони враховуються як додатковий бонус при оцінюванні. Це свідчить про низький рівень формального визнання неформальної освіти та актуалізує потребу в створенні прозорих механізмів академічного зарахування таких результатів.

Стосовно визнання результатів для НПП, 73,6% респондентів зазначили, що сертифікати зараховуються при обліку кредитів з підвищення кваліфікації або стажування. Ще 18,4% вказали, що визнання здійснюється за умови відповідності вимогам Ліцензійних умов. При цьому 4,9% опитаних повідомили, що в їхньому університеті результати неформального навчання не підтримуються.

Узагальнюючи результати дослідження, можна стверджувати, що міжнародні ініціативи, зокрема DAAD-проекти, відіграють важливу роль у цифровій трансформації освіти в Україні. Вони створюють сприятливе середовище для обміну досвідом, апробації інновацій, розвитку цифрових компетентностей та формування сталої освітньої екосистеми. Дослідження виявило необхідність: розробки та впровадження чітких стратегій цифрової трансформації на рівні ЗВО; систематизації підходів до використання цифрових інструментів; удосконалення механізмів визнання результатів

неформальної онлайн-освіти. У поєднанні з інституційною підтримкою, підготовкою кадрів і студентським залученням цифровізація має потенціал стати справжнім драйвером інноваційного розвитку вищої освіти в Україні.

Список літератури

1. SDG Digital Acceleration Agenda. URL: <https://www.sdg-digital.org/>
2. HNE Eberswalde: Ukrainisch-Deutsches Lehrnetzwerk 2025. HNE Eberswalde: Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde heißt Sie willkommen!. URL: <https://www.hnee.de/forschung/forschungsprojekte/ukrainisch-deutsches-lehrnetzwerk-2025>

УДК 519.85

Чернов С.К., Титов С.Д, Чернова Лд.С.

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв

ОПТИМІЗАЦІЙНІ МЕХАНІЗМИ НА БАЗІ ТРИВИМІРНОЇ ЗАДАЧІ ПРО ПРИЗНАЧЕННЯ В ПРОЄКТНОМУ МЕНЕДЖМЕНТІ

1. Вступ

В складних структурах управління необхідно мати такий конкурсний механізм призначення виконавців, який на етапах виконання проєкту забезпечує оптимальний кінцевий результат.

Відомий формалізований підхід до розв'язку цієї оптимізаційної задачі припускає, що кожен виконавець може бути задіяним тільки на одному етапі проєкту та кількість виконавців дорівнює кількості етапів проєкту - $m = n$. У разі призначення i - го виконавця на реалізацію j - го етапу проєкту змінна величина x_{ij} приймає значення $x_{ij} = 1$, і навпаки, $x_{ij} = 0$.

Аналіз такого підходу по призначенню виконавців для реалізації проекту показує, що оптимальний результат суттєво залежить від співвідношення кількості етапів проекту та кількості виконавців, а мінімізація витрат

$$W_I = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \rightarrow \min \quad \text{відповідає теоретико-ігровій ситуації, яку прийнято}$$

називати ситуацією рівноваги за Нешом.

2. Огляд літературних даних та постановка задачі

Задача про призначення у класичній постановці відноситься до двоіндексних задач транспортного типу [1,2,3,4]. Відомий апарат розв'язку таких задач може бути використаний для знаходження оптимального розподілу задачі про призначення. Специфіка задачі про призначення стимулювала розробку спеціальних методів розв'язку.

Не менш важливим є набір задач про призначення виконавців за додаткової вимоги або властивості (стать, вік, стаж і таке інше). Окрім традиційних двох властивостей (i, j) претендент має третю - (k) . Матриця призначень

$$C = \| c_{ijk} \|_{m \times n \times k} \quad \text{стає вже тривимірною.}$$

З огляду на це, доцільно розробити модель тривимірної класичної і узагальненої задачі про призначення та навести алгоритми їх розв'язку. Використання цієї моделі у проєктному менеджменті сприятиме формуванню оптимального мережевого графіка при плануванні проєкту.

3. Мета та задачі дослідження

Метою роботи є розробка тривимірної узагальненої математичної моделі задачі про призначення та її розв'язку, з подальшою комп'ютерною реалізацією в середовищі символьної математики Maple.

Для досягнення цієї мети були поставлені наступні задачі:

- Скласти тривимірну класичну та узагальнену задачу про призначення, в якій призначається довільна кількість претендентів на існуючі вакансії в проєкті.
- Виконати теоретичне обґрунтування розробленої методики розв'язку та навести модельні приклади розв'язку.
- Виконати альтернативний комп'ютерний розрахунок модельних прикладів та порівняти їх результати з ручними розрахунками.

4. Узагальнена задача про призначення та алгоритм її розв'язку

Назвемо тривимірною узагальненою(глибини h) задачею про призначення задачу вигляду:

$$W_I = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n c_{ijk} x_{ijk} \rightarrow \min,$$

$$\Omega_I : \begin{cases} \sum_{i=1}^n x_{ijk} = h, & j=1, \dots, n, \quad k=1, \dots, n, \\ \sum_{j=1}^n x_{ijk} = h, & i=1, \dots, n, \quad k=1, \dots, n, \\ \sum_{k=1}^n x_{ijk} = h, & k=1, \dots, n, \quad j=1, \dots, n, \\ x_{ijk} = 0 \vee 1, & i, j, k=1, \dots, n, \end{cases}$$

Теоретичне обґрунтування до розв'язку узагальненої задачі про призначення проінтерпретуємо з позицій методології розв'язку задачі динамічної оптимізації. Згідно з концепцією динамічної оптимізації весь ланцюг розв'язку задачі розбивають на окремі елементарні етапи. На кожному такому етапі розв'язується однотипна спрощена задача. Водночас, побудова такого алгоритму підкорюється відомому принципу Р.Белмана. Принцип Р. Белмана ґрунтується на тому, що яким би не було початкове становище системи на довільному поточному етапі оптимізації, наступний етап обирається з умови оптимальності відносно попереднього стану. Такий підхід забезпечує у ланцюгах розв'язку не локально оптимальний, а глобально оптимальний розв'язок для процесу в цілому.

5. Модельний приклад

Знайти розв'язок тривимірної узагальненої задачі про призначення (глибини $h=2$)

$$\text{де, } C = \|c_{jk}\|_{3 \times 3} = \|C^{(k=1)} \cup C^{(k=2)} \cup C^{(k=3)}\| = \left\| \begin{bmatrix} 3 & 8 & 1 \\ 9 & 7 & 5 \\ 3 & 9 & 9 \end{bmatrix} \cup \begin{bmatrix} 1 & 9 & 4 \\ 1 & 9 & 9 \\ 3 & 9 & 2 \end{bmatrix} \cup \begin{bmatrix} 5 & 1 & 5 \\ 5 & 2 & 8 \\ 8 & 9 & 2 \end{bmatrix} \right\|.$$

Сумарний аналіз частинних розв'язків, за запропонованою методикою, дозволяє отримати глобальний оптимальний розв'язок

$$X_{\min}^{\text{opt}} = \|x_{ijk}\|_{3 \times 3 \times 3} = \|X_{\text{opt}}^{(k=1)} \cup X_{\text{opt}}^{(k=2)} \cup X_{\text{opt}}^{(k=3)}\| = \left\| \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \cup \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \cup \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \right\|.$$

В середовищі комп'ютерного пакету Maple® було складено програму розв'язку тривимірних узагальнених задач про призначення.

Порівняння комп'ютерного та ручного розрахунків показує збіг результатів.

6. Результати та висновки дослідження

- Сформульовано тривимірну класичну та узагальнену задачу, в якій на одну вакансію у команді проєкту може бути призначено декілька кандидатів. Складено математичні моделі задач.

