

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

Черелюк Володимир Олегович

УДК: (658.5:656.2):005.334

ДИСЕРТАЦІЯ

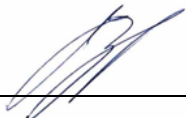
**ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО УПРАВЛІННЯ
ПІДПРИЄМСТВАМИ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ В УМОВАХ
ГЛОБАЛЬНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ**

051 – Економіка

(Галузь знань 05 – Соціальні та поведінкові науки)

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

 / В. О. Черелюк

Науковий керівник: Каличева Наталія Євгеніївна, доктор економічних наук,
професор

Харків – 2026

АНОТАЦІЯ

Черелюк В. О. Формування системи ризик-орієнтованого управління підприємствами залізничного транспорту в умовах глобальних трансформацій. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 – Економіка (Галузь знань 05 – Соціальні та поведінкові науки). – Український державний університет залізничного транспорту Міністерства освіти і науки України, Харків, 2026.

Дисертація присвячена розробленню теоретичних положень, методичних підходів і практичних рекомендацій щодо формування системи ризик-орієнтованого управління підприємствами залізничного транспорту в умовах глобальних трансформацій.

Сучасне глобальне середовище відзначається високим рівнем невизначеності та динамічності, у межах якого ризики й загрози набувають дифузного характеру, нівелюючи чітку межу між деструктивними чинниками та потенційними стратегічними можливостями. За таких умов підприємства змушені впроваджувати адаптивні підходи до управління ризиками, розглядаючи їх не лише як джерело загроз, але й як інструмент формування доданої вартості. Проведений комплексний аналіз багатофакторної структури глобальних ризиків дав змогу виявити специфіку їх прояву в екосистемі залізничного транспорту та здійснити систематизацію загроз, ризиків і можливостей глобального середовища, що визначають вектор трансформації підприємств галузі. Обґрунтовано, що синергія соціально-демографічних, економічних, політичних і технологічних викликів формує складне середовище функціонування, яке, з одного боку, створює загрози для стабільності діяльності залізничного транспорту, а з іншого – виступає джерелом стратегічних можливостей і цінностей, здатних забезпечити його трансформацію на засадах цифровізації, стійкості та довгострокової ціннісно-орієнтованої ефективності.

Аналіз діяльності підприємств залізничного транспорту України дозволив встановити стійку закономірність – кожна негативна точка біфуркації (зокрема світова фінансова криза 2008 р., анексія Криму та початок збройного конфлікту на Донбасі у 2014–2015 рр., пандемія COVID-19 у 2020 р., а також повномасштабне воєнне вторгнення у 2022 р.) виступає каталізатором деструктивних процесів, що послідовно поглиблюють системну кризу залізничної галузі. Встановлено, що зазначені кризові події не лише генерують самостійні дестабілізуючі ефекти, але й взаємно посилюють одне одного, формуючи кумулятивний деструктивний вплив на економічний потенціал підприємств залізничного транспорту.

Доведено, що криза залізничної галузі України носить системний багатоаспектний характер та охоплює матеріально-технічну, фінансово-економічну, кадрово-соціальну та логістично-організаційну складові економічного потенціалу підприємств. Критичний знос основних фондів, технологічна відсталість рухомого складу, хронічний дефіцит інвестиційних ресурсів, незавершеність інституційних реформ і управлінська інертність у сукупності формують низький поріг стійкості підприємств залізничного комплексу, унеможливаючи ефективне подолання зовнішніх шоків.

Визначено, що середовище функціонування підприємств залізничного транспорту України характеризується якісно новою конфігурацією деструктивних факторів, взаємна обумовленість яких породжує синергетичний дестабілізуючий ефект. На підставі узагальнення отриманих результатів виокремлено три ключові властивості зазначеного середовища: полікризовість; каскадність; турбулентність. Встановлено, що поєднання полікризовості, каскадності та турбулентності закономірно зумовлює прогресуюче звуження ділового простору підприємств залізничної галузі, що виявляється у деградації ресурсної бази, скороченні операційних можливостей і зниженні конкурентоспроможності на ринку транспортно-логістичних послуг. Зазначена сукупність обставин слугує об'єктивним підґрунтям для визначення необхідності фундаментальної зміни парадигми управління ризиками на

підприємствах залізничного транспорту.

Доведено, що в умовах високої динамічності ринкового середовища, посилення глобальних викликів та інтенсифікації цифрових трансформацій концепція ризик-менеджменту набуває якісно нового змісту, трансформуючись із допоміжного інструменту реагування на загрози у комплексний системний механізм забезпечення стійкого функціонування та розвитку підприємств. Узагальнення існуючих наукових підходів до трактування категорії ризику (ймовірнісного, об'єктного, реалістичного, поведінкового, процесного та інтегрованого) дозволило виявити їх обмеженість у контексті сучасних трансформаційних умов і обґрунтувати доцільність застосування стратегічно-трансформаційного підходу. В його межах ризик підприємств залізничного транспорту розглядається як складна багатовимірна категорія, що відображає ймовірність відхилення фактичних результатів функціонування від запланованих під впливом сукупності взаємопов'язаних внутрішніх і зовнішніх факторів турбулентного середовища та виступає іманентним елементом розвитку, інтегрованим у багаторівневу адаптивну систему управління. Систематизовано та критично переосмислено існуючі підходи до класифікації ризиків, що дало змогу розширити їх типологію для підприємств залізничного транспорту на основі інтеграції трьох взаємопов'язаних вимірів: фазового розгортання ризикових проявів (латентні, тригерні, каскадні), потенціалу ціннісної конвертованості (деструктивні, трансформаційні, капіталізаційні) та функціонально-системної локалізації впливу (інфраструктурно-операційні, поведінково-управлінські, міжсуб'єктно-економічні, адаптаційно-стратегічні). Запропонований підхід дозволяє розглядати ризики не як ізольовані явища, а як динамічні мультифакторні явища, здатні трансформуватися з джерела нестабільності у стратегічний ресурс, формуючи основу для стратегічної капіталізації ризиків у полікризовому каскадно-турбулентному середовищі.

Досліджено еволюцію підходів до управління ризиками підприємств, що супроводжувалася зміною сутності ризику та розвитком інструментів керуванням ним, і включає традиційний (класичний), процесно-орієнтований,

системний, інтегрований, адаптивний, динамічний, стратегічний, цифрово-інноваційний, капіталізаційний підходи. Обґрунтовано доцільність формування концепції стратегічної капіталізації ризиків, відповідно до якої ризик стає не лише об'єктом управління, але й джерелом генерування цінності, формування стійкості та довгострокової конкурентоспроможності підприємств залізничного транспорту в умовах полікризового середовища. Вивчення змісту поняття капіталізації дозволило з'ясувати, що незважаючи на наявність численних підходів до визначення даної категорії, існуючі концепції здебільшого фокусуються на фінансових або ринкових аспектах капіталізації, залишаючи поза увагою динаміку невизначеності та системні ефекти ризиків. Доведено доцільність стратегічної капіталізації ризиків, яка виходить за межі простої трансформації ресурсів у вартість, і представляє собою комплексний, системно організований процес трансформації невизначеності, каскадних ефектів та полікризових впливів у стратегічний ризик-капітал, що передбачає багаторівневу ідентифікацію, аналітичну оцінку, моделювання та інтеграцію результатів у стратегічні управлінські рішення підприємства. Ґрунтуючись на потенціалі трансформації ризиків у ціннісний ресурс, розроблено концепцію ризик-орієнтованого управління підприємствами залізничного транспорту, яка розкриває етапи та інструментарій генерування стратегічного ризик-капіталу галузі. Деталізовано етапність впровадження даної концепції, що передбачає візуалізацію циклічності процесу стратегічної капіталізації ризиків та формування фазово-ціннісної матриці, інтеграцію накопичених і структурованих ризиків у систему стратегічних і операційних управлінських рішень, формування адаптивної, інноваційно-орієнтованої організаційної структури, а також реалізацію стратегічної цінності ризик-капіталу. Доведено, що практична імплементація запропонованої концепції забезпечить формування динамічних конкурентних переваг підприємств залізничного транспорту, підвищення рівня їх стійкості та адаптивності до впливу полікризового і турбулентного середовища, а також створить передумови для довгострокового зростання вартості та ефективності функціонування галузі.

Удосконалено методику сценарно-аналітичного оцінювання ризиків підприємств залізничного транспорту, що передбачає вибір моделі та інструментів діагностики (фінансової, операційної, інфраструктурної) і застосування методу зворотного стрес-тестування для ідентифікації комбінацій ризиків, що ведуть до втрати стійкості підприємств галузі. Визначено кількісні критерії та тригерні індикатори раннього попередження (дефіцит ліквідності, час обороту вагона, залишковий ресурс мостів тощо) з градацією за трьома зонами ризику, розроблено багаторівневу систему реагування. Методику верифіковано на даних АТ «Укрзалізниця» за 2020–2025 роки, що дозволило встановити домінування «жовтої» зони ризику і виявити підвищений рівень вразливості підприємства. В цілому запропонований підхід забезпечує безперервність діяльності підприємств залізничного транспорту в умовах екстремальної невизначеності та може бути використаний для обґрунтування боргової, тарифної, інвестиційної та кадрової політики.

Аргументовано, що в умовах високої невизначеності та складного спектра ризиків підприємства залізничного транспорту змушені не тільки адаптуватися до викликів економічної кризи, воєнних дій та суттєвого зменшення обсягів транзитних перевезень, а й активно втілювати проекти інноваційного розвитку задля підтримки їх стійкості до загроз та ефективності функціонування. З метою забезпечення обґрунтованого розподілу ресурсів, формування збалансованого портфелю ініціатив і прийняття стратегічно виважених управлінських рішень щодо їх відбору, реалізації або відхилення запропоновано підхід до портфельного управління ризик-цінностями проектів розвитку підприємств залізничного транспорту. Даний підхід ґрунтується на інтеграції інструментів реальних опціонів в систему ідентифікації ризик-цінностей проектів (опціон на вихід, очікування, розширення, зростання) та передбачає формування матриці портфелю проектів, в межах якої реалізується їх класифікація, пріоритизація та балансування залежно від створюваної цінності та рівня ризикового навантаження.

Визначено, що ключовим фактором резильєнтності підприємств

залізничного транспорту в умовах зростання ризиків та невизначеності є забезпечення їх організаційної пластичності. На основі порівняльного аналізу понять «організаційна гнучкість», «організаційна адаптивність» та «організаційна пластичність» обґрунтовано, що пластичність, на відміну від реактивного повернення до вихідного стану або одноразового переходу до нової рівноваги, забезпечує накопичення досвіду трансформацій, інтеграцію змін в організаційну ідентичність та безперервне оновлення. Удосконалено положення щодо організаційної пластичності підприємств залізничного транспорту, які встановлюють галузеві принципи її впровадження (безперервність дотримання безпекових стандартів, поетапна реалізація змін у межах окремих сегментів діяльності та їх узгодження із зовнішніми стейкхолдерами) і визначають нормативно-правові, структурні, процесні, кадрово-культурні, технологічні та економічні інструменти забезпечення резильєнтності підприємств галузі. Запропоновані положення створюють передумови для трансформації ризиків зовнішнього середовища у джерело довгострокової економічної цінності в межах стратегічної ризик-капіталізації.

Обґрунтовано ключову роль кадрового забезпечення у процесі капіталізації ризиків підприємств залізничного транспорту. Доведено, що вирішення завдання капіталізації ризиків є нерозривно пов'язаним із когнітивним виміром управлінської діяльності. Визначено архітектуру когнітивно-управлінської моделі капіталізації ризиків, що реалізується через послідовне виконання трьох взаємообумовлених модулів: когнітивного аудиту та дебіасінгу, трансформації ментальних моделей і конверсії знань у капітал. Розкрито комплекс когнітивних хиб управлінського персоналу та встановлено механізми їх деструктивного впливу на процес капіталізації інтегрованих ризиків підприємств залізничної галузі. Доведено, що системна реалізація зазначених модулів забезпечує формування адаптивної системи кадрового менеджменту, спроможної мінімізувати викривлюючий вплив когнітивних упереджень на якість управлінських рішень та забезпечити перетворення ризик-подій у стратегічні активи підприємства.

Доведено необхідність формування синхронізованої системи управління кіберінцидентами на підприємствах залізничного транспорту, що зумовлено зростанням кількості та складності кіберзагроз в умовах цифрової трансформації галузі. Розроблено систему управління кіберінцидентами на підприємствах залізничного транспорту, що інтегрує синхронізовані інформаційно-аналітичний, організаційно-регламентний, операційно-диспетчерський, економіко-управлінський, кризово-відновлювальний та інтеграційно-технологічний механізми з єдиною цифрово-управлінською інфраструктурою, що в цілому забезпечує формування цілісної адаптивної системи реагування та підвищення ефективності протидії кіберзагрозам підприємств галузі.

Ключові слова: ризик-орієнтоване управління, ризик, загроза, управління, підприємства залізничного транспорту, глобальні трансформації, цифровізація, ризик-менеджмент, стрес-тестування, портфельне управління проєктами, ризик-цінність, організаційна пластичність, конкурентні переваги, адаптивність, економічна стійкість, полікризове середовище, турбулентність, кадрове забезпечення, капіталізація ризиків, цифрово-управлінська інфраструктура, кібербезпека, управління кіберінцидентами.

SUMMARY

Chereliuk V. O. Formation of a system of risk-oriented management of railway transport enterprises in the context of global transformations. – Qualification scientific work on the rights of a manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 051 – Economics (branch of knowledge 05 – social and behavioral sciences). – Ukrainian State University of Railway Transport of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Kharkiv, 2026.

The dissertation is devoted to the development of theoretical provisions, methodological approaches and practical recommendations for the formation of a

system of risk-oriented management of railway transport enterprises in the context of global transformations.

The modern global environment is characterized by a high level of uncertainty and dynamism, within which risks and threats acquire a diffuse nature, leveling the clear boundary between destructive factors and potential strategic opportunities. Under such conditions, enterprises are forced to implement adaptive approaches to risk management, considering them not only as a source of threats, but also as a tool for creating added value. The conducted comprehensive analysis of the multifactorial structure of global risks made it possible to identify the specifics of their manifestation in the railway transport ecosystem and to systematize the threats, risks and opportunities of the global environment that determine the vector of transformation of enterprises in the industry. It is substantiated that the synergy of socio-demographic, economic, political and technological challenges forms a complex operating environment, which, on the one hand, creates threats to the stability of railway transport, and on the other hand, acts as a source of strategic opportunities and values, capable of ensuring its transformation on the basis of digitalization, sustainability and long-term value-oriented efficiency.

Analysis of the activities of Ukrainian railway transport enterprises has made it possible to establish a stable pattern – each negative bifurcation point (in particular, the global financial crisis of 2008, the annexation of Crimea and the beginning of the armed conflict in Donbas in 2014–2015, the COVID-19 pandemic in 2020, as well as a full-scale military invasion in 2022) acts as a catalyst for destructive processes that consistently deepen the systemic crisis of the railway industry. It has been established that these crisis events not only generate independent destabilizing effects, but also mutually reinforce each other, forming a cumulative destructive impact on the economic potential of railway transport enterprises.

It is proven that the crisis in the railway industry of Ukraine is of a systemic multi-faceted nature and covers the material and technical, financial and economic, human and social and logistical and organizational components of the economic potential of enterprises. Critical depreciation of fixed assets, technological

backwardness of rolling stock, chronic shortage of investment resources, incomplete institutional reforms and managerial inertia together form a low threshold of stability of enterprises of the railway complex, making it impossible to effectively overcome external shocks.

It is determined that the operating environment of Ukrainian railway transport enterprises is characterized by a qualitatively new configuration of destructive factors, the mutual conditionality of which generates a synergistic destabilizing effect. Based on the generalization of the obtained results, three key properties of the specified environment are distinguished: polycrisis; cascading; turbulence. It is established that the combination of polycrisis, cascading and turbulence naturally causes the progressive narrowing of the business space of railway enterprises, which is manifested in the degradation of the resource base, the reduction of operational capabilities and the decrease in competitiveness in the transport and logistics services market. This set of circumstances serves as an objective basis for determining the need for a fundamental change in the risk management paradigm at railway transport enterprises.

It is proven that in the conditions of high dynamism of the market environment, increasing global challenges and intensification of digital transformations, the concept of risk management acquires a qualitatively new meaning, transforming from an auxiliary tool for responding to threats into a complex systemic mechanism for ensuring the sustainable functioning and development of enterprises. The generalization of existing scientific approaches to the interpretation of the risk category (probabilistic, object, realistic, behavioral, process and integrated) made it possible to identify their limitations in the context of modern transformational conditions and to justify the expediency of applying a strategic-transformational approach. Within its framework, the risk of railway transport enterprises is considered as a complex multidimensional category that reflects the probability of deviation of actual operating results from planned ones under the influence of a set of interconnected internal and external factors of a turbulent environment and acts as an immanent element of development, integrated into a multi-level adaptive

management system. Existing approaches to risk classification have been systematized and critically reconsidered, which made it possible to expand their typology for railway transport enterprises based on the integration of three interrelated dimensions: phased deployment of risk manifestations (latent, trigger, cascade), potential for value convertibility (destructive, transformational, capitalization) and functional-system localization of impact (infrastructural-operational, behavioral-management, intersubjective-economic, adaptive-strategic). The proposed approach allows us to consider risks not as isolated phenomena, but as dynamic multifactorial phenomena capable of transforming from a source of instability into a strategic resource, forming the basis for strategic capitalization of risks in a poly-crisis cascading-turbulent environment.

The evolution of approaches to enterprise risk management, which was accompanied by a change in the nature of risk and the development of risk management tools, was studied, and includes traditional (classical), process-oriented, systemic, integrated, adaptive, dynamic, strategic, digital-innovative, and capitalization approaches. The feasibility of forming a concept of strategic risk capitalization was substantiated, according to which risk becomes not only an object of management, but also a source of value generation, the formation of stability and long-term competitiveness of railway transport enterprises in a poly-crisis environment. The study of the content of the concept of capitalization made it possible to find out that despite the presence of numerous approaches to defining this category, existing concepts mostly focus on financial or market aspects of capitalization, ignoring the dynamics of uncertainty and systemic effects of risks. The feasibility of strategic risk capitalization, which goes beyond the simple transformation of resources into value, is proven, and represents a complex, systematically organized process of transforming uncertainty, cascading effects and polycrisis impacts into strategic risk capital, which involves multi-level identification, analytical assessment, modeling and integration of results into strategic management decisions of the enterprise. Based on the potential of transforming risks into a valuable resource, a concept of risk-oriented management of railway transport

enterprises has been developed, which reveals the stages and tools for generating strategic risk capital in the industry. The stages of implementation of this concept are detailed, which involves visualizing the cyclical nature of the process of strategic risk capitalization and forming a phase-value matrix, integrating accumulated and structured risks into a system of strategic and operational management decisions, forming an adaptive, innovation-oriented organizational structure, and also realizing the strategic value of risk capital. It is proven that the practical implementation of the proposed concept will ensure the formation of dynamic competitive advantages of railway transport enterprises, increase their level of resilience and adaptability to the impact of a poly-crisis and turbulent environment, and also create the prerequisites for long-term growth in the cost and efficiency of the industry.

The methodology for scenario-analytical risk assessment of railway transport enterprises has been improved, which involves the selection of a model and diagnostic tools (financial, operational, infrastructure) and the application of the reverse stress testing method to identify combinations of risks that lead to the loss of stability of enterprises in the industry. Quantitative criteria and early warning trigger indicators (liquidity deficit, car turnover time, residual bridge resource, etc.) have been determined with a gradation in three risk zones, and a multi-level response system has been developed. The methodology has been verified using data from JSC “Ukrzaliznytsia” for 2020–2025, which allowed us to establish the dominance of the “yellow” risk zone and identify an increased level of vulnerability of the enterprise. In general, the proposed approach ensures the continuity of the activities of railway transport enterprises in conditions of extreme uncertainty and can be used to justify debt, tariff, investment and personnel policies.

It is argued that in conditions of high uncertainty and a complex spectrum of risks, railway transport enterprises are forced not only to adapt to the challenges of the economic crisis, military operations and a significant reduction in the volume of transit transportation, but also to actively implement innovative development projects in order to maintain their resilience to threats and operational efficiency. In order to ensure a reasonable allocation of resources, the formation of a balanced portfolio of

initiatives and the adoption of strategically balanced management decisions regarding their selection, implementation or rejection, an approach to portfolio management of risk-values of railway transport enterprise development projects is proposed. This approach is based on the integration of real options tools into the system of identifying project risk-values (exit option, expectation, expansion, growth) and involves the formation of a project portfolio matrix, within which their classification, prioritization and balancing are implemented depending on the value created and the level of risk load.

It has been determined that the key factor in the resilience of railway transport enterprises in the face of increasing risks and uncertainty is ensuring their organizational plasticity. Based on a comparative analysis of the concepts of "organizational flexibility", "organizational adaptability" and "organizational plasticity", it has been substantiated that plasticity, unlike a reactive return to the initial state or a one-time transition to a new equilibrium, ensures the accumulation of experience in transformations, the integration of changes into organizational identity and continuous renewal. The provisions on organizational plasticity of railway transport enterprises have been improved, which establish industry principles for its implementation (continuity of compliance with safety standards, phased implementation of changes within individual segments of activity and their coordination with external stakeholders) and determine regulatory, structural, process, personnel and cultural, technological and economic tools for ensuring the resilience of enterprises in the industry. The proposed provisions create the prerequisites for transforming external environmental risks into a source of long-term economic value within the framework of strategic risk capitalization.

The key role of human resources in the process of risk capitalization of railway transport enterprises is substantiated. It is proven that solving the problem of risk capitalization is inextricably linked to the cognitive dimension of management activity. The architecture of the cognitive-management model of risk capitalization is determined, which is implemented through the sequential implementation of three interdependent modules: cognitive audit and debiasing, transformation of mental

models and conversion of knowledge into capital. The complex of cognitive errors of management personnel is revealed and the mechanisms of their destructive impact on the process of capitalization of integrated risks of railway enterprises are established. It is proven that the systematic implementation of the specified modules ensures the formation of an adaptive human resources management system capable of minimizing the distorting influence of cognitive biases on the quality of management decisions and ensuring the transformation of risk events into strategic assets of the enterprise.

The need to form a synchronized cyber incident management system at railway transport enterprises has been proven, which is due to the increase in the number and complexity of cyber threats in the context of the digital transformation of the industry. A cyber incident management system at railway transport enterprises has been developed, which integrates synchronized information and analytical, organizational and regulatory, operational and dispatching, economic and management, crisis and recovery and integration and technological mechanisms with a single digital management infrastructure, which overall ensures the formation of a holistic adaptive response system and increases the effectiveness of countering cyber threats at enterprises in the industry.

