

УДК 338.2:656.2
JEL D81; M21; O32
DOI 10.31375/2226-1915-2025-4-192-206

**ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНИМИ РИЗИКАМИ
ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ:
МЕТОДОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ТА ІНСТРУМЕНТАРІЙ**

С.О. Губар

аспірант

ORCID: 0009-0002-2066-6574

gubarsergij8@gmail.com

Український державний університет залізничного транспорту, Харків, Україна

Анотація. У статті відзначено, що інноваційна діяльність виступає фундаментальним базисом модернізації підприємств залізничного транспорту, сприяючи підвищенню їх конкурентоспроможності, оптимізації витрат і забезпеченню сталого розвитку. Акцентовано увагу, що реалізація інноваційних проєктів у залізничній сфері супроводжується широким спектром ризиків, які мають багатовимірний характер і проявляються на всіх етапах інноваційного циклу – від генерації ідеї до її комерціалізації. Ідентифіковано та окреслено ключові групи ризиків, що впливають на ефективність інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту, зокрема: фінансові, кадрові, інвестиційні, інфраструктурні, організаційні, нормативно-правові, соціальні та репутаційні. Виявлено, що застосування таких моделей управління, як «трирівнева система захисту» та стадійний (поетапний) аналіз ризиків, дозволяє адаптувати управлінські рішення до динаміки технологічних змін, забезпечуючи проактивне реагування на потенційні загрози.

Трирівнева модель передбачає розподіл відповідальності за управління ризиками між трьома рівнями: перший рівень – операційний (на рівні депо, станцій, технічних служб тощо): керівники функціональних напрямків або підрозділів відповідають за виявлення, оцінку та інтеграцію ризиків у процеси, забезпечення впровадження принципів та інструментів управління ризиками в інноваційних проєктах; другий рівень – функціональний: спеціалізована служба управління ризиками або управління інноваціями забезпечує координацію, контроль та методичну підтримку, формує політику, стандарти та забезпечує комунікацію між першим і третім рівнями; третій рівень – стратегічний: рада директорів і топ-менеджмент здійснюють нагляд, аудит і стратегічне планування, контролюють ефективність системи управління ризиками в цілому. Запропоновано впровадження мультифункціональних платформ управління інноваційними ризиками, які об'єднують управлінські, аналітичні, освітні, технологічні, комунікаційні, нормативно-правові та фінансово-інвестиційні компоненти.

© Губар С.О., 2025

Доведено, що синергія зазначених архітектурних елементів забезпечує системну інтеграцію всіх складових інноваційної діяльності, сприяє формуванню стійкої, адаптивної та інклюзивної моделі розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах глобальної турбулентності.

***Ключові слова:** підприємства залізничного транспорту, інноваційна діяльність, управління, ризики, інноваційні ризики, турбулентність.*

UDC 338.2:656.2

JEL D81; M21; O32

DOI 10.31375/2226-1915-2025-4-192-206

**FORMATION OF AN INNOVATION RISK MANAGEMENT SYSTEM
FOR RAILWAY TRANSPORT ENTERPRISES:
METHODOLOGICAL APPROACH AND TOOLKIT**

Serhii Hubar

Postgraduate Student

ORCID: 0009-0002-2066-6574

gubarsergij8@gmail.com

Ukrainian State University of Railway Transport, Kharkiv, Ukraine

Abstract. *The article notes that innovation is the fundamental basis for the modernization of railway transport enterprises, contributing to increasing their competitiveness, optimizing costs and ensuring sustainable development. It is emphasized that the implementation of innovative projects in the railway sector is accompanied by a wide range of risks that are multidimensional in nature and manifest themselves at all stages of the innovation cycle - from idea generation to its commercialization. Key groups of risks that affect the effectiveness of the innovative activity of railway transport enterprises are identified and outlined, in particular: financial, personnel, investment, infrastructure, organizational, regulatory, social and reputational. It is revealed that the use of such management models as the «three-level protection system» and staged (step-by-step) risk analysis allows you to adapt management decisions to the dynamics of technological changes, ensuring a proactive response to potential threats. The three-level model involves the division of responsibility for risk management between three levels: the first level is operational (at the level of depots, stations, technical services, etc.): heads of functional areas or divisions are responsible for identifying, assessing and integrating risks into processes, ensuring the implementation of risk management principles and tools in innovative projects; the second level is functional: a specialized risk management or innovation management service provides coordination, control and methodological support, forms policies, standards and ensures communication between the first and third levels; the third level is strategic: the board of directors and top management carry out supervision, audit and strategic planning, monitor the effectiveness of the risk management system as a whole. The key areas of risk management in the railway industry are outlined, including physical asset management (infrastructure, rolling stock), ensuring cybersecurity, and developing an innovation*

ecosystem. In this context, the introduction of multifunctional digital innovation risk management platforms that combine management, analytical, educational, technological, communication, regulatory, and financial and investment components is proposed. It is proven that the architectural synergy of these components ensures the systemic integration of all elements of innovation activity, contributes to the formation of a sustainable, adaptive, and inclusive model of development of railway transport enterprises in conditions of high uncertainty, digital transformation, and increasing requirements for the effectiveness of management decisions.

Keywords: railway transport enterprises, innovation activity, management, risks, innovation risks, turbulence.