- Розроблено алгоритм розв'язку тривимірної класичної та узагальненої задачі. Виконано теоретичне обґрунтування алгоритмів.

- Наводиться розв'язок модельного прикладу за запропонованим методом.

- З метою перевірки та підтвердження результатів розрахунків розроблено програму на базі пакета символьної математики Maple, як з використанням бібліотеки стандартних підпрограм, так і без них. Виконані результати обчислень показали збіг результатів.

- Розроблений метод розв'язку тривимірної узагальненої задачі про призначення показав свою ефективність і може бути рекомендованим для розв'язку більш розширеного класу задач типу задачі про призначення.

7. Література

1. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій. – Київ: ЗАТ “ВІПОЛ”, 2000. – 688 с.
- 2.
2. Зайченко Ю.П. Исследование операций: Учебник для вузов. – Киев: Вища школа, 1975. - 319 с.
3. Kuhn H. V. The Hungarian method for the assignment problems. Naval. Res. Logist. Quart. 2 (1955), 83-97.
4. Kuhn H. V. Variants of the Hungarian method for the assignment problems. Naval. Res. Logist. Quart. 3 (1956), 253-258.

УДК 005.8

Чернова Лб.С., Журавель І.А., Майстер І.В.

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв

ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА КОМПЕТЕНЦІЇ В УПРАВЛІННІ ПРОЄКТАМИ

Штучний інтелект (ШІ) як моделювання процесів людського інтелекту машинами включає автоматизацію, машинне навчання, машинний зір, обробку природної мови та робототехніку. У процесі розвитку штучного інтелекту звучить багато тривожних сигналів про те, що технології ШІ можуть порушити баланс життя робочої сили, особливо для тих позицій, функціонал яких легко автоматизується. Вже зараз стає очевидним, що менеджерам на всіх рівнях доведеться адаптуватися до світу розумних машин. Справа в тому, що

штучний інтелект скоро зможе виконувати адміністративні завдання, які забирають багато часу у менеджерів, до того ж швидше краще і з меншими витратами.

Штучний інтелект принесе нові критерії успіху: можливості спільної роботи команд, швидкий обмін перевіреною інформацією, експериментування, ефективність навчання та прийняття рішень в умовах невизначеності та мінливості умов, а також здатність виходити за межі суб'єктивного сприйняття для отримання інформації.

ІІІ поступово еволюціонує, що сприяє вирішенню більш складних завдань з управління проєктами. Згідно з поточними прогнозами [1], до 2025 року ІІІ зможе: планувати проєкти, призначати ресурси, створювати базові плани витрат, проводити оцінку вартості, прогнозувати витрати на завершення робіт, а також допомагати у виявленні тенденцій для оптимізації можливостей та зниження ризиків у проєктній діяльності.

В опитуванні консалтингової компанії Accenture на тему змін роботи з впровадженням інструментів ІІІ взяли участь близько 2000 керівників проєктів з різних галузей та цілі проєктні команди з 14 країн [2]. Питання стосувалися цифрової трансформації та оптимізації роботи команди проєкту та її керівника за допомогою використання автоматизованих інструментів. В рамках дослідження було з'ясовано, що керівники всіх рівнів витрачають більше половини свого робочого часу на адміністративну координацію та контроль. Саме ці обов'язки стають центральними для передачі їх штучному інтелекту.

Перевагами від впровадження ІІІ в проєктну діяльність можна назвати спрощення процесів, що постійно повторюються, а також процес адміністрування. Часто такі завдання відволікають керівників проєктів від вирішення стратегічних питань. Окрім координації діяльності команди, моніторинг та звітність – сфери, в яких здатність ІІІ аналізувати великі обсяги даних та автоматизувати багато рутинних процесів може стати в нагоді як

керівнику проєкту, так і членам проєктної команди. Людина не може охопити всю або навіть більшу частину обсягу інформації, тоді як навчений інтелект здатний зібрати та надати людині агрегований звіт. У ході моніторингу та звітності важливим пунктом є об'єктивність отриманих даних. У разі використання інструментів ШІ йдеться про невідчужуваний людині звіт, тому отримані дані дослідження наближені до незалежної оцінки. Це може допомогти уникати суб'єктивного аналізу ситуації в процесі підготовки, реалізації або закриття проєкту. Можливість використовувати творчий потенціал – та реальність, яка з'являється, коли частина рутинних функцій моніторингу та звітів переходить на ШІ. Об'єднання ідей, креативне мислення, брейн-шторми, обмін думками та ідеями – все це породжує працездатні та привабливі рішення, які можна перевірити згодом за збіраною ШІ аналітикою. Багато рішень вимагають розуміння, що виходить за межі того, що штучний інтелект може запропонувати на основі одних лише даних. Менеджери використовують свої знання історії та культури компанії, а також емпатію, креативне мислення та етичні роздуми. У цьому суть людської думки — застосування досвіду та знань до критично важливих бізнес-рішень та практик. Важливими якостями керівника проєкту є розважливість, обачність, досвід та здатність імпровізувати, на відміну від простого застосування правил, що використовується ШІ.

Технологія ШІ створюється для підтримки, а не заміни керівника проєкту чи членів проєктної команди. У цьому ключі варто розглядати штучний інтелект як колегу, здатного виконати частину завдань швидше, точніше і не на шкоду іншим обов'язкам. Хоча людські міркування навряд чи будуть автоматизовані, інтелектуальні машини можуть зробити величезний внесок у цей вид роботи, допомагаючи у підтримці прийняття рішень та моделюванні на основі даних, а також у пошуку та виявленні. Технологія ШІ в кінцевому рахунку може виявитися дешевшою, ефективнішою і потенційно більш об'єктивною у своїх діях, ніж люди. Але такий сценарій не повинен

викликати занепокоєння у керівників проєктів та проєктних команд, адже це просто означає, що їхня робота зміниться у бік того, щоб зосередитися на речах, які можуть робити лише люди.

Відстеження графіків та ресурсів може невдовзі перейти до компетенції машин, але розробка стратегії залишається безпомилково людською. Важливо розуміти, що у проєктному управлінні необхідно впровадити штучний інтелект для автоматизації адміністрування та посилення процесу роботи команди, але не заміни людської присутності та судження[3].

Щоб підготувати себе та свою компанію до роботи під керівництвом людини, але з використанням технологій ШІ, керівники проєкту мають переосмислити свій підхід та набути нових компетенцій[4].

Менеджери проєктів повинні експериментувати зі штучним інтелектом та застосовувати свої ідеї до наступного спринту експериментів. Прийняття нових ключових показників ефективності для стимулювання впровадження може принести свої плоди у процесі впровадження інструментів ШІ: можливості спільної роботи, обміну інформацією, експериментування, ефективність навчання та прийняття рішень, а також здатність виходити за рамки організації для отримання інформації.

Лідери повинні створити різноманітну робочу силу та команду менеджерів, які поєднують досвід із творчим та соціальним інтелектом – кожна сторона доповнює іншу, підтримуючи здорове колективне судження [5]. Ті керівники проєктів та компанії, які здатні оцінити, як виглядатиме робоча сила майбутнього в умовах розвитку штучного інтелекту, можуть підготуватися до появи автоматизованих розумних інструментів.

З розвитком інноваційних технологій з'являються нові рішення: штучний інтелект у проєктній діяльності – як один із варіантів оптимізації діяльності керівника проєкту.