Keywords: risk-based management, risk, threat, management, railway transport enterprises, global transformations, digitalization, risk management, stress testing, project portfolio management, risk-value, organizational plasticity, competitive advantages, adaptability, economic sustainability, poly-crisis environment, turbulence, staffing, risk capitalization, digital management infrastructure, cybersecurity, cyber incident management.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ:

статті у наукових фахових виданнях України, що включені до міжнародних наукометричних баз даних:

1. Черелюк В. О. Проблеми та перспективи розвитку банківської

системи в умовах сьогодення. *Причорноморські економічні студії*. 2022. Вип. 78. С. 124–129. DOI: <https://doi.org/10.32782/bses.78-19>.

2. Черелюк В. О., Каличева Н. Є. Вплив цифровізації на формування сучасного вітчизняного банківського сектору. *Причорноморські економічні студії*. 2023. Вип. 81. С. 48–52. DOI: <https://doi.org/10.32782/bses.81-8>. (Особистий внесок: Черелюком В. О. ідентифіковано загрози, ризики і можливості середовища, викликані цифровізацією; Каличевою Н. Є. розкрито особливості впровадження цифрових сервісів суб'єктами підприємництва).

3. Черелюк В. О. Концептуальні положення цифрової трансформації сучасного бізнесу. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2023. № 84. С. 118–127. DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.84.301261>.

4. Черелюк В. О. Дослідження підходів до класифікації економічних екосистем. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2024. № 87. С. 145–153. DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.87.322638>.

5. Черелюк В. О. Організаційне забезпечення ризик-менеджменту в умовах цифровізації. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2024. № 88. С. 110–118. DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.88.324925>.

6. Черелюк В. О. Ключові аспекти побудови ефективної структури ризик-менеджменту на підприємстві залізничного транспорту. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2025. № 91. С. 148–155. DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.91.343364>.

7. Черелюк В. О. Трансформація стратегічних орієнтирів розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах формування ризик-орієнтованого управління. *Наукові інновації та передові технології*. 2026. № 1 (53). URL: <https://perspectives.pp.ua/index.php/nauka/article/view/35776/35767> DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2026-1\(53\)-2743-2754](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2026-1(53)-2743-2754).

тези доповідей і матеріали науково-практичних конференцій:

8. Черелюк В. О., Овчиннікова В. О. Особливості функціонування банківської системи в умовах кризи. *Економіка та підприємництво в умовах сучасних викликів* : матеріали збірника Всеукр. наук.-практ. конф. (Житомир,

01 лютого 2023 р.). Житомир : Поліський національний університет, 2023. С. 214–217. (Форма участі – публікація тези доповіді). (*Особистий внесок: Черелюком В. О. розкрито прояви кризи в банківському секторі та її наслідки для діяльності суб'єктів підприємництва; Овчинніковою В. О. досліджено динаміку ліквідності фінансових установ в умовах військового стану*).

9. Черелюк В. О. Становлення сучасного банківського сектору в умовах цифровізації. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика* : матеріали дев'ятнадцятої Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 1–2 червня 2023 р.). Харків : УкрДУЗТ, 2023. С. 440–441. (Форма участі – секційна доповідь).

10. Черелюк В. О. Цифрова трансформація сучасного підприємства: концептуальні положення. *Відновлення та модернізація економіки України: виклики, пріоритети, практики* : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 04 квітня 2024 р.). Харків : ВСП «Харківський торговельно-економічний фаховий коледж ДТЕУ», 2024. С. 16–17. (Форма участі – публікація тези доповіді).

11. Черелюк В. О. Принципи управління змінами на сучасних підприємствах. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика* : матеріали двадцятої Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 6–7 червня 2024 р.). Харків : УкрДУЗТ, 2024. С. 354–356. (Форма участі – секційна доповідь).

12. Черелюк В. О. Ризик-менеджмент як системоутворюючий елемент забезпечення розвитку сучасного бізнесу. *Наука і молодь в XXI сторіччі* : збірник матеріалів X Міжнар. молодіжної наук.-практ. інтернет-конф. (Полтава, 28 листопада 2024 р.). Полтава : ПУЕТ, 2025. С. 272–273. (Форма участі – публікація тези доповіді).

13. Черелюк В. О. Формування системи ризик-менеджменту підприємств залізничного транспорту. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика* : матеріали двадцять першої Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 5–6 червня 2025 р.). Харків : УкрДУЗТ,

2025. С. 303–304. (Форма участі – секційна доповідь).

14. Черелюк В. О., Каличева Н. Є. Інформаційно-аналітичне забезпечення функціонування ризик орієнтованого управління підприємством. *Розвиток економічних систем в умовах глобалізації* : збірник тез доповідей II Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 20–22 листопада 2025 р.). Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2025. С. 154–155. (Форма участі – публікація тези доповіді). (Особистий внесок: Черелюком В. О. обґрунтовано роль інформаційно-аналітичного забезпечення в управлінні кіберзагрозами; Каличевою Н. Є. здійснено наукове керівництво).

ЗМІСТ

ВСТУП.....	20
РОЗДІЛ 1. ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ	28
1.1. Ідентифікація та систематизація ризиків, загроз та можливостей, обумовлених трансформаційними процесами в світовій економіці.....	28
1.2. Аналіз діяльності підприємств залізничного транспорту в умовах кризи	57
1.3. Теоретичні основи ризик-орієнтованого управління підприємствами залізничного транспорту в умовах глобальних трансформацій	84
Висновки до розділу 1.....	107
РОЗДІЛ 2. КОНЦЕПТУАЛЬНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ З УРАХУВАННЯМ ГЛОБАЛЬНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ.....	111
2.1. Формування концепції ризик-орієнтованого управління підприємствами залізничного транспорту на засадах стратегічної капіталізації.....	111
2.2. Методичний підхід до сценарно-аналітичного оцінювання ризиків підприємств залізничного транспорту.....	145
2.3. Портфельне управління ризик-цінностями на підприємствах залізничного транспорту	177
Висновки до розділу 2	204
РОЗДІЛ 3. ОПТИМІЗАЦІЯ СУЧАСНОГО ІНСТРУМЕНТАРІЮ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ВІДПОВІДНО ДО УМОВ ГЛОБАЛЬНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ.....	208

3.1. Організаційна пластичність підприємств залізничного транспорту як фактор забезпечення адаптивності до змін зовнішнього середовища	208
3.2. Когнітивно-управлінська модель в системі кадрового забезпечення капіталізації ризиків підприємств залізничного транспорту	229
3.3. Система управління кіберінцидентами на підприємствах залізничного транспорту.....	254
Висновки до розділу 3	278
ВИСНОВКИ.....	282
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	285
Додаток А. Базовий, несприятливий та екстремальний сценарії розвитку АТ «Укрзалізниця».....	315
Додаток Б. Кількісна оцінка впливу кожного сценарію на ключові фінансові та операційні показники АТ «Укрзалізниця» з використанням каскадної фінансової моделі	322
Додаток В. Розроблення заходів реагування за рівнями тяжкості	330
Додаток Г. Список публікацій здобувача за темою дисертації	334
Додаток Д. Акти та довідки про впровадження.....	337

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дослідження. Сьогодні світ функціонує в умовах перманентної турбулентності, що набуває системного характеру та проявляється у взаємопов'язаних економічних, геополітичних і технологічних зрушеннях, які трансформують глобальну систему економічних зв'язків та провокують кризи, шоки й дисбаланси. Каскадно-турбулентна природа нинішніх ризиків і загроз змушує суб'єктів господарювання відмовлятися від реактивних моделей поведінки, впроваджуючи проактивні моделі ризик-орієнтованого управління, здатні трансформувати ризик у ключовий ціннісний ресурс для економічного зростання.

Якісно нова конфігурація деструктивних факторів середовища функціонування українських підприємств залізничного транспорту провокує синергетичний дестабілізуючий вплив на їхній виробничо-економічний потенціал, погіршуючи загальний фінансово-економічний стан і знижуючи здатність до ефективного розвитку в умовах невизначеності. Разом з цим висока капіталомісткість, інфраструктурна інерційність, технологічна складність і визначальна роль у забезпеченні безперервності логістичних потоків об'єктивно підсилюють чутливість підприємств залізничної галузі до каскадних ризиків різної природи, спричиняючи мультиплікативне поширення кризових явищ у межах галузі, що обумовлює нагальну потребу у розробленні теоретико-методичного базису щодо формування адекватної сучасним умовам господарювання системи ризик-орієнтованого управління.

Фундаментальні аспекти природи турбулентних процесів у глобальній економіці та механізми їхнього каскадного впливу на складні системи досліджено у працях Булдіреєв С. (Buldyrev S.), Кашіо Дж. (Cascio J.), Кастельс М. (Castells M.), Діксон Р. (Dickson R.), Хавлін С. (Havlin S.), Леві О. (Levy O.), Мейсон Р. (Mason R.), Мінцберг Х. (Mintzberg H.), Смоляк А. (Smolyak A.), Талеб Н. (Taleb N.), Воденська І. (Vodenska I.) та інші.

Теоретичному осмисленню змісту ризику та формуванню

концептуальних засад ризик-орієнтованого управління підприємствами, в тому числі і підприємствами залізничного транспорту, присвятили свої праці такі вчені, як Бобиль В., Вараксіна О., Воловельська І., Волошина-Сідей В., Воробйова Є., Гросул В., Данченко О., Дикань В., Занора В., Костиця І., Коюда О., Коюда П., Луганова І., Марченко В., Мігус І., Панченко Н., Панфілов Ю., Пехник А., Резнік С., Романовський О., Токмакова І., Усова М., Циба Я., Чеботарьов М., Чепмен Р. (Chapman R.), Чернобаєв А., Штангрет А., Ярьсько Р. та інші.

Особливої актуальності в умовах трансформації набуває питання конвертації ризиків у ціннісний ресурс, що стимулює динаміку економічного зростання. Теоретико-методологічні аспекти капіталізації підприємств та механізми зміцнення їхнього ринкового потенціалу ґрунтовно розкрито у працях таких вчених, як Багацька К., Буркинський Б., Буханець В., Горячук В., Зайцева Л., Марценюк Л., Мельник Л., Турило А., Шумська С. та інших.

Систематизація та переосмислення наукових напрацювань зазначених вчених дозволило констатувати, що попри цінність сформованого ними теоретико-методологічного базису управління ризиками, системне ускладнення умов функціонування підприємств залізничного транспорту та цифрова конвергенція вичерпують потенціал класичного управлінського інструментарію та обумовлюють необхідність формування прогресивної системи ризик-орієнтованого управління підприємствами залізничного транспорту, здатної нівелювати деструктивні впливи турбулентного середовища та трансформувати ризики у ресурс їх сталого зростання.

Усі ці обставини зумовили вибір теми дисертаційної роботи, визначили мету, об'єкт, предмет і завдання дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертація виконувалася з урахуванням і відповідно до Стратегії АТ «Укрзалізниця» на 2019 – 2023 роки (затверджена Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 12 червня 2019 р. № 591-р), Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року та операційного плану

заходів з її реалізації у 2025-2027 роках (затверджена Постановою Кабінету Міністрів України від 27 грудня 2024 р. № 1550), Цілей сталого розвитку України на період до 2030 року (затверджені Указом Президента України від 30 вересня 2019 р. № 722/2019), Стратегії кібербезпеки України (затверджена Указом Президента України від 26 серпня 2021 р. № 447/2021).

Мета і завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи є удосконалення теоретичних положень, методичних підходів і практичних рекомендацій щодо формування системи ризик-орієнтованого управління підприємствами залізничного транспорту в умовах глобальних трансформацій.

Поставлена мета дисертаційного дослідження зумовила необхідність вирішення таких завдань:

- ідентифікувати комплекс аналітично-емпіричних ознак кризи середовища розвитку підприємств залізничного транспорту;
- сформулювати концепцію ризик-орієнтованого управління підприємствами залізничного транспорту, що ґрунтується на потенціалі трансформації ризиків у ціннісний ресурс;
- розробити підхід до портфельного управління ризик-цінностями проєктів розвитку підприємств залізничного транспорту;
- обґрунтувати положення щодо організаційної пластичності підприємств залізничного транспорту, які встановлюють галузеві принципи її впровадження;
- удосконалити систему кадрового забезпечення управління ризиками підприємств залізничного транспорту на засадах розбудови когнітивно-управлінської моделі капіталізації ризиків;
- сформулювати систему управління кіберінцидентами на підприємствах залізничного транспорту.

Об’єкт дослідження – процес ризик-орієнтованого управління підприємствами залізничного транспорту.

Предмет дослідження – теоретичні засади, методичний інструментарій та практичні рекомендації щодо формування системи ризик-орієнтованого

управління підприємствами залізничного транспорту в умовах глобальних трансформацій.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети і вирішення зазначених завдань використано такі методи: *порівняльний аналіз і графічний метод* – для встановлення ключових загроз, ризиків і можливості глобального середовища, що формують середовище трансформації підприємств залізничного транспорту; ідентифікації комплексу аналітично-емпіричних ознак кризи середовища їх розвитку; *систематизація і класифікація* – для розширення класифікації видів ризиків підприємств залізничного транспорту; систематизації визначень і характерних рис категорії «стратегічна капіталізація ризиків підприємств залізничного транспорту»; *системний підхід* – для розроблення концепції ризик-орієнтованого управління підприємствами залізничного транспорту, розкриття положень щодо забезпечення їх організаційної пластичності, компонування система управління кіберінцидентами; *моделювання* – для розроблення системи кадрового забезпечення управління ризиками підприємств залізничного транспорту на засадах розбудови когнітивно-управлінської моделі капіталізації ризиків; *морфологічний аналіз* – для розкриття авторського трактування сутності поняття «ризик підприємств залізничного транспорту» в умовах глобальних трансформацій; *аналогії та екстраполяції* – для обґрунтування підходу до портфельного управління ризик-цінностями проєктів розвитку підприємств залізничного транспорту.

Інформаційну базу дослідження становлять законодавчі та нормативно-правові акти, що регламентують управління підприємствами залізничного транспорту України, наукові праці вітчизняних і зарубіжних учених, присвячені організаційно-економічним засадам ризик-орієнтованого управління в умовах глобальних трансформацій, а також дані фінансової та статистичної звітності АТ «Укрзалізниця» і матеріали мережі Інтернет.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у подальшому розвитку теоретичних положень, удосконаленні методичних підходів і

обґрунтуванні практичних рекомендацій щодо формування системи ризик-орієнтованого управління підприємствами залізничного транспорту в умовах глобальних трансформацій. Ключові результати дослідження, що містять елементи наукової новизни, полягають у такому:

удосконалено:

- концепцію ризик-орієнтованого управління підприємствами залізничного транспорту, що, на відміну від існуючих, ґрунтується на потенціалі трансформації ризиків у ціннісний ресурс і розкриває етапи та інструментарій генерування стратегічного ризик-капіталу галузі. Впровадження даної концепції забезпечує формування динамічних конкурентних переваг підприємств залізничного транспорту, підвищення рівня їх стійкості та адаптивності до викликів полікризового і турбулентного середовища, а також створює передумови для довгострокового зростання вартості та ефективності функціонування галузі;

- підхід до портфельного управління ризик-цінностями проєктів розвитку підприємств залізничного транспорту, що, на відміну від існуючих, ґрунтується на інтеграції інструментів реальних опціонів в систему ідентифікації ризик-цінностей проєктів (опціон на вихід, очікування, розширення, зростання) та передбачає формування матриці портфелю проєктів, в межах якої реалізується їх класифікація, пріоритизація та балансування залежно від створюваної цінності та рівня ризикового навантаження. Впровадження даного підходу дозволить забезпечити перехід від реактивного до проактивного управління портфелем проєктів розвитку підприємств залізничної галузі та підвищити їх адаптивну стійкість до загроз турбулентного оточення;

- положення щодо організаційної пластичності підприємств залізничного транспорту, які, на відміну від існуючих, встановлюють галузеві принципи її впровадження (безперервність дотримання безпекових стандартів, поетапна реалізація змін у межах окремих сегментів діяльності та їх узгодження із зовнішніми стейкхолдерами) і визначають нормативно-правові,

структурні, процесні, кадрово-культурні, технологічні та економічні інструменти забезпечення резильєнтності підприємств галузі. Це створює передумови для трансформації ризиків зовнішнього середовища у джерело довгострокової економічної цінності;

- систему кадрового забезпечення управління ризиками підприємств залізничного транспорту на засадах розбудови когнітивно-управлінської моделі капіталізації ризиків, що, на відміну від існуючих, розкриває послідовну реалізацію модулів когнітивного аудиту та дебіасінгу, трансформації ментальних моделей і конверсії знань у капітал, визначає комплекс когнітивних хиб управлінського персоналу та їх вплив на капіталізацію інтегрованих ризиків підприємств залізничної галузі. Дані положення сприяють формуванню адаптивної системи кадрового менеджменту, здатної мінімізувати деструктивний вплив когнітивних викривлень на процес прийняття рішень та забезпечити перетворення ризик-подій у стратегічні активи підприємств;

набули подальшого розвитку:

- комплекс аналітично-емпіричних ознак кризи середовища розвитку економічного потенціалу підприємств залізничного транспорту. На відміну від традиційних підходів, встановлено каскадно-турбулентний характер сучасних полікриз, які виникають внаслідок кумулятивної синергії загроз та ризиків, і призводять до критичного звуження ділового простору підприємств залізничної галузі. Це дозволило довести необхідність фундаментальної зміни парадигми управління ризиками на підприємствах залізничного транспорту;

- система управління кіберінцидентами на підприємствах залізничного транспорту, що, на відміну від існуючих, інтегрує синхронізовані інформаційно-аналітичний, організаційно-регламентний, операційно-диспетчерський, економіко-управлінський, кризово-відновлювальний та інтеграційно-технологічний механізми з єдиною цифрово-управлінською інфраструктурою, що в цілому забезпечує формування цілісної адаптивної системи реагування та підвищення ефективності протидії кіберзагрозам підприємств галузі.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що сформовані в дисертації теоретичні засади, методичні положення та практичні рекомендації формують науково-методичну основу для побудови та впровадження цілісної системи ризик-орієнтованого управління підприємствами залізничного транспорту, здатної забезпечити їх стійкість до динамічних змін, підвищити резильєнтності до системних шоків, трансформуючи ризики у джерела економічної цінності, інноваційного розвитку та довгострокової конкурентоспроможності.

Основні положення і рекомендації використані підприємствами, у т. ч. залізничного транспорту. Зокрема систему кадрового забезпечення управління ризиками підприємств залізничного транспорту на засадах розбудови когнітивно-управлінської моделі капіталізації ризиків апробовано в діяльності структурного підрозділу «Служба статистики» регіональної філії «Південна залізниця» АТ «Укрзалізниця» (довідка про впровадження б/н від 10 листопада 2025 р.), підхід до портфельного управління ризик-цінностями проєктів розвитку підприємств впроваджено в діяльність ТОВ «ПРОФІ-ТРЕЙД ЛТД» (довідка про впровадження б/н від 15 жовтня 2025 р.).

Теоретичні та практичні розробки, запропоновані в дисертації, використовуються в навчальному процесі Українського державного університету залізничного транспорту при викладанні дисциплін «Управління бізнесом», «Економічна діагностика», «Обґрунтування господарських рішень і оцінювання ризиків», «Управління ризиками», «Управління бізнес-проєктами», «Проєктний аналіз», «Обґрунтування та експертиза бізнес-проєктів» і при виконанні кваліфікаційних робіт, що підтверджується актом впровадження від 12 січня 2026 р.

Особистий внесок здобувача. Усі наукові результати, отримані в дисертаційній роботі і винесені на захист, здобуто особисто автором і відображено в наукових публікаціях. З наукових праць, опублікованих у співавторстві [65, 106, 294], у дисертації використано лише ті положення, ідеї та висновки, які є результатом особистої роботи автора.

Апробація результатів дисертації. Основні положення і результати дослідження пройшли апробацію на 6 Міжнародних та 1 Всеукраїнській науково-практичних конференціях: Економіка та підприємництво в умовах сучасних викликів (Житомир, 2023 р.); Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика (Харків, 2023 р.); Відновлення та модернізація економіки України: виклики, пріоритети, практики (Харків, 2024 р.); Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика (Харків, 2024 р.); Наука і молодь в XXI сторіччі (Полтава, 2024 р.); Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика (Харків, 2025 р.); Розвиток економічних систем в умовах глобалізації (Харків, 2025 р.).

Публікації. Основні положення і висновки дисертаційної роботи викладено в 14 наукових працях, серед яких: 7 статей у наукових фахових виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз даних; 7 тез доповідей на науково-практичних конференціях. Загальний обсяг наукових праць складає 6,42 друк. арк., з них особисто автору належать 4,96 друк. арк.

Обсяг і структура роботи. Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, загальних висновків, додатків, списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи становить 340 сторінок, у т. ч. основний текст займає 251 сторінку. Матеріали дисертації проілюстровано 40 рисунками, 41 таблицею та містять 5 додатків. Список використаних джерел налічує 294 найменування.

РОЗДІЛ 1

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

1.1. Ідентифікація та систематизація ризиків, загроз та можливостей, обумовлених трансформаційними процесами в світовій економіці

Сучасний етап розвитку світової економіки характеризується високим рівнем невизначеності та турбулентності, що зумовлено комплексом взаємопов'язаних глобальних ризиків. Насамперед вагомий вплив мають геополітичні ризики, які проявляються у формі військових конфліктів, посилення міжнародної напруженості, фрагментації глобального економічного простору та трансформації системи міжнародних відносин. Такі процеси спричиняють порушення логістичних ланцюгів, зміну напрямів торговельних потоків і підвищення рівня невизначеності для бізнесу.

За даними Звіту про глобальні ризики на 2026 р. нинішнє глобальне середовище оцінюється як надзвичайно турбулентне: конфронтація замінює співпрацю, а довіра (валюта співпраці) втрачає свою цінність. За оцінками респондентів, найбільшу загрозу для глобального суспільства сьогодні і на найближчі 2-3 роки становить геоекономічна конфронтація, яка, на думку експертів, стане ключовою причиною глобальних криз і зростання непередбачуваності середовища (рис. 1.1-1.2) [1].

Відкриті військові конфлікти, гібридні протистояння, економічний тиск, санкційні режими та боротьба за сфери впливу між глобальними центрами економічних сил провокують зростання політичної поляризації, трансформацію стратегічних альянсів і сприяють появі нових геоекономічних блоків, обумовлюючи цим самим поступову фрагментацію глобального економічного простору.