Постановка проблеми. В умовах прискореного технологічного розвитку залізничний транспорт зазнає значних трансформацій, спрямованих на підвищення ефективності, безпеки та екологічності перевезень. Інноваційна діяльність у цій галузі охоплює впровадження нових технічних рішень, цифрових технологій, автоматизованих систем управління та модернізацію інфраструктури. Проте поряд із значними перевагами інновації виступають і джерелом ризиків, які можуть вплинути на стабільність функціонування підприємств галузі, їх фінансові результати, безпеку пасажирів і вантажів.

Управління ризиками інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту є ключовим елементом стратегічного планування та забезпечення їх сталого розвитку. Ефективна система управління ризиками дозволяє своєчасно ідентифікувати потенційні загрози, оцінити їх вплив та розробити заходи щодо їх мінімізації. У цьому контексті особливої актуальності набуває дослідження методів, механізмів та підходів до управління ризиками, адаптованих до специфіки інноваційних процесів у сфері залізничного транспорту.

Огляд останніх досліджень та публікацій. Нині дедалі більше наукових досліджень присвячено пробле-

матиці управління ризиками в умовах інноваційного розвитку, зокрема в інфраструктурних галузях, таких як залізничний транспорт. Особливу увагу приділено питанням ідентифікації, класифікації та мінімізації інноваційних ризиків, що виникають у процесі впровадження новітніх технологій, цифрових рішень та організаційних трансформацій. У цьому контексті варто відзначити праці таких дослідників, як: Astarita V., Guido G., Peter N., Воловельська І., Дикань В., Каличева Н., Обруч Г., Овчиннікова В., Остапюк Б., Поліщук О., Стешенко О., Токмакова І., Фіалковська А. та ін. [1-11]. Так, Дикань В., Остапюк Б. та Черниш В. проаналізовано актуальні підходи до процесів ідентифікації, оцінювання та моніторингу ризиків, у т.ч. шляхом використання цифрових технологій та аналітичних платформ, і сформульовано практичні рекомендації щодо інтеграції принципів ризик-орієнтованого управління та відповідного інструментарію в операційну діяльність підприємств. Каличевою Н. розроблено концептуальну модель управління ризиками, що виникають у процесі комерційної діяльності підприємств залізничного транспорту в умовах сучасного економічного середовища. Запропонований автором підхід дозволяє здійснювати комп-

лексний аналіз суб'єктів господарювання з урахуванням високого рівня невизначеності зовнішнього середовища, а також сприяє вдосконаленню інструментарію моніторингу, оцінки та нейтралізації ризикованих ситуацій і чинників ризикутворення. Стещенко О. та Швицьова Є. провели аналіз напрямів впливу на ризики, що виникають у процесі підприємницької діяльності, і довели, що для окремих галузей економіки, зокрема підприємств, які функціонують у сфері послуг, формування системи управління ризиками має критичне значення, оскільки саме ці суб'єкти господарювання є особливо вразливими до нестабільності ринку. Разом з тим, питання формування цілісної системи управління інноваційними ризиками на рівні підприємств залізничного транспорту, з урахуванням галузевої специфіки, цифрової трансформації та інвестиційної нестабільності, потребує подальших досліджень. Особливо актуальним є розроблення методологічного підходу, який би забезпечував не лише ідентифікацію та оцінку ризиків, а й їх проактивне управління в умовах глобальної турбулентності та високої динаміки технологічних змін.

Завдання дослідження. Мета дослідження полягає в обґрунтуванні та розробленні методологічного підходу до формування цілісної системи управління інноваційними ризиками на рівні підприємств залізничного транспорту з урахуванням специфіки функціонування суб'єктів галузі, викликів цифрової трансформації та глобальної нестабільності, що забезпечить проактивне реагування на ризики та кризові ситуації.

Основний матеріал дослідження. Аналізуючи інноваційну діяль-

ність у залізничній галузі можна дійти висновку, що вона охоплює процеси створення, впровадження та комерціалізації нових технологій, технічних рішень, організаційних моделей та управлінських підходів, виступаючи ключовим чинником підвищення конкурентоспроможності підприємств, оптимізації витрат і забезпечення сталого розвитку галузі. Однак, інноваційні зміни супроводжуються різноманітними ризиками, які можуть виникати на всіх етапах життєвого циклу інноваційного проєкту – від ідеї до впровадження. До таких ризиків належать технічні, фінансові, організаційні, правові, екологічні, соціальні тощо. Їх своєчасна ідентифікація та ефективне управління є необхідною умовою успішної реалізації інноваційних ініціатив.

Значний негативний тиск на діяльність підприємств галузі нині здійснюють фінансові ризики. Їх виникнення пов'язано як із скороченням обсягів роботи і, відповідно, дохідних надходжень залізничної компанії, так і наростанням операційних витрат: у 2024 році їх розмір склав 107,2 млрд. грн, у 2025 році за попередніми оцінками може збільшитися ще на 3 млрд. грн., а у 2027 році перевищити 129 млрд. грн. Зростання експлуатаційних витрат пов'язано з підвищенням вартості електроенергії, пального, мастильних матеріалів та запасних частин і їх значною питомою вагою в структурі собівартості перевезень (витрати на електричну енергію складають 19 % операційних витрат, а на паливо – 8 %), наростанням затрат на відновлення та модернізацію об'єктів, що викликано ремонтом пошкоджених інфраструктури та рухомого складу, інфляційним тиском і підвищенням

заробітної плати (зростання мінімальної зарплати та індексація доходів працівників також збільшують фонд оплати праці (дані витрати складають 50 % операційних витрат)), курсовою різницею і переоцінкою валютних кредитних зобов'язань (борг у 2024 році порівняно з 2021 роком збільшився на 51 % і склав 60,6 млрд. грн., що співставно з 15 % вартості активів компанії, а у 2026 році національний монополіст має сплатити 31,4 млрд. грн. за єврооблігаціями та 2 млрд. грн. купонних платежів) [12].