Впровадження ШІ у проєктний менеджмент змінить діяльність фахівців з управління проєктами, надавши шанси та можливості для розвитку та

оптимізації, прискорення процесів та підвищення точності. Збір інформації, її обробка та видача агрегованих звітів без суб'єктивної оцінки – результат діяльності інструментів штучного інтелекту. Доручаючи деякі завдання технологіям нового покоління, руки та розум людей звільняються від рутинних завдань для перенесення часу та уваги фахівців на інші важливі питання, що виникають під час роботи за проектом. Перевірка та процес прийняття рішень все одно лягає на керівника проекту. Безумовним залишається чільну роль людини у проєктах, навіть із використанням ШІ.

Головний висновок, який можна зробити: є технічні компетенції керівників проєктів та проєктних команд, підтримка яких може бути успішніше організована саме за допомогою впровадження ШІ. Керівники проєктів не будуть повністю замінені штучним інтелектом, швидше ШІ як інструмент буде покликаний допомогти проєктному менеджеру. Однак для успішного впровадження ШІ будуть потрібні нові компетенції проєктного менеджера, у тому числі соціальні, емпатичні, мотиваційні, критичні та командні.

Список літератури.

1. The impact of AI on project management. URL: <https://www.rpsgroup.com/insights/the-impact-of-ai-on-project-management>
 2. Amico R. et al. How Artificial Intelligence Will Redefine Management. URL: <https://hbr.org/2016/11/how-artificial-intelligence-will-redefine-management>
 3. Pulse of Profession – Learning thought Leadership. PMI, 2018. 36 p.
 4. AI will transform project management. Are you ready? PWC, 2021. 8 p.
 5. Holzmann V. et al. The Expectations of Project Managers from Artificial Intelligence: A Delphi Study. 2022. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/87569728211061779>
- УДК 005.8

АНАЛІЗ РИЗИКІВ ПРОЄКТІВ ПІДПРИЄМСТВ ЛОГІСТИКИ

Сучасний світ схильний до несподівано виникаючим ризиковим ситуаціям, «які мають значний потенціал впливу на організації та життєздатність бізнесу, ... а нинішній історичний момент є складним, з дедалі частішими та неминучими змінами. Цей момент часто називають епохою VUCA...» [1]. Можна створити ефективний механізм успішного виконання проєктів, якщо через призму філософії VUCA, BANI реалізовувати проактивне управління проєктами [2], яке дозволяє завчасно ідентифікувати потенційні ризики та впроваджувати превентивні заходи для їх мінімізації. В роботі [3], автор вже торкався теми ризиків в проєктній діяльності логістичних підприємств. Для продовження дослідження, необхідно провести оцінку ризиків проєктів таких підприємств.

Відповідно до РМВОК [4], оцінка ризику включає якісний та кількісний аналіз. Якісний аналіз ризиків передбачає визначення пріоритетів щодо індивідуальних ризиків проєкту для подальшого аналізу або дії, що здійснюється через оцінку вірогідності виникнення та впливу ризиків, а також інших характеристик [4]. Кількісний аналіз ризиків є процесом чисельного аналізу сукупного впливу ідентифікованих індивідуальних ризиків проєкту та інших джерел невизначеності на цілі проєкту в цілому [4].

Для здійснення даного процесу застосовують різні методи, серед яких: метод експертної оцінки, мозковий штурм, SWOT-аналіз, аналітичний метод, статистичні дані, тощо.

Обравши метод експертної оцінки для проведення аналізу ризиків, та на підставі результатів роботи [3], проведемо оцінку ризиків проєктів логістичних підприємств, де якісний аналіз представимо, як втрати

підприємства, а кількісний аналіз включає усереднені показники вірогідність виникнення ризиків та вплив на активи підприємства від настання ризиків (табл. 1).

Таблиця 1– Оцінка ризиків проєктів логістичних підприємств

№ п/п	Найменування ризиків	Якісний аналіз	Кількісний аналіз, $0 \div 1$	
1.	Затримки в будівництві та/ або розширення складського приміщення	Втрата клієнтів, зниження прибутку, збільшення витрат	0.5	0.5
2.	Проблеми з отриманням дозволів на рух транспорту	Затримки в доставці, втрата довіри клієнтів	0.4	0.5
3.	Ускладнення зовнішньоекономічних відносин з країнами-членами міжнародної спільноти	Втрата постачальників, відсутність товару на складі	0.8	0.9
4.	Технічні проблеми, що пов'язані з недостатнім рівнем захисту даних	Втрата конфіденційності даних, недоступність документів	0.8	0.7
5.	Недостатня кваліфікація працівників	Погіршення якості обслуговування клієнтів, збільшення витрат	0.5	0.5
6.	Затримка прибуття товарів від постачальника	Відсутність товару на складі, зменшення довіри клієнтів, штрафні санкції, втрата прибутку	0.7	0.7
7.	Несправність транспортних засобів, комп'ютерного (навігаційного) обладнання	Затримки у доставці, збільшення витрат на ремонт та заміну обладнання, втрати довіри клієнта	0.6	0.5
8.	Пошкодження товарів під час транспортування	Зменшення прибутку, втрата довіри клієнтів, штрафні санкції	0.4	0.5
9.	Зміна попиту та пропозиції на ринку у зв'язку з політичними та економічними змінами	Зменшення прибутку, втрата ринкової позиції, потреба у реструктуризації діяльності, зменшення інвестиційного потенціалу	0.8	0.9

10	Неспроможність клієнтів оплатити послуги (фінансові проблеми компанії)	Втрата прибутку, фінансові проблем	0.5	0.6
----	--	------------------------------------	-----	-----

Пріоритетність ризиків визначається за допомогою матриці, яка відображає вірогідність настання ризикових подій та їх вплив. Ця методика дозволяє ефективно оцінювати та ранжувати ризики відповідно до їх потенційного впливу на об'єкт (табл. 2).

Таблиця 2 – Матриця вірогідності та впливу настання ризикових подій для підприємства

Вірогідність виникнення (0 ÷ 1)	Вплив на діяльність підприємства (0 ÷ 1)				
	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9
0.8 ÷ 1.0					9
0.6 ÷ 0.8			7	4, 6	3
0.4 ÷ 0.6			1, 5, 8, 10		
0.2 ÷ 0.4			2		
0.0 ÷ 0.2					

□ – зона помірних ризиків;

■ – зона високих ризиків;

□ – зона низьких ризиків.

Таким чином, до високих ризиків у проєктній діяльності логістичних підприємств відносяться ті, що пов'язані з ускладнення зовнішньоекономічних відносин з країнами-членами міжнародної спільноти, які також впливають на зміни попиту та пропозиції на ринку логістичних послуг; вразливістю інформаційної бази даних, порушення виконання поставальником своїх зобов'язань, що веде до затримки прибуття товарів. Усі інші з досліджуваних ризиків, експерти відносять до поміркованих, що означає їх середній рівень загрози для проєктної діяльності логістичних підприємств. Хоча вплив може бути суттєвим, такі ризики зазвичай не є

критичними та не призводять до катастрофічних наслідків за умови своєчасного впровадження відповідних заходів реагування. Однак, навіть помірковані ризики можуть перерости до високих у разі накопичення або взаємодії кількох факторів, таких як затримка у виконанні графіку чи зовнішні регуляторні зміни. Тому, їх управління залишається важливим елементом загальної стратегії мінімізації ризиків.

На підставі проведеної оцінки ризиків проєктів логістичних підприємств, необхідно зазначити, що особливу увагу слід приділяти загрозам, які може нести зовнішнє середовище організації, наприклад, зміни регуляторних вимог, геополітична нестабільність або кібератаки. Такі ризики є потенційною загрозою для успішної реалізації проєктів і можуть значно вплинути на досягнення запланованих результатів.

Подальші дослідження будуть проводитися в ключі проактивного управління проєктами підприємств логістики, тому що, проактивність в управлінні в умовах VUCA-, BANI-світів є більш ефективним методом.