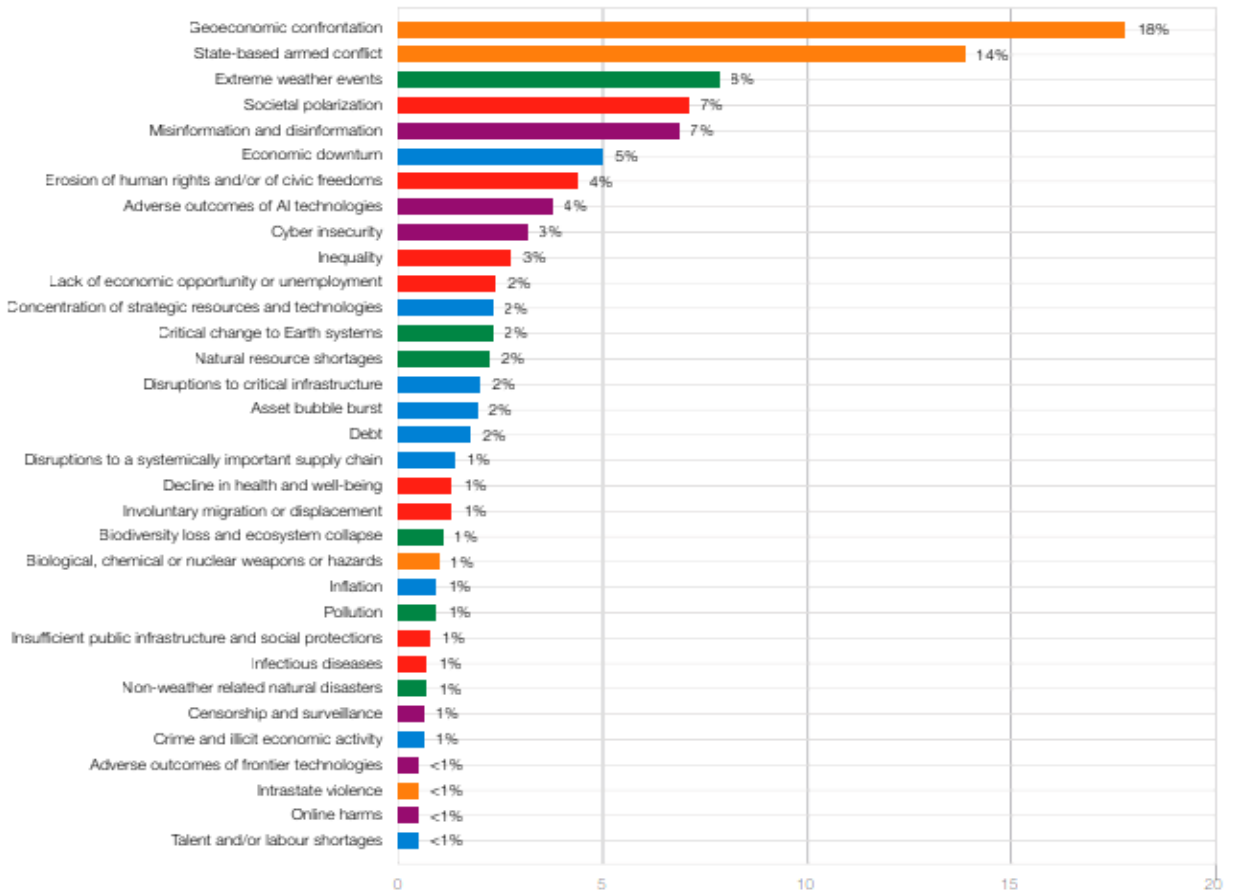
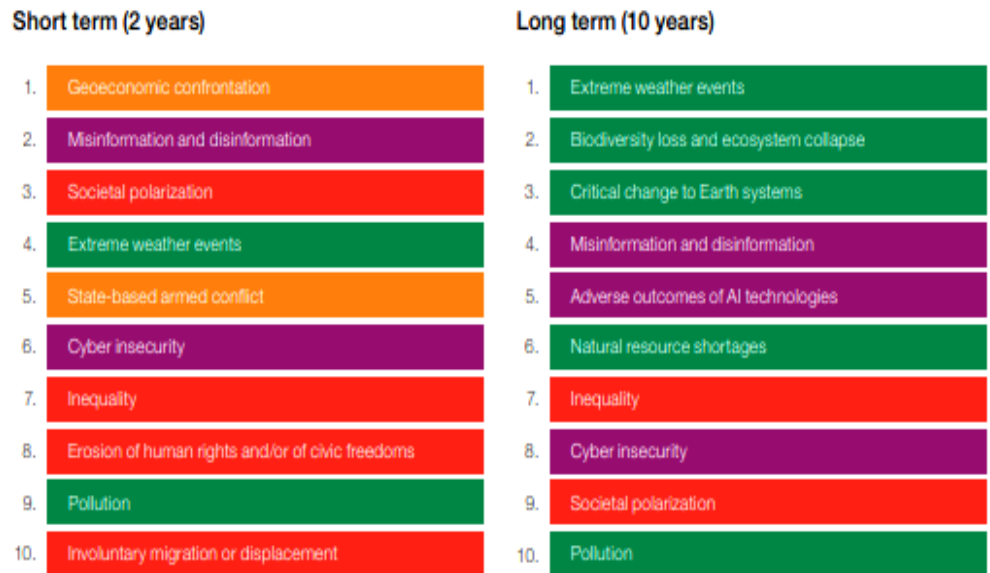


Рис. 1.1. Поточний глобальний ландшафт ризиків [1]



Source: World Economic Forum Global Risks Perception Survey 2025-2026

Risk categories: Economic (blue), Environmental (green), Geopolitical (orange), Societal (red), Technological (purple)

Рис. 1.2. Глобальні ризики, ранжовані за ступенем складності (короткострокові (2 роки) та довгострокові (10 років)) [1]

Перехід від моделі глобалізації до багатопольярного світу створює нові виклики для держав, які перебувають між центрами сили, змушуючи їх запроваджувати політику економічного націоналізму, обмежувати доступ до стратегічних ресурсів, технологій і ринків, а також використовувати торгівлю як інструмент політичного впливу. Зокрема, задля підтримки національної безпеки США було запроваджено обмеження на експорт високотехнологічних чіпів та обладнання для виробництва напівпровідників до Китаю. У відповідь на таку політику США Китай обмежив експорт рідкісноземельних металів, які є критично важливими для виробництва електроніки, акумуляторів та високотехнологічного обладнання, скориставшись таким чином власною домінуючою позицією на ринку стратегічних ресурсів як інструментом політичного та економічного тиску на Америку. Європейські країни, підтримуючи українську незалежність та суверенітет, у відповідь на збройну агресію росії запровадили масштабні санкції, обмеживши їй доступ до фінансових ринків, технологій та енергетичного обладнання ЄС. Реагуючи на такі дії ЄС остання у відповідь скоротила постачання газу, використовуючи енергетику як політичний інструмент та змусивши Європу шукати альтернативні джерела постачання та прискорити перехід до відновлюваних джерел енергії.

Загострення геополітичної конфронтації призвело до розгортання масштабних воєнних конфліктів, які у 2025-2026 рр. набули світового масштабу і мають характер боротьби за технологічне й економічне лідерство, перероподіл світового порядку. Це і війна в Україні, громадянська війна в Судані, ескалація в Палестині та тривалі бойові дії в М'янмі та Нігерії. До цих збройних конфліктів додалася ще й війна Ірану з Ізраїлем та ОАЕ, яка загрожує безпеці Перської затоки, світовим енергетичним маршрутам та викликає нову хвилю геополітичної нестабільності. Ці воєнні протистояння створюють пряму загрозу глобальній спільноті, оскільки провокують не тільки економічні, енергетичні кризи, руйнують інфраструктуру та зумовлюють масову міграцію, а й поглиблюють гуманітарні катастрофи, спричиняючи масові порушення прав

людини, загострення продовольчої та медичної криз, поширення епідемій і руйнування соціальних структур (табл. 1.1). За даними ООН лише у війні росії проти України станом на кінець 2025 р. нараховується від 400 до 1500 тис. загиблих і поранених, понад 92 тис. зниклих безвісти, з яких 2,740 тис. дітей [2].

Таблиця 1.1

Геополітичні та економічні наслідки ключових воєн 2025–2026 рр. [2-7]

Конфлікт	Спонсори / зовнішні учасники	Економічні наслідки	Геополітичні наслідки	Чисельність жертв
Єменська війна	Саудівська Аравія, ОАЕ (коаліція), Іран (підтримка хуситів)	Руйнування інфраструктури, блокада портів, падіння експорту	Поглиблення протистояння Саудівська Аравія – Іран; нестабільність у Червоному морі	До 377 тис. загиблих з 2014 р., у 2025–2026 рр. – десятки тисяч нових втрат
Сирійська громадянська війна	росія, Іран (підтримка уряду), Туреччина, США (підтримка курдів)	Знищення економіки, масова еміграція, санкції, як наслідок ізоляція Сирії	Збереження російського та іранського впливу; конфліктна точка між НАТО і рф	До 500 тис. загиблих з 2011 р., у 2025–2026 рр. – кілька тисяч нових втрат
Війна в Україні	Україна (підтримка США, ЄС, НАТО), росія (агресор)	Руйнування промисловості та енергетики, глобальна продовольча та енергетична криза	Переформатування безпеки Європи; зміцнення НАТО; ізоляція Росії	400–1500 тис. загиблих і поранених (станом на кінець 2025 р.), з них 56,55 тис. цивільних втрат
Іран – Ізраїль – ОАЕ – США	Іран проти Ізраїлю та ОАЕ (за підтримки США, Великої Британії, Франції, України, Австралії)	Загроза світовим постачанням нафти й газу, ризик блокади Ормузької протоки	Ескалація на Близькому Сході; формування нових антиіранських союзів; загострення глобальної конфронтації	У березні 2026 р. – понад 178 поранених і 11 загиблих в ОАЕ; втрати Ірану та Ізраїлю не розкриті

Світові військові витрати у 2024 р. досягли 2718 млрд дол., що на 9,4 % більше, ніж у 2023 р. та є найстрімкішим річним зростанням принаймні з часу закінчення холодної війни. Військові витрати зросли в усіх регіонах світу,

особливо у Європі і на Близькому Сході. 15 найбільших країн світу у 2024 р. збільшили військові бюджети, побоюючись розгортання глобального воєнного конфлікту. Військові видатки Європи (включаючи росію) зросли на 17 % до 693 млрд дол. і стали основним фактором глобального зростання у 2024 р. Зокрема, військовий бюджет Німеччини збільшився на 28 % і досягнув 88,5 млрд дол., Польщі – на 31 % до 38,0 млрд дол., Франції – на 6,1 % до 64,7 млрд дол, Швеція – на 34 % до 12,0 млрд дол. Реагуючи на загострення глобального протистояння Китай також збільшив видатки на підтримку воєнного потенціалу на 7 %, забезпечивши зростання оборонного бюджету до 314 млрд дол. У той час США для збереження власної стратегічної переваги над росією та Китаєм значну частину бюджету спрямували на модернізацію військового потенціалу та ядерного арсеналу (зростання воєнного бюджету склало 5,7 %) і довели рівень видатків на підтримку воєнно-промислового потенціалу до 997 млрд дол. [8].

Окрім цього, війни та геополітичні протистояння значно впливають і на систему міжнародних транспортно-логістичних потоків, порушуючи традиційні транспортні коридори, блокуючи доступ до ключових маршрутів та, як наслідок, призводячи до переорієнтації ланцюгів постачання. Заручником цих процесів стає звичайний бізнес, який змушений аби утримуватися хоч якось на «плаву» шукати альтернативні маршрути, формувати нові партнерські зв'язки та адаптувати операційні моделі до умов підвищеної нестабільності. Як наслідок, має місце регіоналізація виробництва, скорочення довгих глобальних ланцюгів на користь більш локалізованих або «дружніх» моделей співпраці, що, у свою чергу, призводить до перерозподілу ринку країн і галузей. Зокрема, зростання геополітичної напруги та взаємний обмін торговельними обмеженнями між США та Китаєм змусило такі великі компанії, як Apple, Intel, TSMC диверсифікувати виробничі ланцюги, перемістивши виробництва напівпровідників та електроніки з Китаю до В'єтнаму, Індії та Мексики, тим самим запровадивши регіональну модель постачання [9–10].

Окрім перебудови глобальних торговельно-транспортних шляхів,

геополітичний хаос та війни зумовили суттєве зростання витрат і часу на організацію перевезення. Зокрема, за оцінками UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development) у періоди пікової нестабільності витрати на морські перевезення у 2022 р. зросли у 2–4 рази, а середній час доставки товарів у глобальних ланцюгах постачання збільшився на 20–30 %. Варто вказати і на те, що в період 2021–2022 рр. індекс глобального тиску на ланцюги постачання у порівнянні з попереднім періодом збільшився більш ніж у 4 рази (рис. 1.3) [11–12], що вказує на безпрецедентний рівень дисбалансів у глобальних ланцюгах постачання, спричинених одночасним впливом пандемії COVID-19, геополітичних конфліктів, енергетичної кризи та транспортних обмежень.



Рис. 1.3. Динаміка глобального індексу тиску на ланцюги постачання [12]

Варто констатувати, що сучасні геополітичні конфронтації, попри очевидні виклики, виступають потужним каталізатором для структурної трансформації залізничної галузі, відкриваючи низку стратегічних можливостей для зміцнення її позицій у глобальній економічній системі. В умовах реконфігурації глобальних логістичних ланцюгів залізничні сполучення набувають статусу безальтернативних сухопутних мостів у випадках обмеження морської навігації або санкційної блокади традиційних шляхів, що дозволить галузі отримувати додаткові вантажопотоки, критично важливі для

функціонування світових ринків. Під впливом воєнних конфліктів та посилення протистояння між глобальними лідерами значно збільшилася суб'єктна роль залізниці у системі національної безпеки. Залізничний комплекс починає розглядатись державами як фундаментальний інструмент забезпечення економічної та політичної суверенності, що виражається через ініціювання проєктів розвитку та реалізацію стратегічно-орієнтованого інвестування в інфраструктуру. Окрім цього, формування нових транскордонних інтеграційних кластерів, зокрема в межах Балтійсько-Чорноморського та Центральноєвропейського векторів, сприяє створенню єдиних транспортних коридорів, що забезпечує синергетичний ефект для економік країн-учасниць та розширює ринки збуту транспортних послуг. Потреба у швидкій адаптації до кризових умов стимулює впровадження інновацій: від екологічно безпечної тяги («зелених» локомотивів) до складних цифрових систем управління та «Smart Logistics», що значно підвищує операційну ефективність галузі, а визнання залізничного транспорту критично важливою інфраструктурою відкриває доступ до пільгового фінансування, державних преференцій та масштабних грантових програм від міжнародних фінансових інституцій, що прискорює темпи модернізації галузі.

Попри це, геополітична нестабільність та воєнні конфлікти стали ключовими драйверами загострення економічних ризиків, які в сучасних умовах набувають комплексного та взаємопов'язаного характеру, охоплюючи макрофінансову нестабільність, боргові дисбаланси та структурні перекоси у світовій економіці. Пандемія COVID-19, перебої у ланцюгах постачання та енергетична криза призвели до зростання показників глобальної інфляції у період 2021–2022 рр. після періоду відносної стабільності, протягом якого її значення не перевищували 2–3 % на рік. Зокрема, якщо у 2019 р. середньорічний темп інфляції у світі становив 3,3 %, у 2020 р. – 3,0 %, то у 2021 р. – 3,7 %. Пік інфляційних процесів у світі прийшовся на 2022 р., коли її зростання склало 8,7 % і було зумовлене війною в Україні, санкціями проти росії та енергетичною кризою. Середній рівень глобальної інфляції у 2023 р.

становив близько 6,8 %, у 2024 р. залишався на рівні понад 5,0 %, а у 2025 р. – 4,2 % (рис. 1.4, табл. 1.2) [13–14].

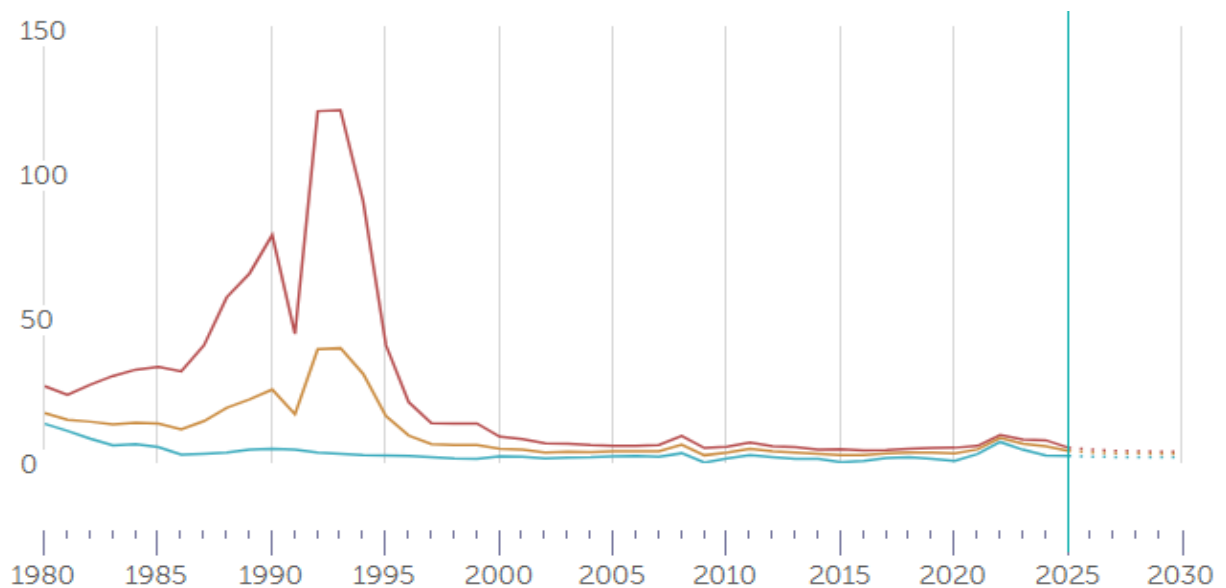


Рис. 1.4. Динаміка глобального індексу інфляції за період 1980-2025 рр. [13]

Таблиця 1.2

Середньорічні темпи інфляції у світі та ключові причини їх виникнення за період 2019–2025 рр. (сформовано на основі [14])

Рік	Світова інфляція, %	Ключові причини інфляції
2019	3,5	Стабільне економічне зростання; низькі ціни на енергоносії; м'яка монетарна політика
2020	3,2	Пандемія COVID-19; падіння попиту; розриви ланцюгів постачання
2021	4,7	Відновлення економіки після пандемії; стимулюючі пакети; дефіцит товарів
2022	8,7	Енергетична криза; наслідки повномасштабного вторгнення росії в Україну; зростання цін на продовольство; логістичні збої
2023	6,8	Жорстка монетарна політика; поступове зниження цін на енергоносії; інерційний ефект попередніх шоків
2024	5,9	Зниження глобального попиту; стабілізація енергоринків; високі процентні ставки
2025	4,2–4,5	Дезінфляційні процеси; адаптація економік; послаблення шоків пропозиції

Суттєвим фактором ризику є також стрімке зростання державного боргу. За оцінками International Monetary Fund (IMF), глобальний державний борг у

2023 р. перевищив 93 % світового ВВП, а у 2024 р. наблизився до 95–100 % ВВП, що є історично високим рівнем. У низці розвинених економік цей показник перевищує 110–120 % ВВП, що обмежує можливості урядів щодо стимулювання економіки та підвищує ризики боргових криз (табл. 1.3) [15–16].

Таблиця 1.3

Величина глобального державного боргу за період 2018–2025 рр. (у % до світового ВВП) (сформовано на основі [15–18])

Рік	Світ загалом	Розвинені економіки	Країни, що розвиваються	Низькодохідні країни
2018	82	104	до 50	44
2019	~83	105	52	45
2020	98–100	122–125	63–65	50
2021	96	120	62	48
2022	92	112–115	58–60	47
2023	93	110	56	48–50
2024	95–97	110–112	58–60	50+
2025	95–100	112–115	60–62	52–55

За даними ІМФ, у докризовий період 2018–2019 рр. рівень боргу залишався відносно стабільним – на рівні близько 82–83 % світового ВВП, що відображало помірну фіскальну експансію та збалансовану макроекономічну динаміку. Переломним моментом став 2020 р., коли внаслідок пандемії COVID-19 уряди держав були змушені вдаватися до безпрецедентних за масштабами фіскальних стимулів задля підтримки бізнесу та системи охорони здоров'я, що призвело до різкого зростання глобального державного боргу до рівня майже 100 % світового ВВП. Попри певну стабілізацію темпів зростання глобального державного боргу у 2021–2022 рр. на рівні 92–96 %, у 2023 р. його значення знову продемонстрували висхідну динаміку і досягли 93 % ВВП, що стало причиною посилення макрофінансових дисбалансів та зростання вразливості світової економіки до нових шоків, викликаних війною в Україні.

Слід констатувати, що розмір глобального державного боргу значно різниться між країнами (табл. 1.4). Економічно розвинені країни такі, як США, країни ЄС та Китай, мають досить високий рівень боргового навантаження, величина якого досить часто перевищує розмір річного ВВП держави, що

обумовлено високими соціальними витратами, старінням населення та активною антикризовою політикою держави. Тоді як країни, що розвиваються, в тому числі й Україна, мають значно нижчі показники, значення яких варіюються від 55 до 90 % ВВП. Однак, нижче боргове зобов'язання цих країн не завжди означає вищий рівень стабільності їх економік, оскільки їхня боргова стійкість є більш вразливою через залежність від зовнішніх джерел фінансування, валютні ризики, високу вартість запозичень.

Таблиця 1.4

Розмір державного боргу США, країн ЄС, Китаю та України за період 2018-2025 рр. (у % до ВВП) (сформовано на основі [15–18])

Рік	США	Країни ЄС	Китай	Україна
2018	105	79	50	60
2019	106	78	52	50
2020	133	90	66	60
2021	128	88	70	49
2022	121	84	77	78
2023	123	83	83	84
2024	124–126	83–85	88–90	88–92
2025	125–128	84–86	90–95	90–95

Узагальнюючи, варто вказати і на те, що саме зростання боргового навантаження формує комплекс системних ризиків для глобальної економіки, які виражаються через посилення монетарної політики провідними центральними банками, зокрема Federal Reserve System та European Central Bank, що, у свою чергу, призводить до подорожчання обслуговування боргу та збільшення бюджетного тиску. Разом з цим зростання зовнішніх боргових зобов'язань зумовлює зростання ефекту «витіснення» приватних інвестицій, адже уряди вимушені залучати ресурси на фінансових ринках, обмежуючи доступ бізнесу до капіталу та знижуючи фіскальний простір держав. Слід зазначити і те, що таке надмірне збільшення величини глобального державного боргу можна вважати навіть не стільки результатом загострення економічних криз, а й варто розглядати як самостійний чинник макроекономічної нестабільності, що обумовлює зростання вразливості світової фінансової

системи до кризових явищ та відповідно потребує реалізації стабілізаційних дій з боку міжнародних інституцій.