Хоча залізничною компанією і застосовуються певні антикризові заходи, але їх вплив може мати негативні наслідки в довгостроковій перспективі. Одним із заходів є реструктуризація зовнішніх зобов'язань. Зокрема у зв'язку зі значним обсягом валютних боргів АТ «Укрзалізниця» ініційовано тендер на залучення міжнародного юридичного консультанта, який супроводжуватиме процес перегляду умов зовнішніх фінансових зобов'язань. З одного боку, такі дії спрямовані на запобігання ризику дефолту та збереження фінансової стабільності, а, з іншого, – це створює додаткове фінансове навантаження, пов'язане із оплатою консультативних послуг (оскільки попередньо було заплановано спрямувати близько 26 млн. грн. на покриття таких витрат) [13].

З метою компенсації втрат від зниження доходів у вантажному сегменті та зростання операційних витрат, компанією реалізовано заходи щодо їх оптимізації (у 2025 році це дозволило зекономити близько 6 млрд. грн.). Одним із таких заходів є скорочення чисельності персоналу та фонду оплати праці: штат компанії зменшився з 216 тис. осіб у 2022 році

до 183,6 тис. у 2024 році, а до 2026 року очікується подальше скорочення до 177,8 тис. осіб [12]. Відмова від індексації заробітної плати та соціальних виплат дозволила уникнути додаткових витрат, які могли б сягнути 2,75 млрд. грн. при кожному підвищенні на 5 %. Однак, такі зміни вже зараз призводять до відтоку працівників із галузі і втрати кваліфікованих кадрів, зниження їх вмотивованості, ускладнення процесу залучення нових спеціалістів. Це, у свою чергу, негативно впливає на якість обслуговування, ефективність виробничих процесів та загальну стабільність функціонування залізничного транспорту. Без належного кадрового потенціалу реалізація інноваційних проєктів стає дедалі складнішою, що створює додаткові ризики в умовах трансформації і зростаючої конкуренції.

Окрім того, посилює фінансові ризики й той факт, що інноваційні проєкти в залізничній галузі потребують значних інвестицій, особливо у модернізацію рухомого складу, інфраструктури, цифрові системи управління. Проявами таких ризиків є і тривалий період окупності інвестицій, невизначеність щодо стабільності тарифної політики, залежність від державного фінансування або міжнародних грантів, високі витрати на обслуговування нових технологій.

Обмеженість фінансових та інвестиційних можливостей залізничної компанії загострює, у свою чергу, й інфраструктурні ризики, що формують фізичні обмеження, пов'язані з технічним станом залізничної мережі: зношеність колій, мостів, вокзалів, що ускладнює модернізацію; висока вартість реконструкції об'єктів; обмежена пропускна здатність окремих

ділянок. Особливої уваги в аспекті сказаного потребують й технологічні ризики, пов'язані з впровадженням нових технічних рішень, які можуть бути несумісні з існуючими системами або недостатньо протестовані в галузі. Серед таких загроз: високий рівень складності інтеграції інновацій в існуючу часто застарілу інфраструктуру; ризик технічних збоїв, аварій або зниження безпеки; потреба в постійному оновленні програмного забезпечення; відсутність стандартів для нових технологій (наприклад, штучного інтелекту в логістиці).

Значний дестабілізуючий вплив на функціонування підприємств залізничного транспорту здійснюють і організаційні ризики – внутрішні бар'єри, що ускладнюють реалізацію інноваційних проєктів: опір інноваційним змінам з боку персоналу, нестача кваліфікованих кадрів для роботи з новими системами, недосконалість управлінських процесів і слабка інноваційна культура, відсутність чіткої стратегії цифрової трансформації. Посилює такі організаційні ризики й вплив законодавчих обмежень або невизначеності правового статусу нових технологій. Це може бути пов'язано із змінами в нормативно-правовій базі, що можуть ускладнити впровадження інновацій, відсутність регуляторних механізмів для нових форм цифрової взаємодії (наприклад, блокчейн), ризик невідповідності міжнародним стандартам тощо.

Окрему групу формують і соціальні та репутаційні ризики, що виникають через реакцію громадськості, працівників або партнерів на інновації, а саме: невдоволення пасажирів через зміну сервісу або цін, ризик втрати довіри у разі невдалого запуску

нову послугу, потреба в ефективній комунікації змін тощо.

Однак наявність таких ризиків не є аргументом «проти» інноваційної діяльності, а навпаки – свідченням необхідності її системного управління. Саме тому виникає потреба в обґрунтуванні доцільності управління ризиками як ключового елементу успішної реалізації інноваційних проєктів у галузі.