Список літератури

6. Ralf Luis de Moura, Teresa Cristina Janes Carneiro, Taciana Lemos Dias. VUCA environment on project success: The effect of project management methods. *Brazilian Business Review*, Published Online: 03/27/2023.P.236-259.DOI: <http://dx.doi.org/10.15728/bbr.2023.20.3.1.en>
7. Дяченко П.В., Шадура Д.О., Леус Н.Г. Концепція проактивного управління проєктами в умовах VUCA-BANI-світів. *Project, Program, Portfolio Management. РЗМ-2023: Тези доповідей VIII Міжнародної науково-практичної конференції*: [у 2т.]. // Відпов. за випуск П.О. Тесленко. Том 1. Одеса: ІШР, 2023. 303 с. С.11-15
8. Шадура Д.О., Дяченко П.В., Гайдаєнко О.В. Особливості проєктів підприємств логістики. *Управління проєктами у розвитку суспільства. Тема: «Управління проєктами післявоєнної розбудови України»: тези*

доповідей / відповідальний за випуск С.Д. Бушуєв. Київ: КНУБА, 2023. 273. С. 268-272.

9. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Sixth Edition [Текст] / USA. PMI, 2017. 756 p.

УДК 005.8

Шайволодян Р.Ш., Михелєв І.І.

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

УНІКАЛЬНА ЦІННІСТЬ ІТ-ПРОДУКТУ ЯК ЕЛЕМЕНТ УПРАВЛІННЯ МАРКЕТИНГОМ

Унікальна цінність продукту, або Unique Value Proposition (UVP) — це чітке формулювання переваг, які продукт або послуга надає споживачеві, відрізняючи його від конкурентів. UVP відповідає на запитання: «Чому клієнт повинен обрати саме цей продукт?» і є основою для позиціонування на ринку та побудови стратегії просування [1].

Термін «унікальна торгова пропозиція» (USP), близький за змістом до UVP, був введений у 1940-х роках Розсером Рівзом, піонером телевізійної реклами, який підкреслював важливість унікальної переваги продукту для успішної реклами. В подальшому концепція UVP була розширена та адаптована до сучасного маркетингу, зосереджуючись на створенні цінності для клієнта [2].

На відміну від загального поняття «цінність продукту», яке охоплює всі переваги та характеристики товару, UVP фокусується на унікальних аспектах, які роблять продукт особливим для цільової аудиторії. Це може бути інноваційна функція, винятковий сервіс або специфічна потреба, яку задовольняє продукт.

У науковій літературі термін UVP розглядається з різних аспектів. Наприклад, в дослідженні [3] автори аналізують, як компанії можуть створювати цінність через співпрацю з клієнтами в складних сервісних системах адаптувати свої UVP до змінних умов ринку та потреб клієнтів.

Застосування UVP в IT-проектах має свої особливості. IT-продукти часто мають коротший життєвий цикл, швидше змінюються та вимагають постійного оновлення UVP відповідно до технологічних інновацій та змін у поведінці користувачів. Наприклад, мобільний додаток може оновлюватися щотижня, додаючи нові функції, які змінюють його цінність для користувача. У той час як у будівельних проектах UVP може залишатися стабільною протягом усього періоду реалізації, оскільки фізичні характеристики будівлі змінюються рідше.

В IT-проектах успішне управління маркетингом продукту повинно починатися ще до того, як сам продукт буде створено. Формування унікальної цінності IT-продукту на ранніх стадіях розробки дозволяє орієнтувати зусилля команди не лише на технічні характеристики, а й на реальні потреби цільового ринку. Управління маркетингом має бути інтегроване в етапи аналізу та планування проекту, а не залишатися окремим процесом на завершенні розробки. Це дає можливість максимально точно визначити очікування кінцевих користувачів, сформувати унікальну ціннісну пропозицію, яка реально буде відповідати запитам ринку та кінцевим споживачам продукту.

Тому ефективне управління маркетингом передбачає докладне дослідження потреб ринку і стейкхолдерів. Саме через виявлення їх реальних проблем, болей, незадоволених запитів та очікувань можна створити продукт, який буде дійсно потрібним. Визначення потреб користувачів, аналіз конкурентного середовища, вивчення тенденцій технологічного розвитку — усі ці дії необхідно проводити ще на етапі ініціації проекту. Це дозволяє не тільки сформулювати ключові вимоги до продукту, а й визначити напрямки його просування, які будуть привабливими для ринку. Для цього авторами

запропоновано алгоритм управління UVP на прикладі реалізації мобільного додатка (рис. 1).

На рисунку зображена послідовність формування та управління унікальною цінністю продукту (UVP) для мобільного додатка. Процес починається з ініціації розробки мобільного додатка, де визначається потреба у створенні нового продукту або вдосконаленні існуючого. Далі проводиться ініціація аналізу потреб стейкхолдерів, що включає виявлення очікувань кінцевих користувачів, замовників і партнерів. Наступним кроком є формулювання початкового UVP, де визначається, яку саме унікальну цінність продукт пропонує ринку.

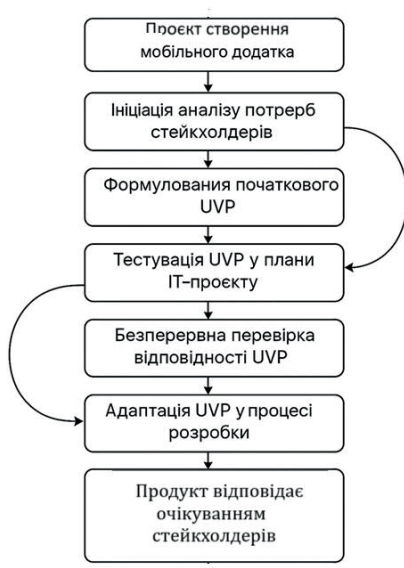


Рисунок 1. Алгоритм управління UVP проєкту створення мобільного додатку

Після цього виконується тестування UVP у плані IT-проєкту, що передбачає перевірку концепції на ранніх прототипах або MVP через фокус-

групи та пілотні випробування. Далі реалізується безперервна перевірка відповідності UVP, що означає регулярний моніторинг відповідності поточних розробок початковій ціннісній пропозиції. У разі виявлення розбіжностей або змін на ринку відбувається адаптація UVP у процесі розробки, що дозволяє актуалізувати продукт відповідно до нових умов. Цей цикл забезпечує, що кінцевий продукт максимально відповідає запитам ринку та очікуванням стейкхолдерів уже з перших етапів планування і протягом усього життєвого циклу розробки.

Розробка продукту, який із самого початку орієнтований на реальні потреби користувачів, робить подальше просування більш екологічним та ефективним. В цьому випадку маркетинг не потребує агресивних рекламних кампаній чи великих витрат на переконання аудиторії. Продукт знаходить своїх споживачів природним шляхом, тому що відповідає їхнім очікуванням та вирішує їхні завдання. Бюджет маркетингових активностей у такому разі використовується для інформування, підтримки довіри та розвитку відносин із клієнтами, а не для подолання спротиву небажання користуватися непотрібним продуктом.

На відміну від ситуації, коли продукт створюється без аналізу потреб ринку і згодом нав'язується користувачам через агресивний маркетинг, підхід із орієнтацією на унікальну цінність значно ефективніший. Примусове нав'язування продукту, який не має попиту, потребує великих витрат на рекламу, промо-акції, знижки, партнерські програми і часто завершується фінансовими збитками. Більш того, це може погіршити репутацію компанії на ринку.

Управління маркетингом через раннє формування унікальної цінності IT-продукту забезпечить успішне завершення IT-проектів та дозволяє IT-компаніям ефективно використовувати свої ресурси.