На додаток до зростання глобального боргового навантаження світова економічна система потерпає від наростання проявів нестабільності на фінансових ринках, що проявляється у високій волатильності фондових індексів, коливаннях валютних курсів та підвищенні вартості капіталу. Період 2018–2025 рр. можна охарактеризувати як стабілізаційно-турбулентний. Якщо у 2018–2019 рр. фондові ринки демонстрували певну стабільність, за якої бізнес і держави мали доступ до інвестиційних ресурсів з невисокими ставками, то з пандемією COVID-19 у 2020 р. відбулося різке падіння фондових індексів, зокрема у перші місяці коронакризи (табл. 1.5).

Попри відносну стабільність валютних курсів розвинутих країн, що було забезпечено фіскальними та монетарними стимулами урядів і центральних банків, країни, що розвиваються, потерпали від значної девальвації національної валюти.

Таблиця 1.5

Динаміка індексу волатильності за період 2018–2025 рр.

(сформовано на основі [19–21])

Рік	VIX (США)	EuroStoxx50 VIX (ЄС)	Emerging Markets Volatility Index (EMVI)	Основні події та вплив
2018	16–18	18–20	15–18	Помірна волатильність, стабільне економічне зростання
2019	14–17	16–18	14–16	Торговельні суперечки США–Китай, ринки залишаються стабільними
2020	35–85	40–70	30–80	Пандемія COVID-19, різкий обвал ринків, безпрецедентні фіскальні стимули
2021	20–30	22–35	25–40	Відновлення економіки, коливання через інфляційні очікування та ланцюги постачання
2022	25–35	28–38	30–45	Висока інфляція, підвищення ставок ФРС та ЄЦБ, геополітичні ризики (війна в Україні)
2023	22–28	25–33	28–38	Борговий тиск, підвищена вартість капіталу, фінансова турбулентність
2024	20–26	23–30	25–35	Продовження волатильності ринків через ставки, геополітику та боргове навантаження
2025	18–25	20–28	22–32	Передбачувана стабілізація, але ринки залишаються чутливими до нових шоків

Фаза підвищеної турбулентності на фінансових ринках продовжилася і у 2021–2023 рр., протягом яких спостерігалось суттєве підвищення волатильності фондових індексів й інфляції, мало місце коливання відсоткових ставок, що провокувало обмеження обсягів кредитування та здорожчання вартості інвестицій.

Разом зі значними коливаннями валютних курсів, суттєві зрушення відбувалися й на сировинних ринках. Дані Світового банку свідчать про те, що у період 2021–2023 рр. світові сировинні ринки також переживали фазу підвищеної турбулентності, спровоковану пандемією, війною в Україні, глобальними фінансовими обмеженнями та перебоями у глобальних ланцюгах постачання. Через геополітичні конфронтації та введення санкційних обмежень у 2022 р. ринок сировинних ресурсів продемонстрував пікові зростання: ціни на нафту склали більше 100 дол. за барель, на газ – підвищилися більше ніж у 3 рази, а на вугілля – у 2,5–3 рази (табл. 1.6) [22–23].

Таблиця 1.6

Динаміка світових цін на енергетичні ресурси у період 2018–2025 рр.

(сформовано на основі [22–24])

Рік	Нафта (марки Brent), дол./барель	Природний газ (Європа), дол./MMBtu	Вугілля (Newcastle), дол./т
2018	71	8–10	100–110
2019	64	6–8	75–85
2020	42	4–6	60–70
2021	70	15–25	120–150
2022	100–120	40–70	300–400
2023	80–85	10–20	120–180
2024	75–85	8–15	100–140
2025	70–80	7–12	90–130

Починаючи з 2023 р. й до кінця 2025 р. світовий сировинний ринок поступово відновлювався, демонструючи поступове зниження цінової волатильності та стабілізацію ключових сегментів. Початок 2026 р., на який припала ескалація напруженості навколо Ірану, ознаменувався різким стрибком цін на нафту, газ та промислові метали. Локальний конфлікт на території, що

має стратегічне значення для світових постачань енергоносіїв, трансформувався у глобальний ціновий шок та призвів до різкого дефіциту ресурсів. Станом на кінець березня 2026 р. ціни на нафту перевищили докризовий рівень на 30–50 %, на газ – підвищилися у 1,5–2 рази, а на промислові метали – на 10–20 %, що вказує на збереження структурної напруженості на сировинних ринках попри послаблення санкційної політики США проти росії [25–27].

Глобальні дисбаланси посилюють й нерівномірність економічного розвитку країни. Результати оцінювання Світового банку у 2024 р. вказують на збереження глибоких економічних диспропорцій між країни: тоді, як темпи зростання розвинених економік становлять 1,5–2 %, економік, що розвиваються, – 3–4 %, то для найменш розвинених країн ці показники залишаються нестійкими та значною мірою залежать від зовнішніх факторів [28].

Таким чином, пандемічні шоки, геополітичні конфлікти та структурні дисбаланси на енергетичних ринках стали ключовими драйверами турбулентності глобального середовища і мають мультиплікативний ефект, обумовивши різке скорочення темпів світового економічного розвитку.

Варто вказати і на те, що турбулентність глобального середовища значною мірою викликана і швидкою зміною технологій, а саме процесами цифровізації економік, які не тільки стимулюють інновації, зростання та підвищують ефективність діяльності бізнес-суб'єктів, але й посилюють технологічні ризики, вимагаючи впровадження комплексних стратегій управління ризиками, підвищення кібербезпеки та адаптації бізнес-моделей до умов цифрової економіки. При цьому в умовах стрімкого масштабування цифрових технологій викликом для суб'єктів глобального оточення стає не стільки технологічне відставання, а кіберзагрози як ключові детермінанти ризику. За результатами оцінювання «Cybersecurity Ventures» щорічний розмір глобальних збитків від кіберзлочинності може сягати 10,5 трлн дол, що більш ніж у 3 рази вище рівня 2015 р., коли їх величина не перевищувала 3 трлн дол (табл. 1.7).

Несанкціоноване втручання в глобальну цифрову інфраструктуру несе

загрозу не тільки пошкодження та знищення даних, а й викрадення коштів, нематеріальних активів, персональних та фінансових даних, втрату продуктивності, розкрадання та шахрайства [29].

Таблиця 1.7

Динаміка збитків від кіберзлочинності та вартості витоку даних за період
2018–2025 рр. [29]

Рік	Глобальні збитки від кіберзлочинності, трлн дол. США	Середня вартість одного витоку даних, млн дол. США	Основні чинники
2018	6,0	3,86	Зростання цифровізації, перші хвилі атак на IoT та хмарні сервіси
2019	6,5	3,92	Розширення ransomware-атак та фішингових кампаній
2020	8,0	4,0	Пандемія COVID-19, масове віддалене робоче середовище, зростання віддалених атак
2021	9,0	4,2	Цільові атаки на критичну інфраструктуру та великі корпорації
2022	9,5	4,3	Зростання ransomware, атаки на ланцюги постачання, глобальна геополітика
2023	10,0	4,4	Підвищення складності атак, активне використання штучного інтелекту у кіберзлочинності
2024	10,2	4,45	Інтенсивне використання цифрових платформ, зростання транснаціональних атак
2025	10,5	4,5	Прогнозована максимальна щорічна шкода; кіберзлочинність як системний ризик

Лише за період коронакризи рівень кіберзлочинності, як підтверджують дані звіту організації Embroker, зріс більш ніж на 600 %, при цьому більше 40 % кібератак здійснюється по відношенню до об'єктів малого бізнесу [30].

Ключовими методами здійснення кіберзлочинів, як зазначається у звіті Accenture, є фішинг (57 %), зломи (33 %) та крадіжка облікових даних (30 %) [30]. Зокрема, лише у 2022 р. банківський сектор через фішингові атаки, витоки даних і використання шкідливого програмного забезпечення втратив 3,5 млрд дол. У 2023 р. 70 % бізнес-суб'єктів глобальної економіки зазнали атаки

програм-вимикачів і понесли в середньому втрати в розмірі 500 тис. дол. [31].

У звіті IBM Security (Cost of a Data Breach Report 2025) зазначається, що у 2024 р. вартість одного витоку даних сягнула рекордної позначки і становила 4,9 млн дол. [32]. При цьому збитки від кіберінцидентів для великих компаній можуть бути і значно більшими та досягати 10–15 млн дол. [33].

Дані звіту Allianz Risk Barometer 2026 вказують на те, що цифровізація стала ключовою причиною зростання кількості кіберінцидентів (фішинг, атаки програм-вимагачів, витік даних) протягом останніх 5 років, які залишаються на першому місці в рейтингу глобальних ризиків. При цьому у порівнянні з 2021 р. кількість кіберінцидентів в логістичній сфері зросла більш ніж на 1000 % [34–35]. При цьому кіберзлочини в транспортному секторі означають не лише виток даних, втрати від чого можуть сягати 5 млн дол., а й несуть загрозу непрямих збитків, пов'язаних зупинками руху, що можуть сягати мільярдів.

Критично вразливим до кіберзагроз виявився і залізничний транспорт. Курс світової залізничної системи на цифрову трансформацію та формування глобальної інтегрованої системи транспортно-логістичного обслуговування відкрив нові вектори атак для кіберзлочинців. Якщо раніше залізнична система через свою замкнутість вважалася однією з найбільш захищених, то перехід до стандартів «Залізниця 4.0» суттєво підвищив рівень ризику несанкціонованого втручання в роботу залізничного сектору. Окрім цього, взаємопов'язаність мереж, що реалізується через існування інтегрованого цифрового середовища транспортно-логістичного обслуговування, де взаємодіють всі учасники ланцюга постачання, обумовлює підвищену вразливість глобальних систем, тобто кібератака на одного перевізника або порт може призвести до порушення функціонування та зупинки ланцюгів постачання у світовому масштабі. Показовим прикладом того, наскільки кібератаки можуть впливати на діяльність залізничної системи, є досвід німецького залізничного оператора «Deutsche Bahn», який у лютому 2026 р. постраждав від потужної DDoS-атаки, спрямованої на вебресурси. Це призвело до блокування додатку DB Navigator та сайту компанії і унеможливило прибирання квитків на проїзд залізницею,

призвівши до утворення величезних черг на вокзалах та завдавши фінансових втрат [36]. Дещо раніше (у березні 2025 р.) подібний інцидент мав місце і в Італії, де національний оператор «Ferrovie dello Stato Italiane» став жертвою угруповання Hive Ransomware, яке здійснило атаку на систему продажу квитків у касах, терміналах і заблокувало внутрішньокорпоративну ІТ-мережу. Через неможливість обробки інформації компанією було зупинено вантажне сполучення на добу і організовано продаж квитків пасажиром безпосередньо у поїздах [37].

Суттєвим ризиком, в тому числі і для залізниць, є зростаюча залежність від цифрової інфраструктури, оскільки порушення в роботі хмарних сервісів, телекомунікаційних мереж або енергетичних систем можуть завдавати масштабних економічних втрат. Дані звіту «Global Risks Report 2024», опублікованого в рамках «World Economic Forum (2024)», свідчать, що понад 85 % підприємств у світі критично залежать від цифрових технологій у своїй операційній діяльності, що підвищує їхню вразливість до системних збоїв та кібератак [1].

Попри всі переваги цифровізації та використання технологій штучного інтелекту в операційній діяльності компаній, останній несе неабиякі виклики, пов'язані з етичними аспектами використання AI, можливими зловживаннями (зокрема *deepfake*-технологіями), непрозорістю алгоритмів та ризиками автоматизованих рішень. Результати дослідження, викладені у «Allianz Risk Barometer 2026» свідчать про те, що сьогодні штучний інтелект входить до 3 ключових ризиків глобалізованого світу, посідаючи в рейтингу світових ризиків 2-ге місце в Америці, Азіатсько-Тихоокеанському регіоні, Африці та на Близькому Сході, і 3-є місце в Європі [34].

Отже, в умовах цифровізації технологічно-цифрові ризики формують нові виклики для суб'єктів глобальної економічної системи, створюючи загрозу їх безпеці, стабільному економічному зростанню та змушуючи трансформувати систему управління в адаптивно-резонансні моделі кіберстійкості.

Суттєві виклики глобальній економіці формують й екологічні ризики, які

сьогодні перейшли з категорії «віддаленої перспективи» до чинників прямого впливу на фінансову стійкість та є стратегічним інструментом протидії глобальним економічним шокам. Зміна клімату, що супроводжується глобальним потеплінням, інтенсифікацією екстремальних погодних явищ, катастроф призводить до деградації екосистем та втрати біорізноманіття. За даними World Meteorological Organization за останні 50 років кількість природних катастроф у світі зростає більш ніж у 5 разів, завдавши сумарної шкоди глобальній економіці більш ніж на 4 трлн дол. (рис. 1.5) [38].

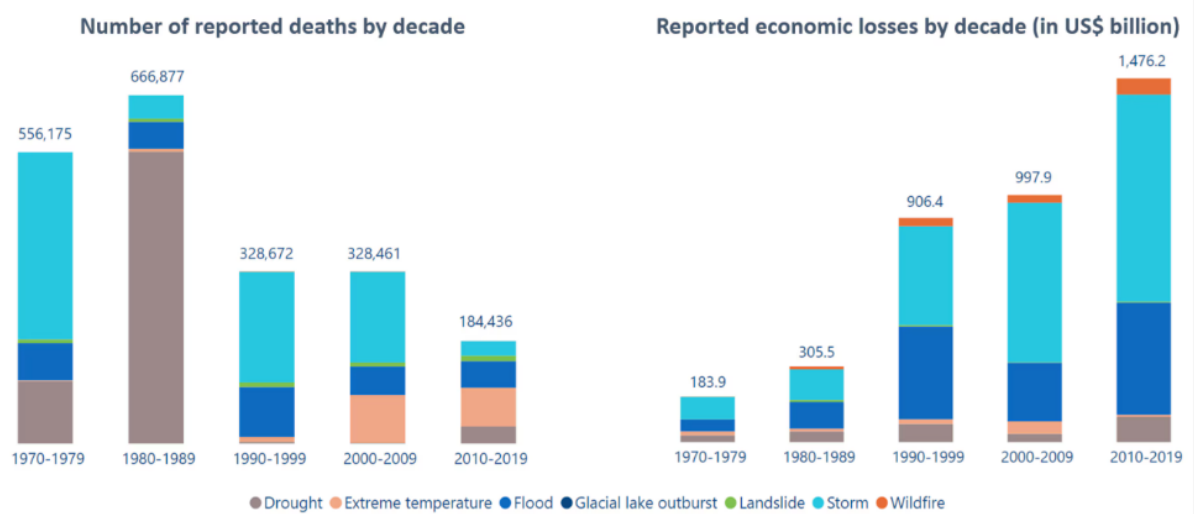


Рис. 1.5. Динаміка смертності та величини економічних збитків, завданих погодними та кліматичними катастрофами у світі за період 1970–2019 рр. [39]

Лише у 2023 р. природні та кліматичні катастрофи завдали глобальній економіці збитків більш ніж на 250 млрд дол. Такий масштаб втрат від природних лих завдає суттєвих збитків державним бюджетам, міжнародним організаціям та суб'єктам господарювання, а відповідно посилює навантаження на фінансову систему країн, обмежує інвестиційну активність та уповільнює процеси відновлення економік після катастроф. Окрім цього, природні катастрофи, зумовлені екологічною кризою у світі, негативно впливають на функціонування об'єктів логістичної інфраструктури, руйнуючи торговельно-транспортні шляхи, залізничні колії, аеропорти, порти, цим самим провокуючи

зростання соціально-економічних диспропорцій між країнами. Так, ураган «Катрін», що пройшовся США у 2005 р. викликав зупинку всього транспортного сполучення у штатах Луїзіана та Міссісіпі через пошкодження автошляхів, залізниць та портів, завдавши сумарної шкоди на понад 160 млрд дол. Порт Нью-Орлеан через руйнування інфраструктури втратив здатність здійснювати перевалювання вантажів, що призвело до перебоїв у постачаннях, падіння виробництва у регіоні та зростання безробіття. Через руйнування підприємств, зупинку нафтопереробного комплексу та знищення лісового господарства значна частина населення втратила робочі місця і вимушено стали безробітними: у Луїзіані втратили роботу 12 % жителів, Міссісіпі – 23 % [40]. Подібні наслідки для економіки, в тому числі і глобальної, мали паводки в Тайланді у 2011 р., які завдали найбільші в історії країни економічні збитки у розмірі 45 млрд дол. і спровокували зупинку роботи понад 14 тис. підприємств, викликавши перебої у виробництві жорстких дисків та електронних компонентів, а відповідно й спричинили дефіцит цих товарів на світовому ринку, підвищивши ціну на них на 30–40 %. В результаті цієї еколого-економічної катастрофи ВВП Таїланду впало на 2,5 % та мало місце суттєве зростання нерівності та безробіття [41].

Критичною з екологічної точки зору є загроза виснаження природних ресурсів внаслідок підтримки моделі масового споживання, яка ґрунтується на використанні принципів лінійної економіки і передбачає щорічне глобальне споживання матеріальних ресурсів обсягом більше 100 млрд тонн. За даними UN Environment Programme і International Resource Panel у Global Resources Outlook 2024, у період з 1970 р. до 2024 р. глобальне використання матеріалів зросло більш ніж у 3 рази з 30 млрд тонн до понад 106 млрд тонн на рік [42]. Сьогодні видобуток та переробка ресурсів становлять понад 60 % викидів, що призводять до потепління планети, а ще 40 % викидів забруднюють повітря та глобальну екосистему. Видобуток та переробка біомаси є причиною 90 відсотків втрати біорізноманіття, пов'язаної з землею, та дефіциту води, а також – однієї третини викидів парникових газів. Така надмірна експлуатація

ресурсів екосистеми платети призвела до того, що сьогодні має місце потрійна планетарна криза, пов'язана зі зміною клімату, втратою біорозмаїття та забрудненням екосистеми відходами, що не тільки провокують цінові шоки на глобальних ринках через дефіцит ресурсів, знижують продуктивність та поглиблюють економічні розриви між регіонами, а й призводять до посилення економічного протистояння у боротьбі за обмежений ресурсний потенціал [43].

Додатковим викликом для ключових галузей глобальної економіки (сільське господарство, енергетика, промисловість) є зростання дефіциту прісної води (за оцінками UN Water понад 40 % населення світу вже відчуває нестачу води у побуті). Станом на 2022 рік 2,2 млрд людей залишалися без доступу до безпечно керованої питної води, при цьому чотири з п'яти людей, які не мали принаймні базових послуг питної води у 2022 р., проживали в сільській місцевості [44]. Варто зазначити, що зростання дефіциту прісної води стало наслідком як міграційних процесів ще у 1970–2000 рр., так і швидкої урбанізації міст, інтенсивного розвитку сільського господарства, на долю якого припадає приблизно 70 % забору прісної води, і промисловості, якою споживається трохи менше 20 % (рис. 1.6) [44].

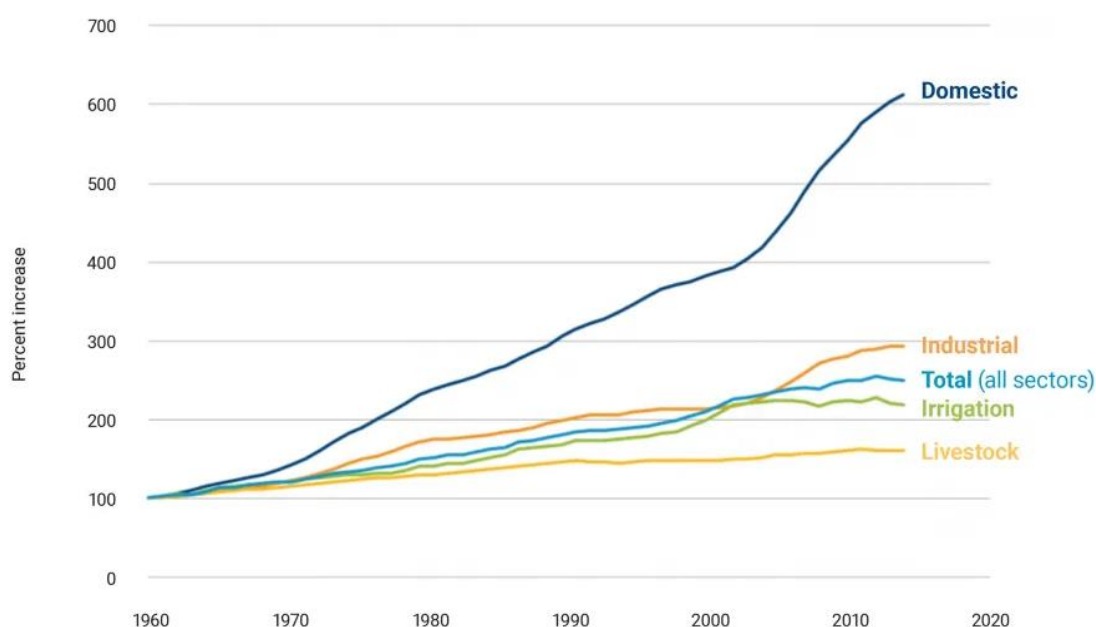


Рис. 1.6. Динаміка рівня споживання водних ресурсів ключовими галузями глобальної економіки за період 1960–2014 рр. [44]

Повені та посухи, спричинені глобальною зміною клімату, стали одним із ключових факторів втрати біорізноманіття у світі. За даними IPBES Global Assessment Report (2019) та оновлених досліджень UNEP, понад 1 млн видів рослин і тварин перебувають під загрозою зникнення, і значна частина цього процесу пов'язана саме з екстремальними кліматичними явищами. Через деградацію землі, спричинену посухами, вже сьогодні страждає 75 % планети, а через діяльність людини та кліматичні зміни втрачено майже 82 % біомаси диких савців (рис. 1.7).