Наразі одним із комплексних підходів до управління інноваційними ризиками є модель «трьох рівнів захисту», яка забезпечить системність, гнучкість та стійкість підприємств залізничного транспорту до ризиків на всіх етапах інноваційного процесу. Така модель передбачає розподіл відповідальності за управління ризиками між трьома рівнями:

перший рівень – операційний (на рівні депо, станцій, технічних служб тощо): керівники функціональних напрямів чи підрозділів відповідають за ідентифікацію, оцінку та інтеграцію ризиків в процеси, забезпечують впровадження принципів й інструментів ризик-менеджменту в інноваційні проєкти. Наприклад, ідентифікації ризиків сприятиме впровадження нових систем сигналізації або автоматичного керування поїздами, тестування інноваційних пілотних проєктів на окремих ділянках або об'єктах. Можна використати такий інструмент, як роль «власника ризику інновації», чітко визначивши конкретну особу на рівні депо чи підрозділу, яка особисто відповідає за моніторинг та звітність по певному інноваційному ризику. Застосовують і механізм «Fail Fast», що передбачає забезпечення бюджету і процедури для швидкого тестування та кон-

трольованого згортання (припинення) невдалих пілотних проєктів, мінімізуючи втрати. На цьому рівні обов'язково слід інтегрувати користувачів (персонал та пасажирів) у тестування та ідентифікацію ризиків (юзабіліті систем, ергономічні ризики);

другий рівень – функціональний: спеціалізована служба ризик-менеджменту чи управління інноваційною діяльністю здійснює координацію, контроль та методичну підтримку, формує політики, стандарти та забезпечує зв'язок між першим і третім рівнями. На цьому рівні доцільним є впровадження кількісної оцінки (KPI/KRI) шляхом розроблення ключових показників ризику, специфічних для інновацій (наприклад, час до виявлення критичної помилки в новому програмному забезпеченні, відсоток відхилення від початкового бюджету R&D), створення реєстру ризиків інновацій, що буде генерувати інформацію про ризики, виявлені в минулих інноваційних проєктах, і дозволить уникнути повторення помилок у майбутньому. Цікавим інструментом є групи швидкого реагування (Agile-команди), так звані міжфункціональні команди з представників операційного та функціонального рівнів для швидкого вирішення непередбачених ризиків у критичних інноваційних пілотах;

третій рівень – стратегічний: рада директорів та топ-менеджмент здійснюють нагляд, аудит і стратегічне планування, контролюють ефективність системи управління ризиками загалом. Серед таких стратегічних рішень може бути перехід до водневої тяги, модернізація вокзалів, інтеграція з європейськими транспортними коридорами. При цьому топ-менедж-

мент має чітко сформулювати, який рівень ризику компанія готова прийняти для досягнення стратегічних інноваційних цілей (наприклад, високий – для водневої тяги, низький – для систем безпеки). Регуляторна оцінка ризиків включає забезпечення відповідності нормам ЄС, безпеки перевезень, оцінку впливу на тарифну політику. Важливим інструментом, який слід впроваджувати на даному рівні, є стратегічний аудит технологічної стійкості, який повинен оцінювати не лише відповідність процесам, але й те, наскільки система ризик-менеджменту запобігає технологічному відставанню та створює конкурентні переваги. Із такого стратегічного рівня може розпочинатися і формування культури інновацій шляхом навчання персоналу, відкритості до змін, партнерства з науковими установами тощо. Реалізації зазначеного можна посприяти шляхом систематичного інвестування в «культуру експериментів» (чіткі рішення щодо фінансування навчання, створення інкубаторів або хакатонів, які заохочують безпечний та контрольований ризик). При цьому така культура інновацій має бути офіційно інтегрована в KPI керівників.

Перевагами даного підходу є те, що він дозволяє охопити всі рівні управління підприємством – від операційного до стратегічного, забезпечити бачення того, що ризик-менеджмент є невід'ємною частиною бізнес-процесів у всіх підрозділах залізничної галузі, а не просто функцією контролю ризиків, швидко адаптуватися до змін у зовнішньому середовищі та технологіях.

Одним із найбільш поширених у практиці управління інноваціями є стадійний (або поетапний) підхід, який передбачає комплексний аналіз ризиків на різних фазах інноваційного процесу. Стадійний аналіз ризиків дозволяє врахувати той факт, що ризики не є статичними, а трансформуються та виникають на кожній фазі від ідеї до комерціалізації. Замість єдиної, фінальної оцінки, він вимагає систематичного моніторингу, ідентифікації та оцінки потенційних загроз на критичних контрольних точках (так званих «воротах рішень» або «gate review»), що розділяють етапи інноваційного циклу. Цінність такого підходу полягає в тому, що він охоплює всі ключові фази, при цьому на кожній стадії домінують специфічні групи ризиків:

- перша фаза – генерація ідеї та дослідження: на цьому етапі можуть виникати R&D-ризики, викликані недосягненням технічної реалізованості, науковою невизначеністю, невідповідністю розробки початковим технічним завданням, а також ризики інтелектуальної власності (неможливість патентування, порушення авторських прав, копіювання ідеї конкурентами);

- друга фаза – розроблення та проектування (НДДКР): на даній стадії можливим є зростання собівартості, перевищення термінів розробки, невідповідності фінального продукту очікуванням, недостатньої кваліфікації команди, внутрішніх конфліктів, проблем з постачанням компонентів;

- третя фаза – тестування та пілотне впровадження: серед викликів даного етапу слід виділити ризики якості та надійності («відмова» продукту, необхідність доопра-

цювання, негативні результати польових випробувань), маркетингової політики (неправильне позиціонування, відсутність попиту, несприйняття продукту цільовою аудиторією);

- четверта фаза – комерціалізація та масштабування, що пов'язано із комерційними (неправильна цінова політика, висока конкуренція, ризики стрімкої втрати актуальності технології) та фінансовими ризиками (недоотримання очікуваного прибутку, ризики інвестиційної непривабливості, проблеми з фінансуванням) тощо.