Список літератури

1. Шайволодян Р. Ш. (2024). Особливості маркетингу ІТ-продуктів. Тези доповідей IX Міжнародної науково-практичної конференції Project, Program, PortfolioManagement (P3M-2024). м. Одеса, 6-7.12.2024. 1, 141-144.URL : https://drive.google.com/file/d/1D8e68VuIxxuPNUAkq56OBzGVh8WIIHFx/view?usp=drive_link. <https://www.doi.org/10.5281/zenodo.15165174>
2. Dahle, Y., Toscher, B., Duc, A. N., Steinert, M., & Reuther, K. (2019). An analysis of Core Competence and Unique Value Proposition as normative entrepreneurship elements. In *2019 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)* (pp. 1-10). IEEE.
3. [Irene Ng, Gerard Briscoe](#). (2011). Value, Variety and Viability: Designing For Co-creation in a Complex System of Direct and Indirect (goods) Service Value Proposition. *Computer Science. Systems and Control*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1111.2651>

Шахруханов О.М., Журан О.А.

Національний університет «Одеська політехніка»

ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В УПРАВЛІННІ КОМАНДАМИ ІТ-ПРОЄКТІВ

В управлінні ІТ-проектами, як вже зазначалось у попередніх дослідженнях [1], ключову роль відіграють трудові ресурси, тобто команда проекту. Сучасні умови роботи та особливості ринку праці висувають нові вимоги до підбору персоналу та організації його роботи.

Останні роки набула популярності гнучка модель праці (робота з дому, гібрид). Дослідження показують, що гібридний графік підвищує задоволеність роботою і суттєво знижує плинність кадрів, не погіршуючи ефективності [2]. Водночас гнучкі моделі роботи вимагають від керівництва ІТ-проектами особливих підходів щодо налагодження віртуальної комунікації, мотивації команди та побудови довіри на відстані.

Крім того підвищується увага до використання принципів корпоративної соціальної відповідальності у мотивації ІТ-персоналу через спеціалізовані портали та системи управління бізнес-процесами [3].

Управління командами в умовах динамічного цифрового середовища, зростаючої складності проєктів та віддаленого формату роботи потребує нових підходів. Традиційні методи управління часто виявляються неефективними або недостатньо гнучкими в сучасних умовах.

Розглянемо основні проблеми, з якими найчастіше стикаються менеджери проєктів:

- нерівномірне навантаження серед членів команди, не врахування реальної продуктивності чи індивідуальні особливості співробітників;

- емоційне вигорання, втрата мотивації та зниження якості виконуваних завдань, через високий темп змін, тисом дедлайнів, багатозадачністю;

- класичні методи управління зазвичай не враховують психоемоційний стан учасників команди, їхню реакцію на стрес або обсяг роботи, особисті потреби;

- відсутність єдиної системи даних. Дані про ефективність, продуктивність, комунікації та добробут працівників часто розподілені між різними платформами: Jira, Slack, HRM-системами, корпоративною поштою тощо. Без інтеграції цих джерел інформація не дає повної картини для прийняття швидких та обґрунтованих рішень.

Таким чином, управління командою потребує не лише досвіду фахівців, а й потужних аналітичних механізмів, здатних оперативно опрацьовувати великі масиви даних та прогнозувати розвиток подій. У реалізації цих задач доцільно впроваджувати засоби штучного інтелекту [4].

Інструменти штучного інтелекту в управлінні командами відкривають нові горизонти для підвищення продуктивності, адаптивності й прозорості робочих процесів, поєднуючи в собі можливості машинного навчання, обробки природної мови та аналітики великих даних у єдиному комплексному середовищі.

Одним із базових компонентів є системи прогнозування продуктивності, що працюють на основі алгоритмів регресії, ансамблевих моделей та нейронних мереж і здатні аналізувати історичні дані про виконання задач, навантаження учасників команди, часові рамки проєктів і навіть неформальні журнали часу (тайм-трекери). Завдяки впровадженню таких моделей менеджери можуть заздалегідь ідентифікувати вузькі місця, оптимізувати розподіл ресурсів та зменшувати ризик перевантаження співробітників.

Кластеризація учасників команди за поведінковими та продуктивнісними характеристиками дозволить не лише сегментувати працівників за рівнем навичок чи швидкістю виконання завдань, а й формувати індивідуалізовані

мотиваційні стратегії, покращуючи міжособистісну динаміку та підтримуючи баланс між особистими сильними сторонами й очікуваннями проєкту.

Аналіз емоційного тону комунікацій з використанням NLP-моделі дає змогу в реальному часі оцінювати емоційне забарвлення повідомлень у чатах (наприклад, аналіз тональності Slack-повідомлень) або електронній пошті. Таке рішення допоможе керівникам виявляти початкові ознаки стресу, втрати мотивації чи вигорання ще на ранніх стадіях та відповідно оперативно втрутитися, коригуючи навантаження або організовуючи психологічну підтримку.

Автоматизація розподілу задач з використанням алгоритмів на основі дерев рішень, генетичних алгоритмів і методів оптимізації з урахуванням багатьох параметрів: рівня компетентності, особистих уподобань, часових зон (актуальна для міжнародних команд та сучасній віддаленій роботі багатьох членів команди), строків виконання та навантаженості учасників, запобігає нерівномірності навантаження членів команди, що значно знижує кількість простоїв та ризик затримок дедлайнів.

Усі ці інструменти, інтегровані в єдину екосистему управління, створюють синергійний ефект, де засоби штучного інтелекту стають невід'ємною складовою на кожному етапі аналізу ефективності роботи команди у сфері управління ІТ-проєктами (рис.1).



Рис. 1. Схема інтелектуального аналізу ефективності роботи команди

Запропонована схема ілюструє циклічний процес, що охоплює сім ключових етапів, інтегрованих у систему управління на основі інтелектуальних алгоритмів. Початковим етапом є збір даних із систем трекінгу завдань, комунікацій та часових витрат. Наступний етап — попередня обробка даних, що забезпечує очищення, нормалізацію та структурування інформації для подальшого аналізу. Потім здійснюється оцінка ефективності, яка передбачає вимірювання ключових показників продуктивності. Паралельно реалізується прогнозування ризиків із використанням моделей машинного навчання. На основі отриманих результатів штучний інтелект формує рекомендації щодо оптимізації командної взаємодії. Завершальні етапи — візуалізація результатів та автоматичне оновлення моделей, що забезпечує адаптивність системи до змін у проєкті та поведінці учасників команди.

Таким чином зібрані дані та результати прогнозів використовуються для перенавчання моделей штучного інтелекту. Це дозволяє алгоритмам з часом підвищувати точність оцінок і рекомендацій, адаптуючись до особливостей команди та специфіки проєктів.

Список літератури

1. Журан, О. А., Сєбова, М. В. (2021). Актуальні проблеми в сфері ІТ рекрутингу // Інформатика. Культура. Технології: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (13-14 травня 2021 р., м. Одеса). С. 81 – 84.
2. Мушинський О.Ю. (2024) Особливості управління проєктними командами в гібридному середовищі. Економіка та суспільство, №60. С. 44–51
3. Журан О.А., Лінгур Л.М., Філатова Т.В. (2021) Особливості управління персоналом в ІТ-сфері на засадах корпоративної соціальної відповідальності. Економіка та суспільство, №30. с. 26–34.
4. Sultan Saaed Almalki (2025) AI-Driven Decision Support Systems in Agile Software Project Management: Enhancing Risk Mitigation and Resource Allocation. <https://doi.org/10.3390/systems13030208>

УДК 005.8

Шерстюк О.І.