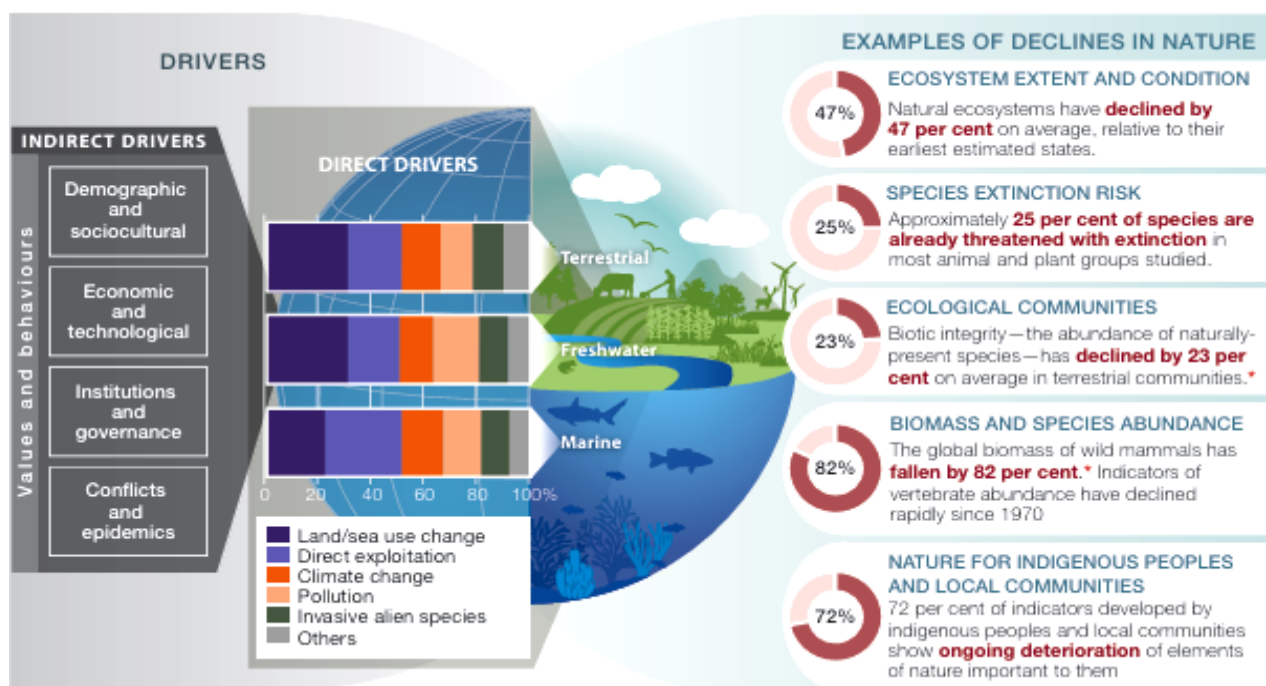


Рис. 1.7. Приклади глобального занепаду природи, з акцентом на скорочення біорізноманіття, які були та залишаються спричиненими прямими й опосередкованими чинниками змін [45]

Слід вказати на те, що сьогодні глобальна спільнота, розуміючи катастрофічні наслідки змін в екосистемі планети, допущені як через надмірне використання ресурсного потенціалу землі (вирубка лісів, надмірне використання водних ресурсів, індустріальне забруднення, інтенсивне сільське господарство), так і через зміну клімату в результаті урбанізації та тривалого використання моделі масового споживання, підтримують ініціативи у боротьбі

з екологічною кризою. Міжнародні організації та уряди розвинутих країн ініціюють та впроваджують програми, концепції та стратегії, спрямовані на інтеграцію принципів сталого розвитку та циркулярної економіки як ключових інструментів подолання екологічної катастрофи на планеті. Ключовими міжнародними ініціативи у сфері сталого розвитку та циркулярної економіки є програми ООН, ЄС та глобальні партнерства, спрямовані на зменшення ресурсного навантаження та інтеграцію екологічних принципів у економічну політику (табл. 1.8).

Таблиця 1.8

Ключові міжнародні ініціативи у сфері сталого розвитку та циркулярної економіки (сформовано на основі [42, 46–49])

Ініціатива	Рік ухвалення	Ключові цілі	Інструменти реалізації
Цілі сталого розвитку ООН	2015	Інтеграція екологічних, соціальних та економічних аспектів розвитку; Ціль 12 – відповідальне споживання та виробництво	Глобальні індикатори, національні стратегії, моніторинг прогресу
Європейський зелений курс (European Green Deal)	2019	Досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року; перехід до циркулярної економіки	План дій з циркулярної економіки, інвестиційні програми, регуляторні механізми
Global Resources Outlook	2024	Зменшення ресурсного навантаження; прогноз до 2060 р. – понад 190 млрд тонн ресурсів	Аналітичні звіти, рекомендації для урядів, інтеграція у політики
Паризька кліматична угода	2015	Обмеження глобального потепління до +1,5–2°C; скорочення викидів парникових газів	Національно визначені внески, міжнародний моніторинг
Платформа для прискорення циркулярної економіки	2017	Прискорення переходу до циркулярної економіки через партнерство	Глобальні проекти у сферах енергетики, харчових систем, матеріалів
Всесвітній форум з циркулярної економіки	2017	Глобальний майданчик для обговорення стратегій циркулярної економіки	Щорічні форуми, обмін практиками, партнерські програми

Серед провідних ініціатив варто відзначити Цілі сталого розвитку ООН, зокрема Ціль 12 «Відповідальне споживання та виробництво», Європейський

зелений курс та План дій з циркулярної економіки, в яких акцентується увага на триразовому зростанні світового споживання ресурсів з 1970 р., а також Паризьку кліматичну угоду, що визначає глобальні цілі зі скорочення викидів парникових газів. Додатково важливими є глобальні платформи співпраці, такі як Платформа для прискорення циркулярної економіки та Всесвітній форум з циркулярної економіки, які об'єднують уряди, бізнес та громадські організації для поширення практик циркулярної економіки. У сукупності ці ініціативи формують стратегічну основу для переходу від моделі масового споживання до ресурсоефективної та екологічно стійкої економіки.

Варто зазначити і те, що вагомий вплив на екосистему планети здійснює глобальна транспортна система, яка є одним із найбільших споживачів енергії та джерелом викидів парникових газів. За даними Міжнародного енергетичного агентства, транспортний сектор відповідає приблизно за 24 % глобальних енергетичних викидів CO₂, з яких найбільшу частку становить автомобільний транспорт, тоді як залізничні перевезення генерують лише близько 2 % транспортних викидів, залишаючись найбільш ресурсоефективним видом транспорту (табл. 1.9) [50]. Однак, залізниці потребують значних матеріальних ресурсів для будівництва інфраструктури, але їхній довгий життєвий цикл (50-100 років) робить цей вплив більш збалансованим у довгостроковій перспективі. Саме тому міжнародні стратегії, такі як Європейський зелений курс, Стратегія сталої та розумної мобільності ЄС, а також ініціатива Міжнародного союзу залізниць, спрямована на зменшення викидів CO₂ у залізничному секторі та підтримку Паризької кліматичної угоди, визначають залізничний транспорт як ключовий інструмент у зменшенні екологічного навантаження, декарбонізації та переході до циркулярної економіки [51–52].

Слід констатувати і те, що попри більш менш ощадний вплив залізниць на екосистему планети, сьогодні залізничні оператори розвинутих країни активно інтегрують стратегію декарбонізації у політику власного розвитку. Зокрема, німецький залізничний оператор «Deutsche Bahn» реалізує програму досягнення кліматичної нейтральності до 2040 р. Його основні проєкти

стосуються впровадження відновлюваних джерел енергії, електрифікації інфраструктури, модернізації рухомого складу та підвищення енергоефективності перевезень.

Таблиця 1.9

Глобальні викиди CO₂ різними видами транспорту

(сформовано на основі [47, 51–54])

Вид транспорту	Частка у глобальних викидах CO ₂	Рівень енергоефективності	Основні екологічні проблеми	Переваги для сталого розвитку
Автомобільний	74 % від транспортних викидів	Низька	Забруднення повітря, шум, затори, залежність від нафти	Розвиток електромобілів та інфраструктури зарядки
Авіаційний	12 % від транспортних викидів	Дуже низька	Високі викиди CO ₂ та NO _x , вплив на клімат через конденсаційні сліди	Інновації у сфері біопалива та водневих технологій
Залізничний	2 % від транспортних викидів	Висока	Матеріаломісткість інфраструктури, потреба у модернізації	Електрифікація, використання відновлюваної енергії, водневі поїзди, цифровізація управління рухом

Значні інвестиційні ресурси «Deutsche Bahn» спрямовує на розвиток власних вітрових та сонячних електростанцій, а також укладає довгострокові контракти на постачання «зеленої» електроенергії, щоб створити можливість для зниження рівня енергоспоживання в транспортному процесі. Для оптимізації графіків перевезень, зменшення втрати енергії та скорочення викидів CO₂ німецький залізничний оператор «Deutsche Bahn» впроваджує цифрові системи управління рухом і енергоспоживанням, інвестує в розвиток альтернативних технологій тяги, включаючи водневі поїзди та акумуляторні рішення для неелектрифікованих ділянок [55]. Аналогічна політика у сфері декарбонізації проводиться і французьким залізничним оператором «SNCF»,

який вже сьогодні забезпечує значну частку перевезень електротягою та впроваджує водневі поїзди як альтернативу дизельним [56-57]. Оператор залізничних перевезень Великої Британії «Network Rail» зосереджується на зменшенні вуглецевого сліду через модернізацію колій, енергоефективні технології та розвиток низьковуглецевого рухомого складу, тоді як японський залізничний оператор «JR East» активно впроваджує енергозберігаючі системи, включаючи рекуперацію енергії та «розумні» мережі управління споживанням електроенергії [58]. У цілому сьогодні у світі залізниці не тільки модернізуються технологічно, а й активно інтегрують принципи ESG, всіляко сприяють розвитку мультимодальних перевезень і запроваджують цифрове управління транспортними потоками задля зменшення рівня викидів CO₂ та зниження екологічного сліду від діяльності.

Узагальнюючи варто констатувати, що глобальна екологічна криза створює суттєві ризики для всього світу, обумовлюючи як загострення продовольчої небезпеки, так і наростання соціальних проблем, провокуючи економічні втрати, цим самим підвищуючи рівень турбулентності у світі.

Не менш суттєвим є вплив і соціальних ризиків, які в сучасних умовах набувають комплексного характеру та тісно переплітаються з економічними, екологічними, технологічними трансформаціями, формуючи нові виклики для сталого розвитку суспільства. Одним із ключових проявів є зростання соціально-економічної нерівності. За даними World Inequality Report (2022-2024), найбагатші 10 % населення світу отримують близько 52 % глобального доходу, тоді як на найменш забезпечені 50 % припадає лише близько 8–9 %. Слід вказати і на те, що така диспропорція в рівні доходів посилює соціальну напруженість і обмежує можливості економічної мобільності населення [59].

У свою чергу, соціальна напруженість одночасно з впливом воєнно-політичних та екологічних детермінант провокують міграційні кризи та призводять до суттєвих демографічних змін. Дані Міжнародної організації з міграції свідчать про те, що станом на 2024 р. кількість міжнародних мігрантів у світі перевищила 280 млн осіб, що становить близько 3,5 % населення

планети (рис. 1.8). Європа та Азія приймали відповідно близько 87 і 86 млн осіб, що становить 61 % міжнародного мігрантського фонду. При цьому у 2022–2024 рр. Україна стала найбільшим джерелом посилення міграційної кризи: війна змусила понад 6,1 млн українців шукати притулку за кордоном, а саме в ЄС, ще близько 570 тис. – поза її межами, при цьому всередині країни переміщено понад 3,7 млн осіб. При цьому найбільше українських мігрантів у Німеччині – понад 1 млн осіб, ще 2,5 млн – у інших країнах Західної Європи та майже 2 млн біженців тимчасово проживає у Білорусі, Болгарії, Естонії, Угорщині, Латвії, Литві, Молдові, Польщі, Чехії, Румунії та Словаччині [60].

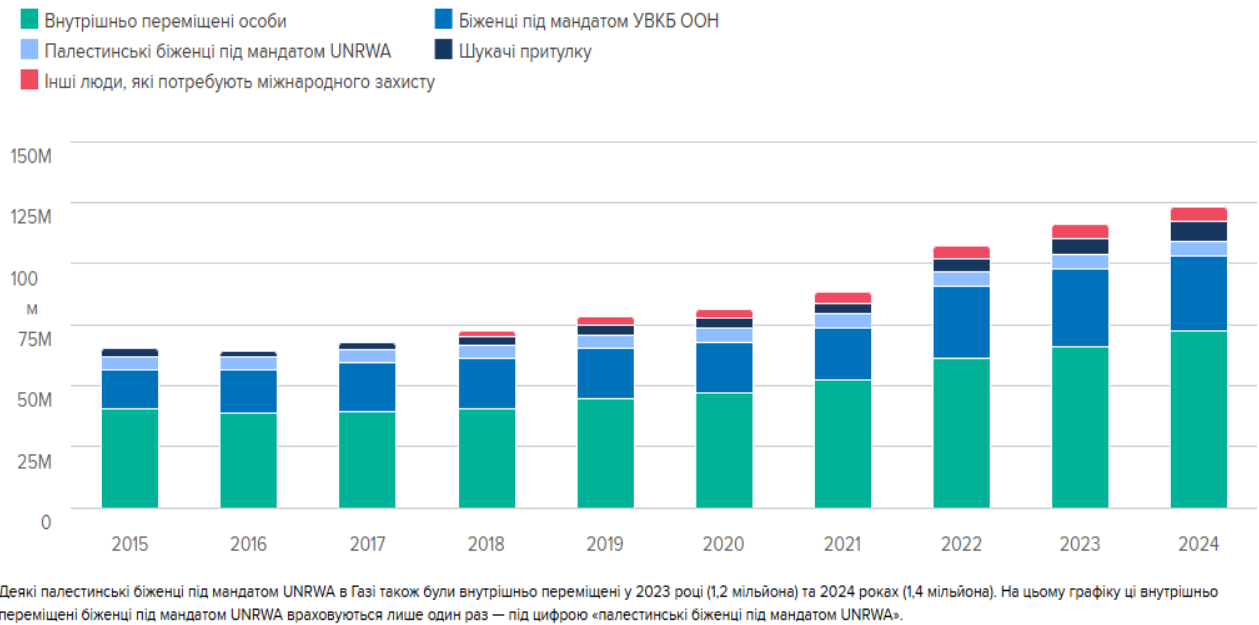


Рис. 1.8. Динаміка міграційних процесів у світі за період 2015–2024 рр. [61]

Окрім України, сучасну картину найбільших сучасних міграційних потоків, що впливають на демографію, економіку та політику світу, формують і Сирія, Афганістан, Судан, М'янмі. Сирійський конфлікт залишався найбільшим у світі – понад 6,8 млн біженців і 6,7 млн внутрішньо переміщених. Афганістан генерував понад 6 млн біженців і шукачів притулку, головним чином у Пакистані та Ірані. Судан у 2023–2024 рр. додав понад 1,5 млн біженців і близько 6 млн внутрішньо переміщених. Криза рохінджа в М'янмі спричинила близько 1,2 млн біженців, більшість з яких опинилися у Бангладеші [61].

Варто вказати і на те, що масштабні міграційні потоки, спричинені війною в Україні та іншими регіональними конфліктами (Сирія, Афганістан, Судан, М'янма), не лише формують картину сучасної глобальної мобільності, але й безпосередньо провокують демографічну кризу. Масове переміщення населення змінює структуру суспільств: у країнах-донорах відбувається депопуляція та втрата працездатного населення, тоді як у країнах-приймачах – різке зростання навантаження на соціальні системи, інфраструктуру та ринки праці. Це створює подвійний виклик: з одного боку – демографічне старіння та скорочення населення у постраждалих державах, з іншого – необхідність інтеграції мільйонів мігрантів у нові соціальні та економічні середовища. Саме тому міграційна криза дедалі більше перетворюється на глобальну демографічну проблему, яка визначатиме довгострокові траєкторії розвитку світової економіки та політики. Демографічна криза загострюється також і у зв'язку зі швидкими темпами старіння населення: за оцінками ООН, частка населення віком 65+ у світі зросте з 10 % у 2022 році до понад 16 % до 2050 р., що створює додаткове навантаження на системи соціального забезпечення та охорони здоров'я [62].

Окремим викликом є ті трансформації, що мають місце на ринку праці під впливом цифровізації та автоматизації і суттєво змінюють структуру зайнятості. За даними Світового економічного форуму, близько 44 % ключових навичок працівників потребуватимуть оновлення протягом найближчих кількох років, а до 2027 р. приблизно 23 % робочих місць зазнають трансформації: очікується скорочення близько 83 млн робочих місць та створення близько 69 млн нових, що формує ризики структурного безробіття [63].

Соціальна нерівність та кліматичні зміни створюють загрозу життю населення планети, роблячи світову систему охорони здоров'я вкрай вразливою до пандемій та поширення інфекційних захворювань. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я щорічно інфекційні захворювання спричиняють близько 13–15 млн смертей у світі. Найбільшою загрозою для населення планети є захворювання на туберкульоз – понад 10 млн випадків захворювання

і близько 1,3 млн смертей щороку. Справжнім шоком для глобалізованого світу стала пандемія COVID-19, яка спричинила мільйони смертей, паралізувала економіки та показала, що навіть високорозвинені країни не мають достатніх механізмів швидкого реагування [64].

Військові конфлікти, кліматичні зміни та економічні кризи є ключовими факторами погіршення ситуації у сфері продовольчого забезпечення: близько 735 млн людей у світі страждають від хронічного голоду, а понад 2,4 млрд осіб не мають стабільного доступу до достатньої кількості безпечної та поживної їжі. Через суттєве зростання рівня цін на продовольчі товари (у 2022 р. сягнуло більше 20 %) значна частина населення на планеті опинилася на межі бідності.

Одним із ключових соціально-політичних викликів нинішнього часу є також зростання недовіри до інституцій, особливо міжнародного рівня. На жаль, такі організації, як ООН, які традиційно сприймалися як гаранті глобальної стабільності, продемонстрували обмежену ефективність у період пандемії COVID-19 та війни в Україні. Через повільність реагування на кризові ситуації, брак координації між державами-членами, невиконання очікувань щодо забезпечення миру та безпеки у суспільства сформувалося відчуття, що міжнародні організації не здатні ефективно захищати населення від глобальних загроз і, відповідно, у суспільстві виникла криза легітимності міжнародних інституцій.

Варто констатувати, що соціально-демографічні ризики здійснюють негативний вплив і на роботу залізниць, що проявляється у наростанні загроз нестачі чи надлишку робочої сили, посилення страйків, протестів, ризиків зупинок у роботі, падіння обсягів державних інвестицій у реалізації проєктів зростання та модернізації залізничного транспорту, збільшення конфліктів навколо тарифів, доступності перевезень та соціальної справедливості.

Попри негативний вплив соціально-демографічних ризиків та загроз, існують і можливості для економічного розвитку країн:

по-перше, міграційні процеси можуть виступати джерелом оновлення ринку праці, забезпечуючи країни новими кадрами та компенсуючи дефіцит

робочої сили у зв'язку зі старінням населення;

по-друге, демографічна криза, що проявляється через старіння населення створює важливі стимули для розвитку секторів охорони здоров'я, сфери соціальних послуг та інноваційних технологій догляду, сприяючи цим самим створенню нових ринків та робочих місць;

по-третє, цифровізація та автоматизація трансформують економіку, відкриваючи можливості для підвищення продуктивності та появи нових професій;

по-четверте, глобальна співпраця у сфері охорони здоров'я, освіти та інновацій дозволяє країнам обмінюватися ресурсами й знаннями, знижуючи ризики та посилюючи стійкість економічних систем.

Значні можливості формуються і для економічного розвитку залізничного транспорту, які під впливом соціально-демографічної кризи трансформуються у ключові фактори зростання цінності. Зокрема, соціально-демографічна криза змушує галузь до прискореного впровадження систем дистанційного керування та автоматизації рутинних процесів, що не лише вирішує проблему браку персоналу на місцях, а й формує попит на професії нового типу, а саме операторів цифрових двійників, аналітиків транспортних потоків та кіберінженерів. З іншого боку, трансформація потреб суспільства актуалізує перехід до універсального дизайну послуг з транспортно-логістичного обслуговування. Розвиток інклюзивних сервісів та соціально-орієнтованих тарифів перетворює залізницю з «технічної мережі» на «соціальний хаб», що підвищує лояльність населення та інтегрує транспорт у систему соціальної безпеки держави. Замість утримання застарілих посадових інструкцій, залізниця впроваджує системи безперервної цифрової освіти. Це дозволяє здійснювати горизонтальну мобільність кадрів шляхом перекваліфікації працівників, чії функції автоматизуються, у фахівців з обслуговування інтелектуальних систем.

Отже, узагальнюючи в цілому варто констатувати, що залізничний транспорт функціонує в умовах дії широкого спектру глобальних викликів і загроз (рис. 1.9).