Практична поширеність та цінність такого підходу полягає в ранній ідентифікації ризиків, до того, як вони досягнули критичного рівня або до вкладення значних ресурсів, оптимізації ресурсів (оскільки при виявленні значної ризикованості є можливість зупинити або переглянути проєкт на ранніх етапах, мінімізуючи втрати), обґрунтованого прийняття рішень про перехід до наступного етапу інновації завдяки наявності в керівництва якісної інформації.

Отже, можна зробити висновок, що ключовими сферами для управління ризиками в залізничній галузі є фізичні активи (інфраструктура/рухомий склад), кібербезпека та інноваційна екосистема і з огляду на це інструменти ризик-менеджменту мають охоплювати ці сегменти. Так, одним із таких комплексних інструментів є цифрові двійники інфраструктури (Digital Twins), так звані віртуальні, динамічні копії фізичних об'єктів (локомотивів, мостів, залізничних ділянок, систем енергопостачання), які постійно оновлюються даними з датчиків реального часу.

Їх застосування дозволяє управляти ризиками відмови нової інфраструктури (двійник дозволяє моделювати наслідки впровадження інновації (наприклад, збільшення швидкості руху, використання інших матеріалів, нові схеми сигналізації) без ризику для реальної системи, імітуючи та моделюючи навантаження, теплові режими, вібрації. Також, ефективні такі системи і з точки зору перевірки інтеграції нових систем (наприклад, швидкісного рухомого складу) з існуючою старою інфраструктурою, мінімізуючи ризик несумісності. Можна відтворити і кризові сценарії (різке зростання трафіку), протестувати інноваційні протоколи реагування, знижуючи ризик операційної неефективності.

Ефективним з точки зору управління інноваційними ризиками є і прогностичне обслуговування (Predictive Maintenance), що передбачає використання IoT-датчиків та алгоритмів машинного навчання для аналізу стану обладнання (колісних пар, двигунів, рейок, контактної мережі) та прогнозування точного моменту, коли може статися поломка. Особливо актуальним це є для залізничної галузі, яка є капіталомісткою і несподівана поломка нового інноваційного обладнання (наприклад, тягового двигуна) може призвести до значних збитків. Нівелювання таких загроз стає можливим завдяки трансформації несподіваного ризику в керувану подію і переходу від планового (вартісного) до фактичного обслуговування. У свою чергу, прогнозування відмов критичних елементів (рейки, стрілочні переводи) знижує ризик аварій, спричинених технологічними збоями, що є найпріоритетнішим для залізниці.

Також, інструменти прогностичного обслуговування дозволяють запобігти надмірній заміні робочих, ще придатних для використання, компонентів, знижуючи фінансові ризики та оптимізуючи запаси.

У міру наростання масштабності наслідків кібератак все більше уваги суб'єктів зосереджено на питаннях кібербезпеки, що включає заходи, спрямовані на захист критичних інформаційних систем залізниці, особливо тих, що керують рухом поїздів та пасажирськими сервісами. У міру цифровізації (впровадження IoT на вагонах, автоматичного керування поїздами) розширюється можлива зона атаки. Слід враховувати і те, що кіберризик інноваційного проєкту може бути вищим, ніж загалом інформаційна загроза. Використання систем SOC (Security Operations Center) та SIEM (Security Information and Event Management) для моніторингу трафіку та виявлення аномалій у режимі реального часу, зокрема для нових, ще не протестованих належним чином систем, може дозволити запобігти таким кіберзагрозам. Ризик несанкціонованого доступу підвищується і в результаті впровадження інноваційних зовнішніх сервісів (хмарні рішення, партнерські API), що також необхідно враховувати при розробленні політики управління ризиками.

Цікавим є такий організаційний інструмент залучення зовнішніх, гнучких суб'єктів (стартапів, малих ІТ-компаній, університетів) для вирішення конкретних викликів як інноваційні тендери, відкриті конкурси чи хакатони.

Залізничні компанії часто є бюрократичними та повільними, а залучення стартапів дозволяє швидко тестувати нові ідеї та уникати тривалих внутрішніх процесів розроблення. Окрім того, це є своєрідним інструментом аутсорсингу ризиків, оскільки компанія інвестує невеликі кошти в кілька стартапів і у випадку невдачі втрати мінімальні, а в разі успішної ініціативи компанія швидко отримує готову інновацію. Сприяє це і частковому нівелюванню ризику втрати актуальності технологій завдяки тому, що відкриті конкурси дозволяють швидко сканувати ринок на предмет найновіших ідей та технологій, гарантуючи, що компанія не пропустить проривну розробку конкурентів і отримає інновацію, що фокусується на вирішенні чітко визначеної проблеми.