Одеський національний морський університет

SCRUM ЯК ІНСТРУМЕНТ УПРАВЛІННЯ ЦИФРОВИМИ ПРОЄКТАМИ В МОРСЬКІЙ НАВІГАЦІЇ

Морська галузь є стратегічно важливою для світової економіки, адже понад 80 % міжнародної торгівлі здійснюється морським транспортом. В умовах глобалізації та зростаючих вимог до безпеки, екологічності та ефективності, цифровізація стає ключовим напрямом розвитку цієї сфери [1]. Цифрові технології активно впроваджуються у судноплавство, навігацію, логістику, управління портами та технічне обслуговування флоту. Зокрема, широкого поширення набули автоматизовані навігаційні системи, електронні карти (ECDIS), системи супутникового моніторингу, платформи управління рейсами в реальному часі. Ці зміни висувають нові вимоги до управління

цифровими проєктами — вони часто є комплексними, динамічними, потребують постійної взаємодії між ІТ-фахівцями та морськими інженерами, врахування специфіки морського середовища. Традиційні лінійні підходи до проєктного менеджменту не завжди дозволяють гнучко реагувати на змінні потреби користувачів та обмеження, які виникають у процесі розробки. У цьому контексті актуальним стає застосування гнучких підходів, зокрема Scrum як фреймворку, що дозволяє реалізовувати цифрові проєкти поетапно, з акцентом на зворотному зв'язку, адаптації та командній взаємодії [2].

Цифрова трансформація морської навігації охоплює широкий спектр проєктів, які можна умовно поділити на кілька основних типів (Таблиця 1):

1) Розробка та впровадження спеціалізованого програмного забезпечення. До цього типу належать електронні навігаційні карти (ECDIS), системи планування рейсів (Voyage Planning Systems), інтерфейси для обміну даними між судном і береговими службами (e-Navigation). Такі проєкти потребують тісної взаємодії між розробниками ПЗ та користувачами — штурманами, диспетчерами, офіцерами безпеки.

2) Автоматизація навігаційних та технічних процесів. Сюди входять системи автоматичного рулювання (autopilot systems), управління енергоспоживанням на борту, автоматизовані системи контролю стану корпусу судна або двигуна. Успішна реалізація подібних проєктів залежить від точності вимірювань, високої надійності систем, а також інтеграції з уже наявною судновою інфраструктурою.

3) Використання Інтернету речей (IoT). У морській навігації активно впроваджуються сенсорні мережі, які передають дані в реальному часі про курс судна, погодні умови, навігаційну обстановку. Ці дані можуть використовуватись для аналітики, попередження аварій, оптимізації маршруту тощо. Управління IoT-проєктами передбачає інтеграцію апаратного й

програмного компонентів, забезпечення кібербезпеки та ефективне опрацювання великого обсягу даних.

Таблиця 1 – Особливості управління цифровими проєктами у морській навігації

Тип проєкту	Приклади	Особливості управління
Програмне забезпечення	Електронні карти (ECDIS); Voyage Planning Systems	Часті зміни вимог, потреба в зворотному зв'язку від користувачів
Автоматизація	- Автопілот, автотримання курсу - Енергоменеджмент	Високі вимоги до надійності, необхідність тестування в морських умовах
Інтернет речей (IoT)	- Сенсори стану корпусу - Передача метео-даних у реальному часі	Складність інтеграції, кібербезпека, обробка великих даних

Scrum як фреймворк забезпечує гнучкий і ітеративний підхід до управління проєктами [3], однак його ефективне застосування в морській галузі потребує адаптації до особливостей середовища. Цифрові навігаційні рішення зазвичай розробляються для експлуатації в умовах обмеженого доступу до кінцевих користувачів (як-от екіпаж судна), у жорстко регульованому середовищі з високими вимогами до надійності та безпеки. Крім того, команди проєктів часто є географічно розподіленими, а продукти поєднують апаратну й програмну частини, що ускладнює тестування та впровадження.

Однією з форм адаптації Scrum є коригування тривалості спринтів і релізів відповідно до графіків суден, що дозволяє організувати тестування й отримання зворотного зв'язку під час стоянок у портах. Щоденні наради Scrum зазвичай проводяться у віртуальному форматі або з використанням

асинхронної комунікації, оскільки учасники команди можуть знаходитись у різних часових зонах або навіть на борту суден у морі. Особливу роль відіграє Product Owner – бажано, щоб ця особа мала не лише технічну, але й доменну експертизу в морській навігації, оскільки це забезпечує чіткіше формулювання вимог і ефективнішу комунікацію з флотом.

Крім того, у морському середовищі важливо враховувати нормативно-правову специфіку, тому в межах Scrum впроваджуються критерії готовності (Definition of Done), які включають перевірку на відповідність стандартам IMO, SOLAS, ISO та іншим регламентам. Таким чином, Scrum не змінює своєї базової структури, але органічно вбудовується в особливості цифрових проєктів морської сфери – зберігаючи гнучкість, командну співпрацю та клієнтоорієнтованість.

Впровадження Scrum у цифрових проєктах, пов'язаних із морською навігацією, відкриває низку важливих переваг, які відповідають поточним викликам галузі. Насамперед, Scrum дозволяє адаптуватися до динамічно змінюваних умов і вимог користувачів, що особливо актуально для суднових команд, які працюють у середовищі з високим рівнем непередбачуваності [4]. Завдяки коротким ітераціям (спринтам) команди можуть швидко отримувати зворотний зв'язок від екіпажу або флот-менеджерів та оперативно вносити зміни до продукту. Інша ключова перевага — прозорість і контроль над проєктом. Щоденні наради, демонстрації результатів і ретроспективи забезпечують високу залученість усіх учасників і дозволяють виявляти проблеми на ранніх етапах. Це особливо цінно в морському секторі, де затримки або технічні збої можуть мати серйозні наслідки. Scrum також сприяє формуванню самоорганізованих команд, які несуть колективну відповідальність за результат. У сфері морських цифрових технологій, де розробники часто працюють віддалено й на стику кількох технічних доменів (ІТ, автоматизація, навігація), це дозволяє ефективно координувати зусилля та зменшувати залежність від ієрархічного управління. Крім того, Scrum добре

поєднується з принципами безперервного вдосконалення – як на рівні продукту, так і процесів. Це дозволяє командам швидше адаптуватися до нових регуляторних вимог, технологічних змін або зворотного зв'язку з практики судноплавства.

Таким чином, Scrum стає не просто фреймворком для управління ІТ-проектами, а ефективним інструментом гнучкого реагування на специфічні потреби морської навігації в умовах цифровізації.

Список літератури

1. Бушуєв С.Д., Бушуєв Д.А., Бушуєва В.Б., Бушуєва Н.С. Концептуальна модель цифрового сліду проєктів в умовах цифровізації суспільства. Управління розвитком складних систем. Київ, 2021. № 46. С. 12 – 18, [dx.doi.org\10.32347/2412-9933.2021.46.12-18](https://doi.org/10.32347/2412-9933.2021.46.12-18).
2. Gavalas, D., Syriopoulos, T., Roumpis, E., 2022. Digital adoption and efficiency in the maritime industry. *Journal of Shipping and Trade* 7 (1), 11. [https://doi.org/ 10.1186/s41072-022-00111-y](https://doi.org/10.1186/s41072-022-00111-y).
3. The Scrum GuideTM. The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game. URL: <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-US.pdf>. (accessed: 10.11.2019).
4. Fateev N., Zaporozhets I. Agile-methodology in shipbuilding project management in conditions of cluster integration. *Scientific Journal of Polonia University*. 2020. № 43. P. 307 – 311.

Шкарупило К.Є.