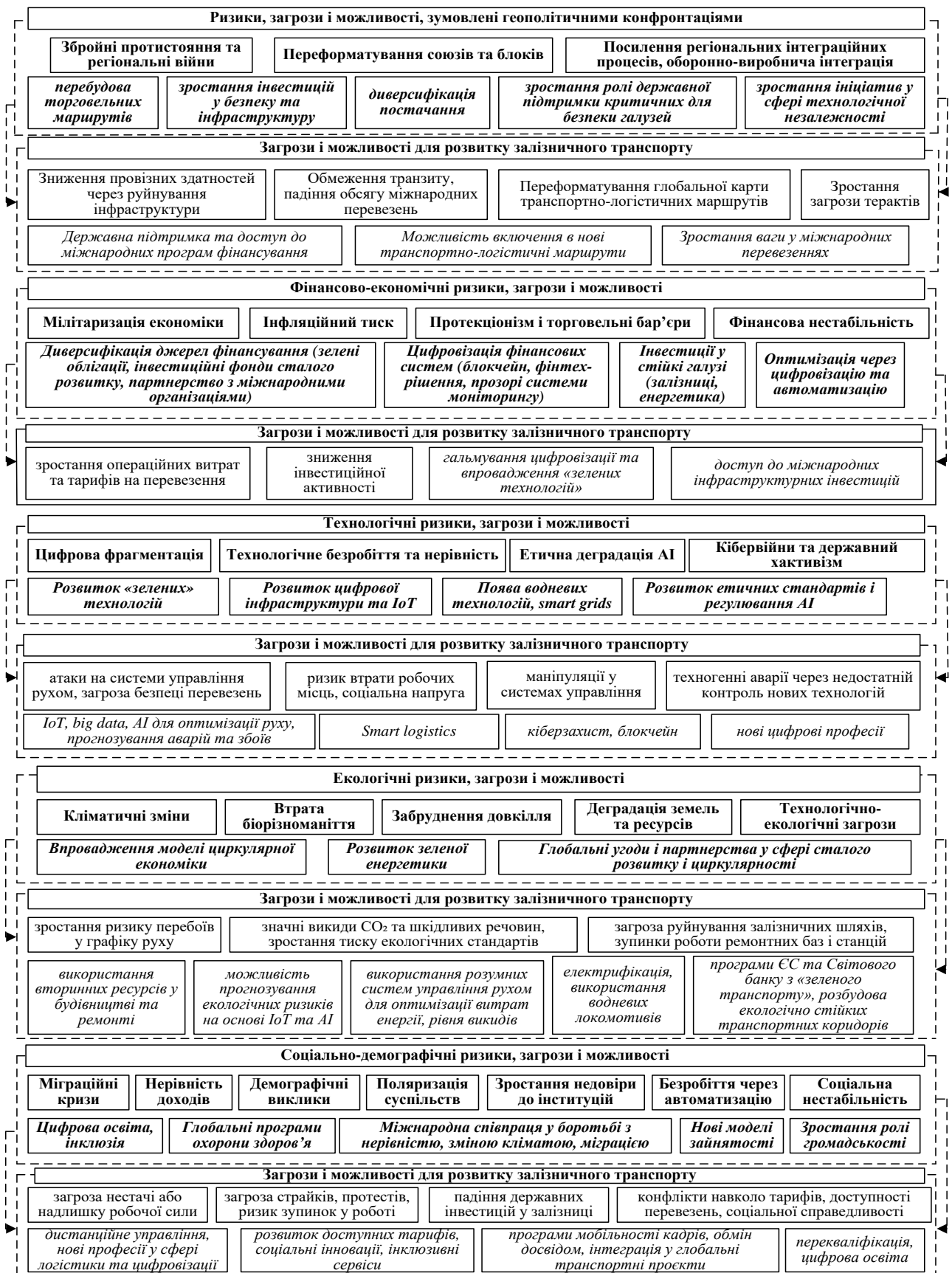


Рис. 1.9. Ключові загрози, ризики і можливості глобального оточення, що формують середовище трансформації підприємств залізничного транспорту (розробка автора)

Серед них як економічні ризики (нестабільність інвестицій, коливання тарифів, конкуренція з іншими видами транспорту), політичні чинники (геополітичні конфлікти, санкції, регуляторні бар'єри), екологічні виклики (кліматичні зміни, вимоги до «зелених» технологій), так і технологічні трансформації (цифровізація, автоматизація, впровадження штучного інтелекту) та соціально-демографічні деформації (старіння населення, міграційні потоки, нерівномірний розподіл трудових ресурсів, зростання соціальної нерівності, падіння довіри до інституцій). Усі ці фактори разом створюють складне середовище, яке, з одного боку, загрожує стабільності роботи залізниць, а з іншого – відкриває можливості для модернізації, інноваційного зростання та інтеграції у глобальні транспортні системи. Саме поєднання соціально-демографічних, економічних, політичних та технологічних викликів формує нову парадигму розвитку залізничного транспорту у XXI столітті, де загрози одночасно стають джерелом стратегічних можливостей і ключовим джерелом цінностей.

1.2. Аналіз діяльності підприємств залізничного транспорту в умовах кризи

Значення залізничного транспорту для України неможливо переоцінити, оскільки він традиційно виконує роль «станового хребта» національної економіки та системи безпеки. В умовах географічної протяжності країни та відсутності повноцінного внутрішнього водного сполучення, саме залізниця забезпечує зв'язок між промисловими центрами, аграрними регіонами та морськими портами. Для держави залізнична мережа є інструментом соціальної стабільності, надаючи доступні перевезення мільйонам громадян, а в часи криз вона перетворюється на стратегічний актив, від якого залежить мобільність армії, енергетична безпека та виживання цивільного населення.

На сучасному етапі розвитку підприємства залізничного транспорту функціонують як елементи критичної інфраструктури, діяльність яких набуває не лише економічного, але й стратегічного та безпекового значення. Їх робота трансформується під впливом воєнних, економічних, енергетичних і соціальних факторів, що формують нові принципи організації перевезень і управління ресурсами. Передусім, залізничний транспорт виконує ключову роль у забезпеченні мобільності населення та евакуаційних процесів, а також у транспортуванні військових і гуманітарних вантажів. Це зумовлює зміну пріоритетів у роботі галузі: комерційна ефективність частково поступається завданням національної безпеки та соціальної стабільності.

Дослідження умов діяльності залізничної галузі свідчить про глибокі трансформаційні процеси, що тривають від моменту здобуття Україною незалежності дотепер. Сучасна архітектура галузі сформована під впливом кореляції внутрішніх інституційних змін та екзогенних факторів.

На початковому етапі державотворення залізничний транспорт успадкував від радянської системи значний виробничий потенціал, однак його функціонування відбувалося в умовах поступової втрати централізованих господарських зв'язків, скорочення обсягів перевезень та хронічного недофінансування. Так, у 1990 році вантажообіг залізничного транспорту України досягав приблизно 785 млрд ткм, що було обумовлено високим рівнем індустріалізації економіки та значними обсягами перевезень на великі відстані в межах єдиного економічного простору колишнього СРСР. Упродовж 1990-х років відбулося різке скорочення вантажообігу. До 2000 р. цей показник зменшився більш ніж утричі – до близько 170 млрд ткм. Основними чинниками такого спаду стали економічна криза, зниження обсягів виробництва, скорочення міжрегіональних перевезень та розрив традиційних господарських зв'язків.

Упродовж наступних десятиліть розвиток галузі характеризувався поєднанням процесів адаптації до ринкових умов і збереження елементів адміністративного управління, що зумовлювало структурні диспропорції та

обмежувало інвестиційні можливості. Інституційна трансформація галузі, що розпочалася із прийняттям Постанови Кабінету Міністрів України № 735 у 2015 р. [67], мала стати фундаментом для радикального розділення державних та господарських функцій. Створення акціонерного товариства дозволило консолідувати понад 80 розрізнених підприємств у єдину юридичну структуру, що теоретично відкривало шлях до централізованого управління фінансовими потоками та підвищення прозорості активів. Однак на практиці цей процес лише підсвітив глибинну внутрішню неефективність системи, де збереження адміністративного регулювання тарифів на пасажирські перевезення продовжувало вимивати ресурси з вантажного сектору через механізм крос-субсидування.

Ситуація критично ускладнилася через події 2014 р., коли анексія Криму та початок бойових дій на Сході спричинили масштабні інфраструктурні та логістичні розриви. Втрата контролю над ключовими вузлами Донецької залізниці, такими як Дебальцеве та Ясинувата, фактично зруйнувала налагоджені десятиліттями ланцюги постачання вугілля для теплових електростанцій, що стало причиною перших системних енергетичних криз у державі. Одночасно з цим на окупованих територіях залишилися тисячі одиниць рухомого складу, що спричинило гострий дефіцит парку локомотивів та вагонів на підконтрольній території. Ці виклики змусили галузь екстрено переорієнтовувати вантажопотоки з традиційного східного напрямку на західні кордони ЄС та чорноморські порти, що потребувало миттєвої адаптації пропускної спроможності інфраструктури.

Під час цих геополітичних шоків технічний стан залізничного транспорту опинився в «інвестиційній пастці». Попри статус природного монополіста, галузь не мала достатнього ресурсу для капітального оновлення основних засобів, що призвело до критичного рівня зносу: локомотивний парк станом на 2018–2020 рр. вичерпав свій ресурс на понад 90 %, а пасажирські вагони – на 80 % [68]. Інвестиційна політика того періоду мала фрагментарний характер, зосереджуючись на великих стратегічних об'єктах, таких як будівництво

Бескидського тунелю, тоді як загальний стан колійного господарства та локальних вузлів продовжував деградувати, обмежуючи швидкість руху та безпеку перевезень.

Подальше загострення викликів у розвитку залізничного транспорту України було зумовлене двома ключовими факторами: пандемією COVID-19 та повномасштабним вторгненням росії в Україну. Пандемія призвела до значного скорочення пасажирських перевезень, перебоїв у логістичних ланцюгах і зміни структури вантажопотоків, тоді як військова агресія радикально трансформувала умови функціонування галузі. Було порушено стабільність маршрутів, зменшено обсяги перевезень, а частина транспортної інфраструктури опинилася в зоні бойових дій або була пошкоджена (рис. 1.10).

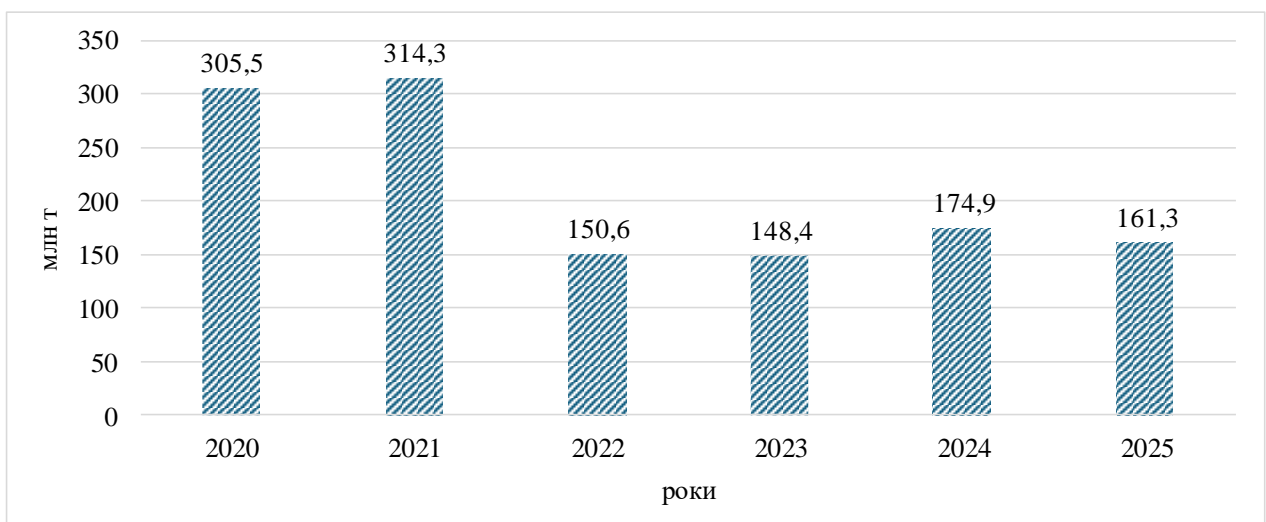


Рис. 1.10. Динаміка вантажних перевезень залізничним транспортом України за 2020–2025 роки, млн т (сформовано на основі [69–71])

Представлена на рис. 1.10 динаміка свідчить про значну дестабілізацію роботи залізничного транспорту України протягом 2020–2025 рр. Так, у 2021 р. обсяг вантажних перевезень складав 314,3 млн т, проте з початку 2022 р. спостерігається різке скорочення обсягів діяльності галузі. Найсуттєвіше падіння було зафіксовано у 2022 р. – більш ніж удвічі, до 150,6 млн т, що зумовлено об'єктивними чинниками, зокрема втратою частини інфраструктури, блокадою морських портів та зміною логістичних ланцюгів.

У 2023 р. зафіксовано мінімальний рівень за весь період спостережень – 148,4 млн т, що свідчить про досягнення критичної межі скорочення перевезень. Певне пожвавлення у 2024 р. до 174,9 млн т відображає часткове відновлення експортних потужностей та адаптацію залізничного транспорту до нових умов функціонування. При цьому 2025 р. (161,3 млн т) демонструє чергову низхідну тенденцію – приблизно на 7,8 % порівняно з попереднім роком, що пояснюється актуальними викликами в енергетичному секторі та стагнацією окремих галузей промисловості.

Зменшення обсягів перевезень відбувається за всіма основними групами вантажів (рис. 1.11).

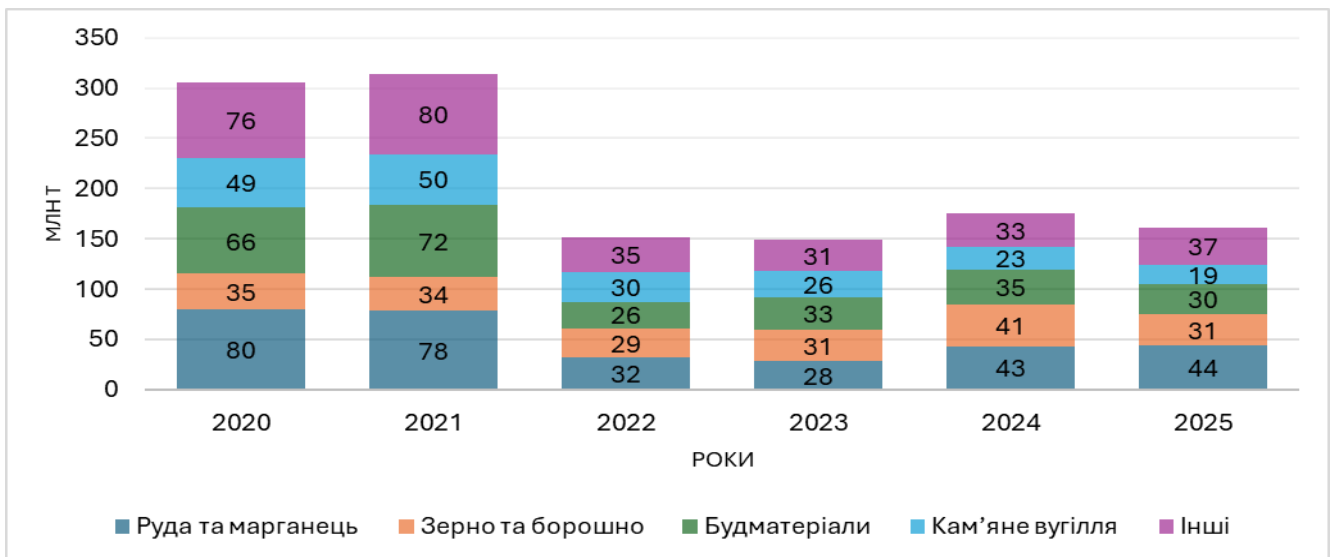


Рис. 1.11. Динаміка обсягів вантажних перевезень залізничним транспортом у розрізі основних груп вантажів (сформовано на основі [69, 72])

Аналіз динаміки перевезень АТ «Укрзалізниця» демонструє суттєву галузеву деформацію та загальну регресивну тенденцію в обсягах перевезень ключових номенклатурних груп. Найбільш критичне скорочення зафіксовано в сегменті кам'яного вугілля, де падіння склало 62 % (з 72 млн т до 30 млн т), що зумовлено сукупністю факторів: руйнуванням об'єктів теплової генерації, втратою контролю над видобувними потужностями на тимчасово окупованих територіях та практично повною зупинкою транзитних потоків. Аналогічна

негативна динаміка спостерігається у сфері будівельних матеріалів, де обсяги транспортування зменшилися на 52 % (до 19 млн т), що свідчить про глибоку стагнацію цивільного будівництва та переорієнтацію галузі виключно на потреби оборонного сектору й відновлення критичної інфраструктури.

Показники перевезень залізорудної сировини та марганцю скоротилися на 43 % (до 44 млн т) внаслідок деструкції великих металургійних активів приазовського вузла та логістичних обмежень на західних прикордонних переходах. У свою чергу, аграрний сектор продемонстрував найвищий рівень адаптивності до кризових умов: падіння обсягів перевезень зерна було мінімальним і склало лише 9 % (зниження з 34 до 31 млн т). Стабільність цього сегмента забезпечена високим попитом на світовому ринку продовольства, ефективним функціонуванням морських коридорів та інтенсифікацією розбудови альтернативної логістики на західних кордонах України.

Пасажирські перевезення залізничним транспортом України за період, що аналізується, демонстрували стійку тенденцію до скорочення, що зумовлено як структурними змінами в економіці, так і соціально-демографічними чинниками (рис. 1.12).



Рис. 1.12. Динаміка пасажирських перевезень залізничним транспортом України за 2020-2025 рр., млн осіб (сформовано на основі [69–71, 73])

Статистичні дані свідчать про значну волатильність пасажирських перевезень, що зумовлено зміною безпекової ситуації та соціально-економічних умов в Україні. Найвищий показник за весь період було зафіксовано у 2021 р. (79 млн осіб), що пояснюється відновленням мобільності населення після пандемічних обмежень. Приміське сполучення традиційно домінує в структурі перевезень, складаючи в середньому 60–70 % від загальної кількості пасажирів, проте саме цей сегмент зазнав найбільших кількісних втрат у абсолютних величинах. У 2022 р. спостерігається різке скорочення загального пасажиропотоку до 50 млн осіб. Важливо зауважити, що сегмент далекого сполучення виявився більш стійким: після падіння у 2022 р. до 14 млн осіб, він продемонстрував стрімке відновлення вже у 2023 р. (25 млн осіб), фактично повернувшись до показників успішного 2021 року. Це свідчить про критичну роль залізниці як основного засобу міжрегіонального пересування в умовах відсутності авіасполучення. У 2024 р. відбулося подальше зростання обсягів перевезень у далекому сполученні (28 млн осіб), що є рекордним показником за досліджуваний період. Проте дані за 2025 р. (69 млн осіб сумарно) демонструють зниження порівняно з попереднім роком.

Окреслені фактори суттєво впливали на дохідність, прибутковість та загальну фінансову стійкість підприємств залізничного транспорту (рис. 1.13).

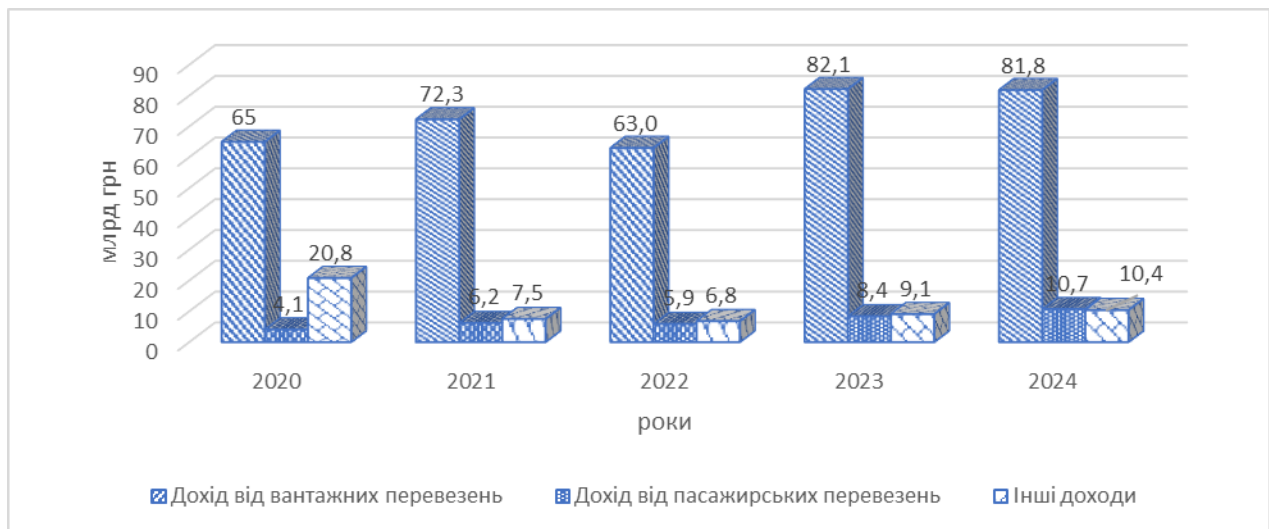


Рис. 1.13. Динаміка доходів АТ «Укрзалізниця» за 2020-2024 рр., млрд грн
(сформовано на основі [73–75])

Аналіз доходів АТ «Укрзалізниця» за 2020–2024 рр. демонструє, що основним джерелом надходжень залишаються вантажні перевезення, які після спаду у 2022 р. поступово відновлюються. Пасажирський сегмент значно поступається за обсягами доходів і показує тенденцію до зростання після кризових років. Інші доходи, попри значні коливання на початку періоду, з часом стабілізувалися і також почали зростати, що свідчить про диверсифікацію джерел фінансування компанії.

Однак, незважаючи на позитивну динаміку доходів, фінансовий результат компанії залишається нестабільним (рис. 1.14).

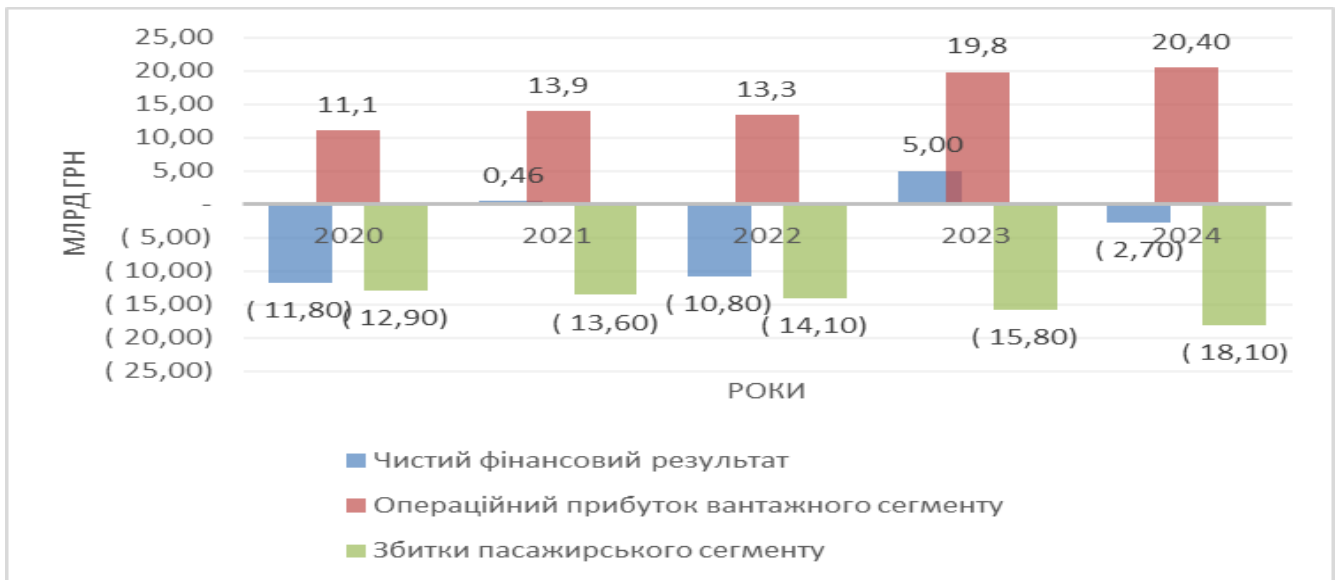


Рис. 1.14. Динаміка фінансових результатів АТ «Укрзалізниця» за 2020–2024 рр., млрд грн (сформовано на основі [70, 73–75])

Чистий фінансовий результат АТ «Укрзалізниця» демонструє значні коливання: від збитків у 2020 р., 2022 р. та 2024 р. до короткочасних прибутків у 2021 р. і 2023 р. Операційний прибуток вантажного сегменту протягом усіх років залишається позитивним і поступово зростає, досягаючи максимуму у 2024 р. Це підтверджує, що вантажні перевезення є ключовим прибутковим напрямком діяльності, що забезпечує основну фінансову підтримку компанії. Поряд із цим пасажирський сегмент демонструє стабільні збитки. Зокрема у 2024 р. у пасажирському секторі зафіксовано від’ємний фінансовий результат у

розмірі 18,1 млрд грн, що на 2,4 млрд грн (або 15,4 %) перевищує аналогічний показник 2023 року.