Українська залізнична компанія має певний досвід застосування таких інструментів. Одним із прикладів є інкубаційна програма для стартапів Future of Mobility Lab. UZ edition, яка була запущена АТ «Укрзалізниця» спільно з «1991 Open Data Incubator» у 2018 році з метою цифрової трансформації та пошуку інноваційних рішень для транспортної галузі. До даної програми було відібрано 10 стартапів для розроблення пілотних проєктів. Серед пріоритетних напрямів програми було визначено: пасажирські перевезення (рішення для пасажирів на всіх етапах подорожі, сервіси, VR/AR); вантажні перевезення (альтернативні витрати, електронні контролери, логістичні рішення); управління активами та закупівлі (скоринг і використання великих даних (Big Data) у закупівлях, IoT, блокчейн для управління непрофільними активами) [14].

Також, було проведено інноваційний хакатон у рамках співпраці АТ «Укрзалізниця» з Українським державним університетом залізничного транспорту. Над проєктуванням смарт-вагону для перевезень майбутнього та моделюванням фірмового одягу для дитячої залізниці працювали команди кращих студентів університету. Найцікавіші проєкти були відзначені номінаціями, а переможців запросили до стажування в компанії [15].

Попри позитивний вплив наголошених вище локальних ініціатив, їх масштаб і глибина залишаються недостатніми для комплексного задоволення інноваційних потреб залізничної галузі, що вказує на доцільність активізації таких процесів через системне та масштабне впровадження інноваційних заходів, здатних забезпечити стратегічні потреби залізничного транспорту. Це передбачає розширення меж ініціатив, підвищення інтенсивності, координації та ресурсного забезпечення на рівні державної політики та галузевих програм.

Слід вказати і на доцільність застосування мультифункціональних платформ управління інноваційними ризиками на залізничному транспорті, що є комплексними цифровими екосистемами, які поєднують управлінські, освітні, технологічні та комунікаційні модулі, забезпечуючи інтеграцію всіх елементів інноваційної діяльності, баланс впливу, спільну відповідальність та колективне прийняття рішень. Такі інтегровані цифрові рішення не лише знижують ризики, а й формують основу для стійкого, адаптивного та інклюзивного інноваційного розвитку залізничної галузі. В основу такого підходу слід пок-

ласти принципи прозорості та відкритості даних (доступ до актуальної інформації для всіх учасників процесу), системності (врахування взаємозв'язків між усіма елементами інноваційної екосистеми), синергетичності (посилення ефекту через координацію дій, обмін ресурсами та знаннями), інклюзивності (залучення різних груп учасників (малий бізнес, громади, освітні заклади)).

Щодо компонентів мультифункціональних платформ управління інноваційними ризиками у сфері залізничного транспорту, то основними є:

1) управлінський архітектурний компонент: координація процесів прийняття рішень; моніторинг ризиків та стратегічне планування; визначення зон відповідальності та ролей тощо;

2) аналітичний архітектурний компонент: збір, обробка та візуалізація даних; прогнозування ризиків за допомогою AI/ML; оцінка ефективності інноваційних проєктів;

3) освітній архітектурний компонент: навчальні програми з управління ризиками; платформи для підвищення кваліфікації персоналу; інтерактивні тренінги та симуляції;

4) технологічний архітектурний компонент: інтеграція з цифровими інфраструктурами (IoT, SCADA, BIM); підтримка інноваційних рішень та технологій; автоматизація процесів управління ризиками;

5) комунікаційний архітектурний компонент: забезпечення взаємодії між учасниками інноваційного процесу; канали оперативного обміну інформацією; платформи для колективного обговорення та прийняття рішень;

6) нормативно-правовий архі-

тектурний компонент: врахування галузевих стандартів і регуляторних вимог; юридичне супроводження інноваційних проєктів; інструменти оцінки відповідності;

7) фінансово-інвестиційний архітектурний компонент: оцінка інвестиційної привабливості інновацій; механізми фінансування та страхування ризиків; інструменти управління бюджетами та витратами тощо.

Така синергія архітектурних компонентів забезпечує системну інтеграцію всіх елементів інноваційної діяльності, сприяючи стійкому, адаптивному та безпечному розвитку підприємств залізничної галузі.

Висновки. У статті відзначено, що інноваційна діяльність є ключовим чинником модернізації підприємств залізничного транспорту, підвищення їх конкурентоспроможності та забезпечення сталого розвитку. З'ясовано, що реалізація інноваційних проєктів у залізничній галузі супроводжується широким спектром ризиків, які мають багатовимірний характер і виникають на всіх етапах інноваційного циклу. Проаналізовано фінансові, кадрові, фінансово-інвестиційні, інфраструктурні, організаційні, нормативно-правові, соціальні та репутаційні ризики, які впливають на ефективність провадження підприємствами залізничного транспорту інноваційної діяльності. Виявлено, що розглянуті моделі – зокрема «трирівнева система захисту» та стадійний аналіз ризиків – дозволяють адаптувати управлінські рішення до динаміки технологічних змін і забезпечити проактивне реагування на потенційні загрози. Визначено, що ключовими сферами ризик-менеджменту в залізничній галузі є управління фізичними активами, кібер-