Київський національний університет будівництва і архітектури

КІБЕРБЕЗПЕКА ЯК ЕЛЕМЕНТ ПРОЄКТНОГО УПРАВЛІННЯ У ВІДБУДОВІ: РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ЗАХИСТІ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ НА ЕТАПІ ПІСЛЯВОЄННОЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ

Актуальність теми. Післявоєнна відбудова України супроводжується глибокою цифровою трансформацією, що водночас створює нові ризики в галузі кібербезпеки. Критична інфраструктура, яка включає енергетичні системи, транспорт, телекомунікації та водопостачання, стала об'єктом кіберзагроз як під час війни, так і на етапі мирного відновлення. Впровадження технологій штучного інтелекту (ШІ) у проєктне управління відкриває нові можливості для ефективного захисту цих систем, зменшуючи вплив людського фактору та підвищуючи рівень оперативності реагування [1]. Важливим аспектом також є створення міцного підґрунтя для захисту критичної інфраструктури в майбутньому вже після завершення процесу відбудови, тому розгляд цієї проблеми стає неможливим без використання найсучасніших методологій та систем.

Проблематика. Під час реалізації проєктів по відновленню постають значні виклики, пов'язані з обмеженими ресурсами, нестачею кваліфікованих фахівців і необхідністю швидкого впровадження рішень. У такій ситуації питання кібербезпеки часто відсувається на другий план, що створює вікно вразливостей для інфраструктурних об'єктів, особливо у сфері енергетики, транспорту, водопостачання та цифрового врядування.

Сучасні кібератаки характеризуються високим рівнем складності, вони все частіше стають таргетованими, автоматизованими, гібридними та добре

замаскованими. Це ускладнює їх виявлення традиційними інструментами, особливо в умовах, коли системи безпеки розрізнені або застарілі. Наприклад, згідно з даними ENISA, значна частина атак на критичну інфраструктуру в Європі у 2022 році залишилася непоміченою впродовж тижнів або місяців, що свідчить про серйозні прогалини в наявних засобах виявлення загроз [2].

Ще одним викликом є відсутність комплексного підходу до інтеграції кібербезпеки у систему управління проєктами. Без чітких регламентів, координації між відомствами та належної оцінки ризиків, навіть добре профінансовані проєкти можуть зазнати збоїв через атаки. Також проблемою є дефіцит актуальних державних стандартів з безпеки у проєктній документації, що ускладнює контроль якості реалізованих рішень.

Тому, в умовах динамічної відбудови України кібербезпека має розглядатися не як допоміжний, а як стратегічно важливий компонент проєктного циклу. Її відсутність може мати катастрофічні наслідки, зокрема для довіри інвесторів, стабільності систем життєзабезпечення та загальної національної безпеки.

Роль проєктного управління. В умовах післявоєнної відбудови ефективне управління проєктами повинне включати стратегії кіберзахисту на всіх етапах життєвого циклу. Управління ризиками, розробка захищених моделей систем, створення процедур реагування на інциденти та оцінка вартості безпекових рішень стають ключовими компонентами проєктного підходу. Інтеграція принципів 'безпека за замовчуванням' (security by design) у планування дозволяє мінімізувати ризики ще до етапу реалізації [3].

Крім того, важливим завданням є створення чіткої взаємодії між командами кібербезпеки та управління проєктами. Це передбачає впровадження тренінгів для менеджерів, формування єдиних стандартів безпечного проєктування, а також постійний аудит інформаційної безпеки в процесі реалізації проєктів. Успішне впровадження безпекових вимог у систему проєктного управління не

лише знижує ризики, але й підвищує загальну ефективність і стійкість відбудовчих ініціатив.

Роль штучного інтелекту. Системи на базі ШІ можуть забезпечити моніторинг у реальному часі, виявлення проблем, прогнозування атак та автоматичне реагування. Завдяки машинному навчанню (ML), ШІ здатен адаптуватися до нових типів загроз і аналізувати великі обсяги даних. Застосування таких рішень як AI-based SIEM (системи управління інформацією та подіями безпеки) значно підвищує ефективність реагування. Наприклад у Ізраїлі та Естонії вже впроваджені подібні підходи, що можуть бути адаптовані для українського контексту [1][4].

Крім того, штучний інтелект може використовуватись для динамічного управління доступами та розділенням прав користувачів залежно від поведінкових моделей. Це дозволяє не лише виявляти підозрілу активність, але й миттєво обмежувати потенційно небезпечні дії, наприклад, доступ до критичних систем у разі відхилень від звичного сценарію. ШІ також ефективний у відновленні після інцидентів – автоматично аналізує джерела порушення, пропонує алгоритми відновлення та формує звіти для подальшої оптимізації системи. В умовах обмежених людських і часових ресурсів, які характерні для післявоєнного періоду, впровадження таких інтелектуальних систем є не лише доцільним, а й стратегічно необхідним.

Виклики впровадження ШІ. Незважаючи на переваги, технології штучного інтелекту мають низку ризиків. Таких як, недостатня прозорість алгоритмів, можливість хибних спрацьовувань, потреба в значних обчислювальних ресурсах та юридичні обмеження. Окрім того, існує потреба у довірі до систем штучного інтелекту з боку управлінців та суспільства, а також у відповідному етичному регулюванні [3].

Висновки. На сучасному етапі відбудови України питання кібербезпеки більше не може залишатися на периферії проєктного мислення. Воно має бути

вплетене у саму логіку відновлення інфраструктури та державного управління. Останні роки продемонстрували, що вразливість у цифровій сфері здатна спричинити наслідки, не менш руйнівні, ніж атаки фізичного характеру. Саме тому кожен новий проєкт у сфері енергетики, транспорту чи охорони здоров'я повинен передбачати не лише технічну реалізацію, а й цифрову стійкість.

Штучний інтелект, попри свою новизну, вже довів практичну ефективність у протидії складним загрозам. Його використання в кіберзахисті дозволяє не просто реагувати на інциденти, а й передбачати їх. Це відкриває нову парадигму управління — проактивну, гнучку, засновану на даних. Проте технології самі по собі не є панацеєю. Їх ефективність залежить від того, наскільки якісно вони інтегровані у державні політики, стандарти та системи підготовки кадрів.

Варто окремо наголосити на ролі командної взаємодії. Без постійного діалогу між фахівцями з інформаційної безпеки, проєктними менеджерами, ІТ-інженерами та юристами досягти реального кіберзахисту неможливо. Тут доречно поставити риторичне питання: чи можемо ми дозволити собі ігнорувати ці зв'язки, коли мова йде про безпеку мільйонів громадян?

Отже, забезпечення кіберстійкості в умовах післявоєнної реконструкції має розглядатися не як технічне завдання, а як стратегічна мета держави. Відповідальність за її досягнення поділена між урядом, приватним сектором, академічною спільнотою та міжнародними партнерами. Це складна, але здійсненна мета — і саме зараз є шанс закласти підвалини системи, яка зможе не лише протистояти загрозам, а й стати взірцем для інших країн, що пережили подібні виклики.

Список використаних джерел:

[1] Міністерство цифрової трансформації України. (2023). Стратегія кібербезпеки України до 2030 року.

[2] ENISA. (2022). Threat Landscape Report.

[3] Gartner. (2023). Cybersecurity Trends and Predictions.

[4] Cybersecurity & Infrastructure Security Agency (CISA), USA. (2022). AI in Critical Infrastructure Protection.

УДК 004.8:005.8:005.336

Якимів Ю.Р., Веренич О.В.

Київський національний університет будівництва і архітектури

ПОКРАЩЕННЯ ПРОАКТИВНОЇ КОМУНІКАЦІЇ В УПРАВЛІННІ ПРОДУКТАМИ: РОЛЬ ОБМІНУ ЗНАННЯМИ, СИСТЕМ SECOND BRAIN ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

У швидкозмінному ландшафті розробки ІТ-продуктів проактивна комунікація є не просто конкурентною перевагою, а необхідністю. Менеджери продуктів повинні орієнтуватися в складних залежностях, сприяти міжфункціональному узгодженню та забезпечувати безперервність знань між командами та пріоритетами, що змінюються. Оскільки цифрові екосистеми стають складнішими, традиційні методи обміну знаннями, такі як документація або ручне адаптування, виявляються недостатніми. У цій статті досліджується, як інтеграція обміну знаннями (Knowledge Sharing), концепцій «другого мозку» (Second Brain) та штучного інтелекту (AI) може разом підтримувати більш проактивні та ефективні комунікаційні стратегії в командах продуктів.