Основними факторами зростання витрат підприємств залізничного транспорту є подорожчання енергоносіїв та збільшення фонду оплати праці, що разом складають до 80 % загальних витрат АТ «Укрзалізниця». Зокрема, вартість електроенергії за цей період зросла більш ніж удвічі. Відповідно до даних, індекси цін промислових виробників в Україні у 2022–2024 рр. становили 47,3 %, 24,2 % та 19,7 % відповідно [76]. Ці інфляційні процеси безпосередньо позначаються на зростанні операційних витрат компанії.

Щодо боргового навантаження, сукупний борг АТ «Укрзалізниця» станом на кінець вересня 2025 р. досяг 73 млрд грн [70]. При цьому більша його частина припадає на валютні зобов'язання у формі єврооблігацій, залучених для фінансування інфраструктурних проєктів до 2021 р. Девальвація гривні спричиняє автоматичне збільшення суми боргу у національній валюті. Особливо гострою стане проблема обслуговування боргу у 2026 р., коли в липні компанії належить виплатити понад 31 млрд грн за єврооблігаціями та близько 2 млрд грн купонних платежів.

АТ «Укрзалізниця» офіційно визнає, що без повторної реструктуризації боргових зобов'язань та державної підтримки обслуговування боргу є неможливим. Компанія фактично перебуває в стані дефолту, оскільки з 9 січня 2025 р. призупинено виплати купонів за єврооблігаціями 2019 р. та 2021 р., а наявні кошти спрямовуються на забезпечення поточної операційної діяльності. Навіть індексація тарифів на вантажні перевезення не здатна компенсувати фінансовий розрив, оскільки очікувані додаткові надходження до терміну виплат у липні будуть суттєво меншими за необхідну суму.

Технічна база підприємств залізничного транспорту перебуває в стані системної кризи, що накопичувалася більше 30 років недофінансування. Знос тягового рухомого складу практично досяг абсолютної межі – більшість серій локомотивів перевищила нормативний строк служби в 1,5–2 рази (рис. 1.15).

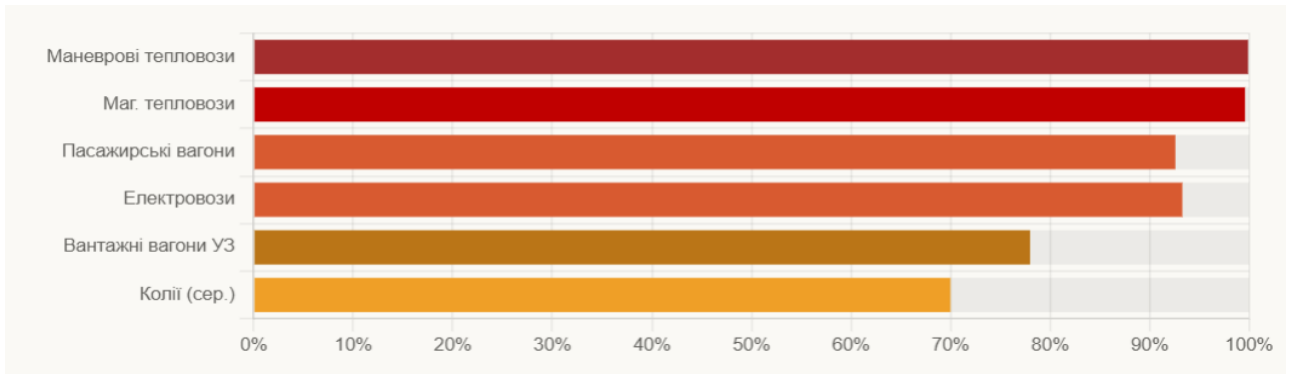


Рис. 1.15. Профіль критичності зносу рухомого складу та інфраструктури підприємств залізничного транспорту (сформовано на основі [68, 77–78])

Проблема надзвичайно гостра і накопичувалася десятиліттями. Середній знос локомотивів становить 96,8 %, у тому числі електровозів 93,3 %, магістральних тепловозів 99,6 %, маневрових тепловозів 99,9 %. Середній вік електровозів складає 40,6 років при нормативі 30 років, магістральних тепловозів 30,7 років при нормативі 20 років, маневрових тепловозів 35,8 років при нормативі 25 років. Середній вік пасажирських вагонів становить 29,9 року, а відсоток зносу – 92,6 % [79].

Критичним залишається стан інфраструктури. Поряд із цим на початок 2022 р. прострочено терміни капітального ремонту та реконструкції понад 10 тис. км головних колій з 26 тис. км головних колій, що експлуатуються – тобто для 38,4 % колій [80]. Протягом 2021 р. кілометраж прострочених ремонтів зріс на 626 км (рис. 1.16).

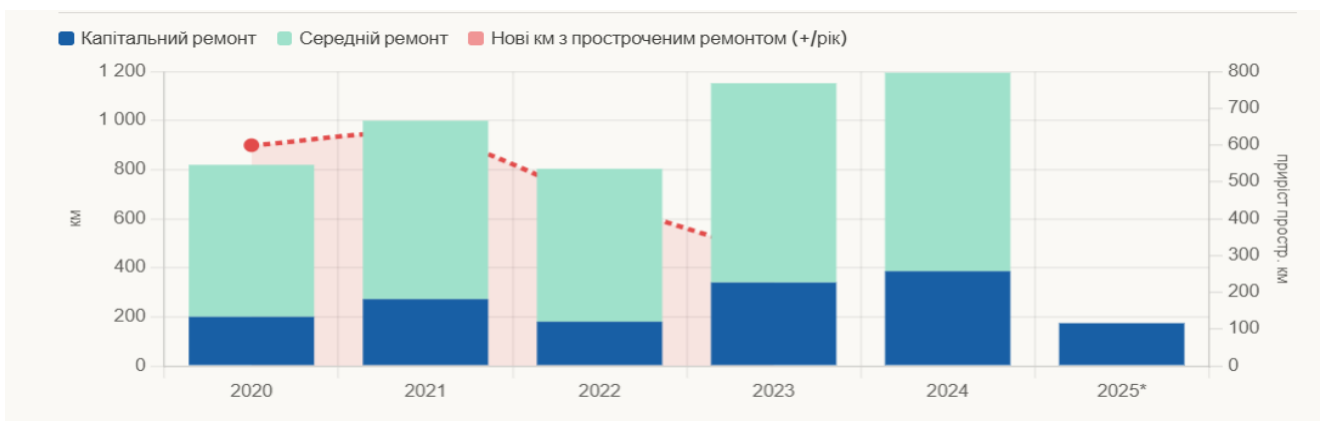


Рис. 1.16. Динаміка ремонту колій у 2020–2025 рр., км (сформовано на основі [80–81])

Протягом 2023 р. обсяги середнього ремонту колій зросли на третину порівняно з попереднім роком, сягнувши 812,7 км. У 2024 р. році пріоритет зміщується на капітальне відновлення: заплановано оновити 459 км інфраструктури, що суттєво перевищує показники довоєнного 2021 року. На ці цілі передбачено понад 23 млрд грн капітальних інвестицій [80].

За оцінками фахівців, для виходу з кризи технічного стану виробничої бази залізничного транспорту потрібні капітальні інвестиції до 2030 року в 431,4 млрд грн [82].

Щодо електрифікації, у 2021 році було електрифіковано 18 км колій, тоді як у 2024 році цей показник зріс до 165 км, що сприяє зменшенню залежності від дизельної тяги.

У травні 2024 року розпочато будівництво колії європейського стандарту (1435 мм) на ділянці Чоп–Ужгород. Паралельно триває розвиток прикордонної інфраструктури з Польщею, Словаччиною та Угорщиною, що має ключове значення для забезпечення експортних перевезень [83].

Поряд із цим інфраструктура підприємств залізничного транспорту зазнає значних руйнувань унаслідок воєнних дій. Зокрема, за даними звіту KSE, у період з лютого 2022 р. по січень 2024 р. було пошкоджено до 507 км залізничного полотна, а також зруйновано або пошкоджено 126 вокзалів і станцій. Крім того, понад 700 км колій перебуває на тимчасово окупованих територіях. Загалом пошкоджено, знищено або втрачено близько 5,5 тис. будівель і майже 4 тис. інженерних споруд АТ «Укрзалізниця» [84].

За період 2020–2025 рр. чисельність працівників «Укрзалізниці» зазнала помітних змін, що відображають як структурні трансформації в компанії, так і вплив зовнішніх факторів (рис. 1.17).

Аналіз динаміки чисельності персоналу за шестирічний період свідчить про суттєву редукцію штату: загальна кількість працівників скоротилася з 245 тис. до 180 тис. осіб, що становить 26,5 % (або 65 тис. осіб) від базового показника 2020 р.

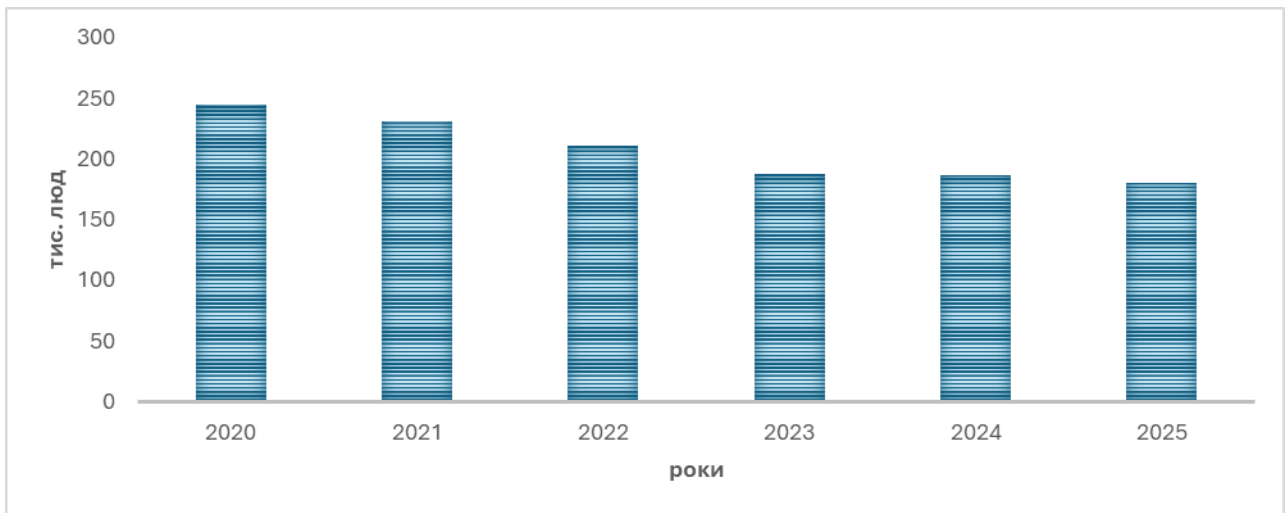


Рис. 1.17. Динаміка чисельності персоналу АТ «Укрзалізниця»
(сформовано на основі [85])

Зменшення чисельності пов'язано з оптимізацією кадрової структури, автоматизацією процесів та економічними викликами, зокрема у період пандемії COVID-19. Найбільш інтенсивне вивільнення трудових ресурсів спостерігалось впродовж 2021–2023 рр., досягнувши пікових значень у 2022 та 2023 роках, коли сукупне скорочення склало 43,4 тис. осіб. Особливо помітне скорочення відбулося у 2022–2023 рр. на тлі воєнних дій та складної економічної ситуації, коли чисельність знизилась до близько 187,6 тис. осіб. У 2024 р. цей показник стабілізувався на рівні приблизно 187 тис. працівників [85]. У 2025 р. компанія ініціювала скорочення щонайменше 25 % адміністративно-управлінського штату (понад 500 посад). Таке рішення обґрунтоване значними операційними витратами, де видатки на оплату праці складають понад 50 % доходу, а також необхідністю подолання збитковості, зафіксованої за підсумками попередніх періодів [86]. Таким чином, стабілізація 2024 року виявилася лише проміжним етапом перед початком масштабної оптимізації структури управління, спрямованої на підвищення економічної ефективності підприємства в умовах воєнного стану.

Варто вказати, що у 1990-х роках чисельність працівників залізничного транспорту істотно перевищувала сучасні показники. На початку десятиліття, в умовах функціонування залізничного транспорту у складі єдиної системи

колишнього СРСР, загальна чисельність персоналу оцінювалася приблизно у 1,2–1,4 млн люд., що було зумовлено високим рівнем централізації, значною розгалуженістю інфраструктури та наявністю широкого спектра допоміжних і соціальних підрозділів. Упродовж другої половини 1990-х років, під впливом трансформаційних економічних процесів, реформування галузі та поступового скорочення обсягів перевезень, відбулося істотне зменшення кадрового потенціалу, внаслідок чого чисельність працівників скоротилася до приблизно 700–800 тис. люд.

У праці І. Токмакової [87] зазначається, що залізничний транспорт втрачає свою суспільно-соціальну значимість, перетворюючись на бізнес-структуру, що ставить комерційні інтереси вище суспільних потреб. Це, у свою чергу, є одним із ключових факторів поглиблення кризових явищ у транспортній системі країни, оскільки комерціалізація галузі супроводжується зменшенням державного фінансування, деградацією виробничої бази та зниженням якості транспортного обслуговування населення.

Слід вказати і на результати досліджень Т. Чаркіної [88], яка визначає, що у секторі пасажирських перевезень кризові явища провокують стан індіферентності. Він виявляється у формі соціально-економічної апатії споживачів та зацікавлених сторін, коли вибір послуги стає інертним, а інтерес до функціонування транспортної системи фактично нівелюється.

Окремої уваги заслуговують системні недоліки управління залізничним транспортом України, які суттєво ускладнюють подолання кризових явищ у галузі. Насамперед, слід відзначити недостатній рівень стратегічної плановості, що виявляється у відсутності чітко визначених довгострокових пріоритетів розвитку галузі, неузгодженості галузевих програм із загальнодержавними стратегіями економічного розвитку, а також у фрагментарності реформаторських зусиль, які нерідко мають ситуативний, а не системний характер.

Не менш гострою проблемою є надмірна централізація повноважень, за якої більшість управлінських рішень зосереджена на вищих рівнях ієрархії, що

позбавляє структурні підрозділи необхідної оперативної самостійності. Така модель управління породжує бюрократичну інертність, знижує адаптивність організації до змін зовнішнього середовища та унеможливорює ефективне реагування на локальні потреби окремих регіонів і споживачів транспортних послуг.

Складна та розгалужена адміністративна структура галузі додатково обтяжує процес прийняття рішень, подовжуючи ланцюги погодження та збільшуючи ризики втрати або викривлення інформації на різних рівнях управлінської вертикалі. Це, у свою чергу, суттєво гальмує впровадження інновацій, оскільки будь-які ініціативи щодо модернізації технологічних процесів, оновлення рухомого складу чи цифровізації управлінських функцій наражаються на тривалі бюрократичні процедури узгодження та затвердження.

Сукупний вплив зазначених факторів формує замкнене коло управлінської дисфункції: відсутність стратегічного бачення унеможливорює системну модернізацію, централізація блокує ініціативу знизу, а громіздка адміністративна машина поглинає ресурси, які могли б бути спрямовані на розвиток галузі. Все це значно послаблює конкурентоспроможність залізничного транспорту України та знижує його здатність відповідати сучасним вимогам економіки і суспільства.

Кожна негативна точка біфуркації (2008 р. світова фінансова криза, 2014–2015 рр. анексія Криму та початок війни на Донбасі, 2020 р. пандемія COVID-19, 2022 р. початок війни – і по теперішній час) посилює деструктивні процеси, поглиблюючи кризу в залізничній галузі України, яка носить системний багатоаспектний характер і нині охоплює всі складові економічного потенціалу підприємств залізничного транспорту (рис. 1.18).

Критичний знос основних фондів, технологічна відсталість рухомого складу та інфраструктури, хронічний дефіцит інвестиційних ресурсів, незавершеність інституційних реформ і управлінська інертність – усе це перетворює підприємства залізничної галузі на системи з низьким порогом стійкості, нездатні ефективно абсорбувати зовнішні шоки.



Рис. 1.18. Прояви кризи та її наслідки в площині елементів економічного потенціалу підприємств залізничного транспорту (розробка автора)

При цьому слід констатувати, що нині підприємства залізничного транспорту функціонують під постійним впливом зовнішніх кризових явищ.

Геополітична та воєнна криза є системоутворювальною: з початку повномасштабного вторгнення зафіксовано близько 130 тис. пошкоджених та

зруйнованих об'єктів залізничної інфраструктури, а лише протягом 2025 р. по залізниці було завдано понад 1195 ворожих ударів – більше, ніж за 2023 і 2024 роки сукупно [89]. Це формує постійну «кризу на кризі», коли відновлення не встигає за темпами руйнувань.

Економічна криза безпосередньо підриває фінансову стійкість підприємств залізничної галузі, оскільки інфляція сягнула значних показників, що суттєво дестабілізувало операційну діяльність транспортних підприємств. Найбільш критичний стрибок інфляції до рівня 26,6% у 2022 р. [79] спровокував різке зростання вартості пально-мастильних матеріалів, електроенергії та імпортованих комплектуючих, що в поєднанні з поступовим зростанням споживчих цін у наступні роки призвело до критичного розширення витратної частини бюджетів. Така цінова нестабільність змушує підприємства постійно переглядати тарифну політику та оптимізувати чисельність персоналу, що знаходить відображення на графіках скорочення штату, адже реальні доходи галузі не встигають за темпами знецінення національної валюти. Окрім прямого тиску на собівартість, інфляційні процеси обмежують інвестиційні можливості для оновлення застарілого рухомого складу та створюють дефіцит обігових коштів, перетворюючи підтримку фінансової стійкості на завдання постійного антикризового маневрування в умовах обмежених ресурсів.

Енергетична криза є особливо критичною для електрифікованої залізниці. Внаслідок ракетних обстрілів майже 80 % об'єктів генерації електроенергії були знищені або серйозно пошкоджені, а дефіцит потужностей становить 8 гігаватів [90]. У 2024 році Україна імпортувала рекордні 4,1 ТВт·год електроенергії, що спричинило зростання цін та інфляції [91]. Тариф на розподіл електроенергії для АТ «Укрзалізниця» встановлено на рівні 1782 грн/МВт·год (II клас напруги) з 2025 р. [92], і прогнози вказують на подальше зростання.

Кліматична криза накладається на вже критичний стан техніко-технологічної бази підприємств залізничного транспорту. Зокрема,

екстремальні погодні явища прискорюють деградацію зношеної інфраструктури, а євроінтеграційний курс при цьому вимагає нових капіталовкладень у декарбонізацію та відповідність стандартам ESG.

Демографічна та міграційна криза скорочує попит і виснажує кадровий резерв. На початок 2022 р. населення України становило близько 42 мільйонів, а на початок 2024 р. скоротилося до приблизно 35 мільйонів. Частка молодих біженців, які прагнуть повернутися з-за кордону, зменшилася з 66 % у 2023 р. до 32 % у 2024 р. [93]. Для залізничного транспорту це означає скорочення як пасажиропотоку, так і пулу кваліфікованих кадрів, і це при тому, що галузь вже страждає від мобілізації та відтоку спеціалістів.

Проведений аналіз засвідчує, що середовище функціонування підприємств залізничного транспорту України характеризується складною сукупністю взаємопов'язаних деструктивних факторів, які у своїй єдності формують якісно нову реальність управління підприємствами залізничної галузі.

Узагальнення отриманих результатів дозволяє виокремити три ключові властивості зазначеного середовища.

По-перше, полікризовість, що виявляється у одночасному перебуванні підприємств залізничного транспорту в епіцентрі кількох криз різної природи – геополітичної, енергетичної, кліматичної, економічної та демографічної. Кожна з них окремо була б серйозним викликом для галузі, однак їх одночасний прояв створює якісно інший рівень управлінської складності, за якого традиційні інструменти антикризового менеджменту виявляються недостатніми для забезпечення стабільного функціонування галузі.

По-друге, каскадність кризових явищ, що характеризується стійкою тенденцією до передачі дестабілізуючого імпульсу від однієї кризи до іншої за принципом ефекту доміно. Кризи не існують ізольовано, а утворюють складні ланцюги причинно-наслідкових залежностей, у яких порушення в одній підсистемі неминуче генерує дисфункції у суміжних сферах діяльності. Така взаємозумовленість кризових процесів суттєво знижує ефективність локальних управлінських втручань і вимагає системного підходу до розроблення

антикризових заходів.

По-третє, турбулентність зовнішнього середовища, що проявляється у високому рівні хаотичності, непередбачуваності та мінливості умов господарювання. Зазначена властивість середовища зумовлює принципову зміну парадигми планування: довгострокове стратегічне планування, що ґрунтується на відносній стабільності зовнішніх умов, поступається місцем сценарному підходу, який передбачає розроблення та постійне оновлення альтернативних варіантів управлінських рішень відповідно до можливого розвитку подій.

Розкриваючи зміст полікризовості слід вказати на її якісну відмінність від моно- або бікризових епізодів, адже йдеться про одночасне існування множини кризових вимірів, кожен з яких має власну логіку розгортання, власний часовий горизонт та власні механізми подолання, що робить їх сумісне врегулювання надзвичайно складним управлінським завданням.

Основні підходи до визначення поняття «полікриза» подано на рис. 1.19.



Рис. 1.19. Підходи до визначення поняття «полікриза»

(складено на основі [94-98])

На рис. 1.20 представлена комплексна класифікація ознак полікризи, систематизована за чотирма ключовими вимірами. Ця схема дозволяє чітко розмежувати поняття «простої» кризи та сучасного феномену полікризи.