безпека та розвиток інноваційної екосистеми. Запропоновано впровадження мультифункціональних цифрових платформ управління інноваційними ризиками, які інтегрують управлінські, аналітичні, освітні, технологічні, комунікаційні, нормативно-правові та фінансово-інвестиційні

компоненти. Доведено, що така архітектурна синергія забезпечує системну інтеграцію всіх елементів інноваційної діяльності, сприяючи формуванню стійкої, адаптивної та інклюзивної моделі розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах високої невизначеності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Astarita V., Guido G., Shaffiee Haghshenas S., Shaffiee Haghshenas S. Risk Reduction in Transportation Systems: The Role of Digital Twins According to a Bibliometric-Based Literature Review. *Sustainability*. 2024. No. 16 (8), 3212. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/8/3212>.
2. Peter N. The impact of digitalization on a company's risk management. *MAP Social Sciences*. 2023. No. 3 (1). P. 41-50. URL: <https://mapub.org/ojs/index.php/mapss/article/view/68>.
3. Дикань В.Л., Остапюк Б.Б., Черниш В.В. Ризик-орієнтоване управління підприємством: сучасні виклики та можливості. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2025. № 90. С. 9-18.
4. Каличева Н.Є. Сучасні аспекти управління ризикоутворюючими чинниками комерційної діяльності підприємств залізничного транспорту. *Інфраструктура ринку*. 2020. Вип. 43. С. 168-172.
5. Мазіашвілі А.Р., Воловельська І.В. Класифікація підходів до забезпечення економічної безпеки підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2025. № 90. С. 257-263.
6. Обруч Г.В., Улянченко А.В. Оцінювання ефективності впровадження цифрових інновацій на підприємствах залізничного транспорту. *Причорноморські економічні студії*. 2022. Вип. 77. С. 52-57.
7. Овчиннікова В.О., Пашинський С.А., Рудь А.І. Визначення інструментів активізації інноваційної діяльності на підприємствах залізничного транспорту. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2023. № 83. С. 184-191.
8. Поліщук О.В., Щербина В.В. Теоретичні основи оцінки ризиків транспортно-логістичних компаній. *Розвиток методів управління та господарювання на транспорті*. 2016. № 4 (57). С. 32-41.
9. Стешенко О.Д., Швирьова Є.О. Удосконалення системи управління ризиками в підприємницькій діяльності. *Комунальне господарство міст. Серія: Економічні науки*. 2011. № 98. С. 424-428.
10. Токмакова І.В., Чорнобровка І.В., Зуб М.В. Формування системи управління ризиками підприємств України в сучасних умовах. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2024. № 85. С. 83-92.

11. Фіалковська А. Особливості оцінки та управління ризиками на підприємствах морського транспорту. *Розвиток методів управління та господарювання на транспорті*. 2025. № 1 (90). С. 90-103.
12. Укрзалізниця в умовах кризи. Поточний стан компанії. *Railinsider.com.ua* : веб-сайт. URL: <https://www.railinsider.com.ua/ukrzaliznytsia-2025-borhytaryfy-ta-kryza>.
13. УЗ планує витратити на послуги зовнішнього юридичного радника 26 млн грн. *Railinsider.com.ua*: веб-сайт. URL: <https://www.railinsider.com.ua/uz-planuye-vytratyty-na-poslугy-zovnishnogo-yurydychnogo-radnyka-26-mln-grn>.
14. Укрзалізниця запускає інкубаційну програму для стартапів. *Ukrinform.ua* : веб-сайт. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/2537404-ukrzaliznytsia-zapuskae-inkubacijnu-programu-dla-startapiv.html>.
15. В Українському державному університеті залізничного транспорту 18-19 березня 2025 року відбувся Молодіжний хакатон для студентів УкрДУЗТ. *Kart.edu.ua*: веб-сайт. URL: <https://kart.edu.ua/novini/v-ukrainskomu-derzhavnomu-universiteti-zaliznichnogo-transportu-18-19-bereznja-2025-roku-vidbuvsja-molodizhnij-hakaton-dlja-studentiv-ukrdutz>.

REFERENCES:

1. Astarita, V., Guido, G., Shaffiee Haghshenas, S. & Shaffiee Haghshenas, S. (2024). Risk Reduction in Transportation Systems: The Role of Digital Twins According to a Bibliometric-Based Literature Review. *Sustainability*, no. 16 (8), 3212. Retrieved from: <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/8/3212>.
2. Peter, N. (2023) The The impact of digitalization on a companys' risk management. *MAP Social Sciences*, no. 3 (1), P. 41–50. Retrieved from: <https://mapub.org/ojs/index.php/mapss/article/view/68>.
3. Dykan, V., Ostapiuk, B. & Chernysh, V. (2025). Ryzыk-oriientovane upravlinnia pidpriemstvom: suchasni vyklyky ta mozhlyvosti [Risk-oriented enterprise management: current challenges and opportunities]. *Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti – Bulletin of transport and industry economics*, no. 90. P. 9-18. [in Ukrainian].
4. Kalycheva, N. (2020) Suchasni aspekty upravlinnia ryzyko-utvoriuiuchymy chynnykamy komertsii noi diialnosti pidpriemstv zaliznychnoho transportu [Modern aspects of managing risk-forming factors in commercial activity of railway transport enterprises]. *Infrastructure of the Market*, issue 43. P. 168-172. [in Ukrainian].
5. Maziashvili, A. & Volovelska, I. (2025). Klasyfikatsiia pidkhodiv do zabezpechennia ekonomichnoi bezpeky pidpriemstv zaliznychnoho transportu v umovakh tsyfrovizatsii [Classification of approaches to ensuring economic security of railway transport enterprises under digitalization]. *Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti – Bulletin of transport and industry economics*, no. 90. P. 257-263. [in Ukrainian].