Концепція «другого мозку» — персональної або організаційної системи знань, розробленої для екстерналізації пам'яті та ідей, — набула популярності, особливо з появою інструментів для ведення нотаток та управління знаннями, покращених штучним інтелектом. Aal & Rüller (2025) обговорюють, як

штучний інтелект перетворює традиційні персональні системи знань, такі як Notion та Obsidian, на проактивних когнітивних супутників [1]. Ці доповнені штучним інтелектом Second Brain не лише зберігають інформацію, але й витягують її та пропонують контекстуально, тим самим зменшуючи когнітивне перевантаження та покращуючи прийняття рішень у режимі реального часу .

Синергію між штучним інтелектом та обміном знаннями додатково підкреслюють Olan, F., et al. (2024) (2024), які виявили, що хоча сам по собі штучний інтелект не суттєво покращує продуктивність команди, його поєднання з практиками активного обміну знаннями покращує [2]. Їхнє дослідження показує, що штучний інтелект служить посередником, допомагаючи командам ефективніше знаходити та поширювати інформацію, коли вже існує стійка культура обміну знаннями.

Проактивний обмін знаннями як поведінковий конструкт також досліджують Rudawska, A., et al. (2025). Їхнє емпіричне дослідження розрізняє проактивний та реактивний обмін, показуючи, що перший сильно корелює з індивідуальною та командною продуктивністю [3]. Вони визначають внутрішню мотивацію та організаційну культуру як ключові фактори, що сприяють такій поведінці, припускаючи, що компанії повинні інвестувати як у технологічні інструменти, так і в культурні втручання для сприяння обміну знаннями.

Зрештою, галузевий звіт Narratize (2025) кількісно визначає вартість поганого обміну знаннями в розробці ІТ-продуктів: до 20% часу інженерів втрачається на пошук інформації, а майже половина затримок у розробці продуктів пов'язана з недоступними або ізольованими знаннями. У ньому обґрунтовується необхідність створення центрів організаційних знань на базі штучного інтелекту як масштабованого рішення для цієї неефективності, що

функціонують як колективний Другий мозок, що забезпечує миттєвий, проактивний доступ до інституційної пам'яті.

У сукупності ці джерела представляють переконливий аргумент на користь тріадної інтеграції обміну знаннями, систем Другого мозку та ШІ. Академічна література пропонує теоретичне та емпіричне підтвердження того, як ці елементи взаємодіють:

1. Системи Другого мозку екстерналізують та структурують індивідуальні або колективні знання.
2. ШІ покращує ці системи, забезпечуючи контекстний пошук, узагальнення та аналітичні дані в режимі реального часу.
3. Проактивна поведінка щодо обміну знаннями збільшує цінність як Другого мозку, так і ШІ, забезпечуючи потік інформації туди, де вона найбільше потрібна.

Метрики, що впливають з літератури, включають:

1. Частоту та якість заходів з обміну знаннями.
2. Скорочення часу адаптації та затримки прийняття рішень.
3. Покращення оцінок продуктивності співробітників.
4. Зменшення часу, витраченого на пошук інформації.
5. Зменшення затримок у розробці продуктів через прогалини в знаннях.

Ці показники пропонують кількісно вимірну лінзу, через яку організації можуть оцінювати вплив своїх стратегій знань.

Для управління продуктами інтеграція інструментів Second Brain та штучного інтелекту в практику обміну знаннями являє собою перехід від реактивної до проактивної комунікації. Цей зсув має кілька наслідків:

1. Збільшення швидкості прийняття рішень: Second Brain, вдосконалений штучним інтелектом, скорочує час на отримання інформації, дозволяючи менеджерам продуктів швидше приймати більш обгрунтовані рішення.

2. Організаційна пам'ять: Центри знань зберігають критично важливі інституційні ноу-хау, зменшуючи залежність від конкретних осіб та підвищуючи стійкість.
3. Ефективна співпраця: Команди з культурою проактивного обміну, що підтримується інтелектуальними системами, можуть ефективніше справлятися зі складністю.
4. Масштабований адаптаційний процес: Нові члени команди отримують користь від структурованих, доступних знань, що прискорює їхню інтеграцію в команду.

Незважаючи на багатообіцяючі результати, залишається кілька викликів та можливостей. По-перше, багато організацій мають труднощі з впровадженням інструментів обробки знань через брак стимулів або фрагментовані робочі процеси. Подальші дослідження повинні розглянути стратегії управління змінами та методи гейміфікації, які можуть сприяти проактивному обміну знаннями.

По-друге, хоча штучний інтелект покращує пошук та узагальнення, існує ризик надмірної залежності від машинно-генерованих даних. Існує ризик надмірної залежності від машинно-генерованих результатів. Потрібна подальша робота, щоб зрозуміти, як збалансувати допомогу ШІ з людським наглядом, особливо у важливих рішеннях щодо продукту.

По-третє, вимірювання якості комунікації залишається недостатньо розвиненим. Хоча існують проксі-метрики (наприклад, час пошуку, показники продуктивності), багатші поведінкові та семантичні показники можуть забезпечити глибше розуміння того, як знання передаються всередині команд.

Нарешті, етика централізованих центрів знань, включаючи конфіденційність, володіння даними та алгоритмічну упередженість, повинна бути критично досліджена, особливо в міжфункціональних та міжнародних середовищах продуктів.

На завершення, конвергенція обміну знаннями, систем «другого мозку» та ШІ пропонує трансформаційний шлях вперед для менеджерів продуктів, які прагнуть сприяти проактивній комунікації. Узгоджуючи технології, культуру та вимірювання, організації можуть розблокувати нові рівні ефективності, співпраці та інновацій у життєвому циклі розробки продукту.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Aal, T. & Rüller, S. (2025). AI-Powered “Second Brain” for Personal Knowledge Management. ACM Proceedings. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3688828.3699647>
2. Olan, F., et al. (2024). AI + Knowledge Sharing = Better Team Performance. Peer-reviewed Study. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/12460125.2023.2263687>
3. Rudawska, A., et al. (2025). Proactive Knowledge Sharing and Performance Outcomes. Journal of Knowledge Management. <https://www.growkudos.com/publications/10.1108%252Fjkm-03-2024-0329/reader>

Наукове видання

УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ У РОЗВИТКУ СУСПІЛЬСТВА

Тема: «Штучний інтелект і управління проектами післявоєнного
відновлення України»

*Тези доповідей
XXII міжнародної конференції*

Ком'ютерне верстання *Д.А. Бушуєв*
В.Б. Бушуєва

Підписано до друку 06.05.2025. Формат 60 x 84 ^{1/16}
Ум. друк. арк. 21,04. Обл.-вид.арк. 14,16
Тираж 150 прим. Вид № 3/П-18. Зам. 16/1-18

Видавець
Київський національний університет будівництва і архітектури

Повітрофлотський пр.-т, 31, Київ, Україна, 03680

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів
видавничої справи ДК 808 від 13.02.2002 р

Виготовлювач: ТОВ «Видавництво Ліра-К»

Свідоцтво № 3981, серія ДК.

03115, м. Київ, вул. С. Чобану, 24

тел.: (050) 462-95-48; (067) 820-84-77

Сайт: lira-k.com.ua, редакція: zv_lira@ukr.net