6. Obruch, H. & Ulyanchenko, A. (2022). Otsiniuvannia efektyvnosti vprovadzhennia tsyfrovoykh innovatsii na pidpriemstvakh zaliznychnoho transportu [Evaluation of the effectiveness of digital innovation implementation at railway transport enterprises]. *Prychornomorski ekonomichni studii – Black Sea Economic Studies*, issue 77. P. 52-57. [in Ukrainian].
7. Ovchynnikova, V., Pashynskiy, S. & Rud, A. (2023). Vyznachennia instrumentiv aktyvizatsii innovatsiinoi diialnosti na pidpriemstvakh zaliznychnoho transportu [Identification of tools for activating innovative activity at railway transport enterprises]. *Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti – Bulletin of transport and industry economics*, no. 83. P. 184-191. [in Ukrainian].
8. Polishchuk, O. & Shcherbyna, V. (2016). Teoretychni osnovy otsinky ryzykiv transportno-lohistychnykh kompanii [Theoretical foundations of risk assessment for transport-logistics companies]. *Rozvytok metodiv upravlinnia ta hospodariuvannia na transporti – Development of management and economic methods in transport*, no. 4 (57). P. 32-41. [in Ukrainian].
9. Steshenko, O. & Shvyrova, Ye. (2011). Udoskonalennia systemy upravlinnia ryzykamy v pidpriemnytskii diialnosti [Improvement of risk management systems in entrepreneurial activity]. *Komunalne hospodarstvo mist. Seriya: Ekonomichni nauky – Municipal Economy of Cities. Series: Economic Sciences*, no. 98. P. 424-428. [in Ukrainian].
10. Tokmakova, I., Chornobrovka, I. & Zub, M. (2024). Formuvannia systemy upravlinnia ryzykamy pidpriemstv Ukrainy v suchasnykh umovakh [Formation of risk management systems of Ukrainian enterprises under current conditions]. *Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti – Bulletin of transport and industry economics*, no. 85. P. 83-92. [in Ukrainian].
11. Fialkowska, A. (2025) Osoblyvosti otsinky ta upravlinnia ryzykamy na pidpriemstvakh morskoho transportu [Features of risk assessment and management at maritime transport enterprises]. *Rozvytok metodiv upravlinnia ta hospodariuvannia na transporti – Development of management and entrepreneurship methods in transport*. Odesa: ONMU, no. 1 (90). P. 90-103. [in Ukrainian].
12. Ukrzaliznytsia v umovakh kryzy. Potochnyi stan kompanii [Ukrzaliznytsia in crisis conditions. Current state of the company]. *Railinsider.com.ua: website*. Retrieved from: https://www.railinsider.com.ua/ukrza_liznytsia-2025-borhytaryfy-ta-kryza. [in Ukrainian].
13. UZ planuje vytratyty na posluchy zovnishnogo yurydychnoho radnyka 26 mln hrn [UZ plans to spend 26 million UAH on external legal advisor services]. *Railinsider.com.ua: website*. Retrieved from: <https://www.railinsider.com.ua/uz-planuye-vytratyty-na-posluchy-zovnishnogo-yurydychnogo-radnyka-26-mln-grn>. [in Ukrainian].
14. Ukrzaliznytsia zapuskaie inkubatsiinu prohramu dlia startapiv [Ukrzaliznytsia launches an incubation program for startups]. *Ukrinform.ua: website*. Retrieved from: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/2537404-ukrzaliznica-zapuskaie-inkubacijnu-programu-dla-startapiv.html>. [in Ukrainian].

15. V Ukrainському derzhavnomu universyteti zaliznychnoho transportu 18–19 bereznia 2025 roku vidbuvsia Molodizhnyi khakaton dlia studentiv UkrDUZT [Youth hackathon for UkrDUZT students held on March 18–19, 2025 at the Ukrainian State University of Railway Transport]. *Kart.edu.ua: website*. Retrieved from: <https://kart.edu.ua/novini/v-ukrainskomu-derzhavnomu-universiteti-zaliznichnogo-transportu-18-19-bereznja-2025-roku-vidbuvsja-molodizhnij-hakaton-dlja-studentiv-ukrduzt>. [in Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції 07.10.2025

Посилання на статтю: Губар С.О. Формування системи управління інноваційними ризиками підприємств залізничного транспорту: методологічний підхід та інструментарій. *Розвиток методів управління та господарювання на транспорті*: Зб. наук. праць. Одеса: ОНМУ, 2025. № 4 (93). С. 192-206. DOI 10.31375/2226-1915-2025-4-192-206.

Article received 07.10.2025

Reference a Journal Artic: Hubar, S. (2025). Formation of an innovation risk management system for railway transport enterprises: methodological approach and toolkit. *Development of management and entrepreneurship methods on transport*, Coll. scient. works, Odesa: ONMU, 2025. 4 (93). P. 192-206. DOI 10.31375/2226-1915-2025-4-192-206.