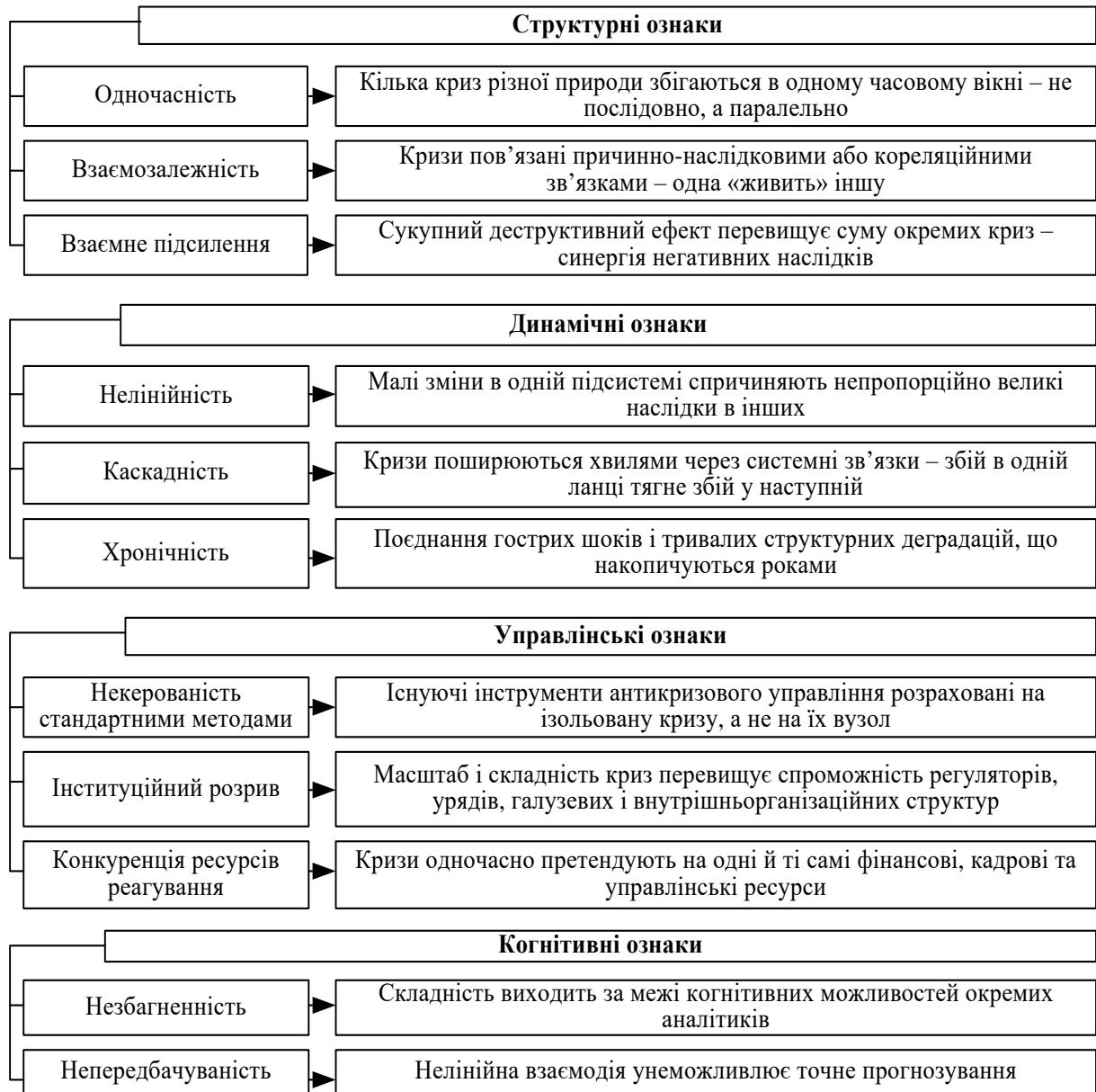


Рис. 1.20. Ознаки полікризи (складено на основі [94–99])

Аналіз наукових підходів до визначення поняття «полікриза» та систематизація її ознак дозволяє сформулювати таке узагальнення. Полікриза – це якісно особливий стан соціально-економічної системи, що характеризується одночасним виникненням і взаємним підсиленням кількох різнорідних криз, сукупний деструктивний потенціал яких суттєво перевищує просту суму їх

окремих наслідків. Ключовою рисою, що відрізняє полікризу від звичайної кризової ситуації, є не кількість криз сама по собі, а характер зв'язків між ними: нелінійність, каскадність і взаємне живлення утворюють самовідтворювальний «вузол нестабільності», який не піддається розв'язанню стандартними антикризовими інструментами. З управлінської точки зору полікриза породжує подвійний виклик. По-перше, вона перевантажує наявні інституційні та ресурсні потужності, оскільки різні кризи одночасно конкурують за одні й ті самі кадрові, фінансові й організаційні ресурси реагування. По-друге, вона перевищує когнітивні можливості суб'єктів управління – складність взаємодій стає незбагненою в рамках традиційних аналітичних моделей.

Зважаючи на розкриті положення, компоненти полікризи на підприємствах залізничного транспорту можна структурувати як взаємозалежну систему шоків (рис. 1.21).



Рис. 1.21. Полікризове середовище підприємств залізничного транспорту
(розробка автора)

Каскадність полікризи означає такий тип розвитку кризових явищ, за якого первинний шок запускає послідовність взаємопов'язаних збоїв у різних підсистемах, причому кожна наступна криза є не ізольованою, а породженою попередньою і при цьому підсилює її. Каскадність полікризового середовища функціонування підприємств залізничного транспорту є іманентною властивістю галузевих систем високої складності, що визначається їх мережевою архітектурою, технологічною взаємозалежністю підсистем та критичною роллю залізничної інфраструктури у забезпеченні безперервності господарських процесів національної економіки. На відміну від лінійних кризових сценаріїв, за яких деструктивні явища розгортаються поступово і детерміновано, каскадна модель кризогенезу передбачає нелінійну, стрибкоподібну динаміку поширення дисфункцій, що унеможлиблює своєчасну управлінську реакцію та багаторазово ускладнює процеси антикризової стабілізації [100].

У випадку України відправною точкою формування сучасного каскаду криз виступає російське вторгнення, яке ініціювало багаторівневу трансформацію економічних, соціальних та інфраструктурних процесів. На першому рівні формується воєнний шок, що безпосередньо впливає на територіальну цілісність, виробничі потужності та безпеку. Цей вплив швидко трансформується в економічну кризу через руйнування підприємств, скорочення виробництва та розрив логістичних ланцюгів. Економічне падіння, у свою чергу, породжує фінансові дисбаланси, які обмежують можливості держави та підприємств підтримувати належний рівень інвестицій і споживання. Подальший розвиток каскаду проявляється у соціальній сфері: зниження доходів, зростання безробіття і вимушена міграція формують демографічні втрати та підвищують соціальну напруженість. Демографічні зміни, зокрема скорочення трудового потенціалу, повертаються зворотним впливом на економіку, поглиблюючи її кризовий стан. Таким чином формується замкнений контур взаємодії економічних і соціальних факторів.

Наступні каскади проявляються на рівні підприємств залізничної галузі,

які з позицій системної динаміки являють собою складну відкриту систему, внутрішня структура якої утворена щільно інтегрованими функціональними підсистемами – виробничо-технологічною, фінансово-економічною, організаційно-управлінською, кадровою та логістичною. Між зазначеними підсистемами існують численні прямі та зворотні зв'язки, що в умовах нормального функціонування забезпечують системну цілісність і операційну стійкість. Однак у кризових умовах ці самі зв'язки перетворюються на провідники деструктивних імпульсів, перетворюючи локальний збій на системну дисфункцію.

Загалом механізм каскадного поширення кризових явищ на підприємствах залізничного транспорту реалізується через кілька взаємопов'язаних каналів.

Технологічний канал каскадування обумовлений нерозривною виробничо-технологічною послідовністю залізничного перевізного процесу, в якому вихід з ладу будь-якої ланки – локомотивного парку, колійної інфраструктури, систем сигналізації та зв'язку, тягового електропостачання – автоматично паралізує суміжні операційні процеси. Так, пошкодження тягової підстанції призводить не лише до зупинки електрорухомого складу на конкретній ділянці, а й до зриву графіку руху на суміжних дільницях, накопичення вагонного парку на сортувальних станціях, порушення ритмічності вантажних перевезень та, як наслідок, до фінансових втрат і погіршення репутаційного капіталу підприємства.

Фінансово-економічний канал каскадування виявляється у стрімкому наростанні боргового навантаження внаслідок вимушеного залучення позикових ресурсів для усунення первинних збоїв. Дефіцит ліквідності, спричинений операційними втратами від кризових подій, обмежує можливості підтримання нормативних запасів матеріально-технічних ресурсів, що, у свою чергу, підвищує ймовірність нових технологічних збоїв. Таким чином формується самовідтворювальний контур фінансово-технологічної деградації, що з кожним циклом поглиблює кризовий стан підприємства та звужує простір

для маневру при прийнятті управлінських рішень.

Організаційно-управлінський канал каскадування пов'язаний із феноменом управлінського перевантаження в умовах одночасної дії множини кризових подразників. Коли кількість проблемних ситуацій, що потребують термінового реагування, перевищує адміністративну спроможність управлінських структур, неминуче відбувається зниження якості прийнятих рішень, запізнення реакцій та виникнення управлінських прогалин. Останні створюють додаткові вразливості, що стають точками зародження нових кризових осередків, ще більше посилюючи навантаження на систему управління.

Кадровий канал каскадування реалізується через механізм прискореного відтоку кваліфікованого персоналу в умовах загострення кризи. Погіршення фінансово-економічного стану підприємств веде до затримок виплати заробітної плати, скорочення соціальних гарантій та зростання психологічного навантаження на працівників, що стимулює звільнення досвідчених фахівців. Втрата критичних компетенцій, у свою чергу, знижує операційну надійність технологічних процесів та якість управлінських рішень, утворюючи ще один самопідсилюючий контур деградації.

Логістично-мережевий канал каскадування відображає системоутворюючу роль залізничного транспорту в національній логістичній інфраструктурі. Дисфункції окремих залізничних підприємств транслиуються у збої суміжних галузей економіки – гірничодобувної, металургійної, агропромислової, що генерує зворотний деструктивний вплив у формі скорочення вантажної бази, падіння доходів від перевезень та подальшого погіршення фінансового стану залізничних підприємств.

Таким чином, каскадність полікризи на підприємствах залізничного транспорту проявляється як нелінійний процес, у якому причинно-наслідкові зв'язки мають циклічний характер і формують ефект накопичення негативних змін. Це означає, що локальні порушення здатні масштабуватися до системного рівня, а відновлення окремих елементів без урахування міжсекторальних

зв'язків не забезпечує стабілізації всієї системи. У таких умовах ефективно реагування потребує не лише ліквідації наслідків окремих криз, а й розриву самих каскадних ланцюгів.

Турбулентність середовища функціонування підприємств залізничного транспорту є якісною характеристикою операційного простору, що принципово відрізняє сучасний стан галузі від усіх попередніх кризових епізодів її розвитку. Якщо традиційна нестабільність допускала певну передбачуваність коливань і дозволяла будувати управлінські стратегії на основі екстраполяції минулих закономірностей, то турбулентне середовище характеризується фундаментальною непередбачуваністю, нелінійністю змін та принциповою неможливістю адекватного прогнозування на основі ретроспективних даних.

З позицій теорії складних систем [101, 102] турбулентність середовища залізничних підприємств визначається одночасною дією трьох взаємопосилюючих властивостей: високою швидкістю змін, що не залишає часу на осмислену адаптацію; глибиною змін, що зачіпають не поверхневі параметри функціонування, а базові структурні основи галузі; та непередбачуваністю напрямку змін, що унеможлиблює формування стійких орієнтирів для стратегічного планування.

Операційна турбулентність на рівні виробничо-технологічних процесів підприємств залізничного транспорту проявляється у різкому зростанні варіативності умов здійснення перевізного процесу. Непрогнозовані зміни у конфігурації доступних маршрутів, раптові коливання вантажної бази внаслідок структурних зрушень в економіці, непередбачувані відмови фізично зношеного рухомого складу та інфраструктури – усі ці фактори руйнують технологічну ритмічність, що є необхідною умовою ефективного залізничного перевезення. Особливої гостроти набуває проблема диспетчерського управління в умовах турбулентності: алгоритми оптимізації руху поїздів, розраховані на стабільні умови, виявляються нездатними адекватно реагувати на стрімкі та множинні відхилення від нормативних параметрів.

Фінансова турбулентність формується під впливом одночасної дії кількох

дестабілізуючих факторів: безпрецедентної волатильності операційних витрат, зумовленої коливаннями цін на енергоносії та матеріально-технічні ресурси; непередбачуваної динаміки доходів від перевезень, пов'язаної зі структурною трансформацією вантажопотоків; а також різких змін у доступності та вартості зовнішнього фінансування. За умов фінансової турбулентності традиційні інструменти бюджетування та фінансового планування втрачають практичну цінність, оскільки горизонт достовірного прогнозування скорочується до мінімуму, а відхилення фактичних показників від планових набувають систематичного і масштабного характеру. Підприємства залізничного транспорту опиняються у стані хронічної фінансової невизначеності, за якої навіть короткострокові управлінські рішення приймаються в умовах критичного дефіциту достовірної інформації про майбутні параметри операційного середовища.

Інституційна турбулентність відображає нестабільність нормативно-правового та регуляторного середовища, в якому функціонують залізничні підприємства. Часті зміни тарифної політики, трансформація вимог до ліцензування та сертифікації, коригування умов державно-приватного партнерства, перегляд стандартів безпеки та екологічних нормативів – усі ці процеси формують інституційний хаос, що унеможлиблює формування стабільного горизонту стратегічного планування. Особливо деструктивним є ефект інституційної невизначеності щодо майбутнього статусу та організаційної форми підприємств галузі в контексті незавершених реформ корпоративного управління, оскільки він паралізує інвестиційну активність і консервує управлінську інертність.

Інформаційна турбулентність є специфічним виміром загальної нестабільності середовища, що часто залишається поза увагою дослідників, проте має принципове значення для розуміння управлінських патологій в умовах кризи. Надмірний обсяг суперечливих інформаційних сигналів, що надходять із зовнішнього середовища, у поєднанні з деградацією внутрішніх систем моніторингу та звітності створює феномен інформаційного

перевантаження управлінських структур. За таких умов прийняття рішень відбувається в режимі, що наближається до вгадування, тобто керівники змушені діяти на основі неповних, суперечливих або свідомо викривлених даних, що багаторазово підвищує ймовірність стратегічних помилок і тактичних прорахунків.

Кадрова турбулентність виявляється у різкому зростанні плинності персоналу, непередбачуваних змінах у структурі наявних компетенцій та дестабілізації усталених командних конфігурацій. Масова мобілізація кваліфікованих працівників, вимушена міграція фахівців, загострення конкуренції за людський капітал з боку інших секторів економіки – усі ці процеси формують принципово нову кадрову реальність, за якої підприємства залізничного транспорту не можуть розраховувати на стабільність людського ресурсу як базової умови технологічної надійності та управлінської наступності і комплексні, скоординовані управлінські рішення.

Охарактеризоване середовище функціонування підприємств залізничного транспорту, якому притаманні властивості полікризовості, каскадності та турбулентності, закономірно зумовлює прогресуюче звуження ділового простору підприємств залізничної галузі (рис. 1.22).

Під діловим простором у даному контексті слід розуміти сукупність реальних можливостей підприємства щодо здійснення господарської діяльності, залучення ресурсів, формування партнерських зв'язків та реалізації стратегічних ініціатив [103, 104].

Полікризовість середовища призводить до одночасного тиску на всі ключові параметри ділового простору: фінансові ресурси виснажуються внаслідок зростання витрат та скорочення доходів, виробничі потужності обмежуються через руйнування інфраструктури та дефіцит енергоносіїв, а людський капітал деградує через відтік кваліфікованих фахівців. У сукупності це формує ситуацію, за якої підприємства змушені здійснювати свою діяльність в умовах перманентного ресурсного дефіциту, що унеможлиблює не лише розвиток, але й повноцінне відтворення наявного виробничого потенціалу.



Рис. 1.22. Вплив криз на звуження ділового простору підприємств залізничного транспорту (розробка автора)

Каскадний характер кризових явищ додатково поглиблює звуження ділового простору, оскільки кожен новий виток кризового ланцюга послідовно відсікає ті можливості для маневру, які залишалися доступними після попереднього дестабілізуючого імпульсу. Логістичні обмеження скорочують доходну базу, фінансові втрати унеможливають своєчасне технічне обслуговування, а погіршення технічного стану інфраструктури, у свою чергу, звужує операційні можливості підприємств. Таким чином, каскадність криз формує самопідтримуваний механізм деградації ділового простору, вирватися з якого без зовнішніх ресурсних впливів та системних управлінських змін практично неможливо.

Турбулентність середовища, у свою чергу, позбавляє підприємства можливості ефективно використовувати навіть ті обмежені можливості, що зберігаються в умовах кризи. Висока непередбачуваність зовнішніх умов

унеможливує формування стійких ділових відносин із контрагентами, ускладнює залучення інвестицій та кредитних ресурсів, а також знижує привабливість галузі для потенційних партнерів. Підприємства, що функціонують у турбулентному середовищі, змушені спрямовувати переважну частину своїх управлінських зусиль та ресурсів на забезпечення поточного виживання, що об'єктивно звужує їхній стратегічний горизонт та обмежує здатність до перспективного розвитку [105, 106].

Отже, сукупний вплив полікризовості, каскадності та турбулентності породжує синергетичний ефект звуження ділового простору, який є значно більшим за просту суму окремих негативних факторів. Підприємства залізничного транспорту опиняються у ситуації, коли скорочуються не лише наявні ресурси, але й саме поле можливих управлінських рішень, що принципово ускладнює реалізацію будь-яких стратегій виходу з кризи та потребує пошуку якісно нових підходів до управління в умовах критичного звуження ділового простору.

1.3. Теоретичні основи ризик-орієнтованого управління підприємствами залізничного транспорту в умовах глобальних трансформацій

Ключовим компонентом сучасної теорії та практики управління підприємствами, особливо в умовах високої невизначеності та наростання темпів цифрових трансформацій, є дослідження сутності ризику та механізмів його управління. Нині ризик виступає як фундаментальний елемент будь-якої соціально-економічної системи, проявляючи себе у вигляді потенційних загроз та можливостей, що безпосередньо впливають на стабільність функціонування підприємств і ефективність управлінських рішень. В умовах посиленої динаміки ринкового та технологічного середовища особливої актуальності набуває концепція ризик-менеджменту як системний інструмент прогнозування, ідентифікації, оцінювання та мінімізації негативних наслідків ризиків, що

виникають у процесах управління персоналом і ресурсами підприємства.

Загалом поняття ризику не є статичним і сформувалося в ході історичного розвитку економічної думки, поступово трансформуючись від морально-етичних уявлень про можливі втрати до економічної категорії, що відображає взаємозв'язок невизначеності та прибутку. Так, у середньовічній економічній думці, зокрема у працях Фома Аквінський, ще не було сформовано поняття ризику як самостійної економічної категорії. Однак, даний філософ у рамках аналізу морально-етичних аспектів господарювання, зокрема лихварства (відсотків за позику), звертав увагу на можливість втрати позичених коштів і пов'язані з цим збитки кредитора, що можна розглядати як передумови формування уявлень про ризик у подальшому розвитку економічної думки [107].

Подальшу еволюцію ці ідеї отримали у працях представників економічної думки XVIII ст. Зокрема, представник фізіократичної школи Анн Робер Жак Тюрго, досліджуючи природу прибутку капіталіста, підкреслював його зв'язок із невизначеністю господарської діяльності, фактично трактуючи прибуток як винагороду за прийняття ризику. Такий підхід відображає поступовий перехід до розуміння ризику не лише як джерела можливих втрат, а й як передумови отримання економічної вигоди. Системного розвитку ідея взаємозв'язку ризику та прибутку набула й працях Адам Сміт, який розглядав ризик у контексті ймовірності втрати інвестованого капіталу. Як один із засновників теорії прибутку, він обґрунтовував необхідність урахування у складі прибутку компенсації за ризик, що її несе підприємець, інвестуючи власні ресурси. Однак, у межах класичної політичної економії ризик розглядався лише як один із чинників формування прибутку, а не його визначальна складова [108].

Подальший розвиток уявлень про ризик пов'язаний із працями Альфреда Маршалла, який розглядав підприємницьку діяльність як таку, що здійснюється в умовах невизначеності та супроводжується ризиком. У його підході ризик також поки не виокремлюється як самостійна категорія, однак враховується через витрати виробництва та організаційні функції підприємця. Вчений підкреслював, що винагорода підприємця частково обумовлена необхідністю

прийняття рішень в умовах неповної визначеності, що створює передумови для подальшого теоретичного осмислення природи ризику [107].

Суттєвий внесок у формування сучасного розуміння ризику здійснив Френк Найт, який заклав основи теорії ризику та невизначеності. У своїх дослідженнях вчений розмежував поняття «ризик» і «невизначеність», трактуючи ризик як ситуацію, у якій можливі результати та їх імовірності можуть бути кількісно визначені, тоді як невизначеність, на його думку, пов'язана з неможливістю такого вимірювання. Учений виокремлював різні типи ймовірностей, зокрема апіорні (математичні), статистичні (емпіричні) та суб'єктивні оцінки, що використовуються в умовах обмеженої інформації. При цьому наголошував, що економічні рішення часто приймаються в умовах неповної визначеності, коли точне обчислення ймовірностей є неможливим [109].

Подальший розвиток ідеї невизначеності в економічній теорії пов'язаний із працями Джона Мейнарда Кейнс, який значно розширив її зміст у контексті прийняття економічних рішень. На відміну від підходу, що передбачає можливість кількісного вимірювання ймовірностей, Кейнс наголошував на фундаментальній невизначеності майбутнього, коли економічні суб'єкти не мають об'єктивної основи для розрахунку ймовірностей подій. У цьому контексті важливу роль відіграють суб'єктивні очікування та психологічні чинники, зокрема так звані «тваринні інстинкти» (animal spirits), які впливають на інвестиційні рішення [110]. Таким чином, на відміну від Френк Найт, який розмежовував ризик і невизначеність за критерієм вимірюваності, Кейнс акцентував увагу на принциповій непередбачуваності економічного середовища, що істотно ускладнює процес раціонального вибору.

Поняття ризику досліджувалося і продовжує бути в центрі уваги багатьох сучасних наукових праць. Так, Р. Яресько трактує ризик у системі економічних категорій як імовірнісну подію, що характеризується дуалістичною природою та може проявлятися як у формі загроз, так і можливостей. Автор зазначає, що в негативному аспекті ризик пов'язаний із імовірністю настання подій, що призводять до втрат ресурсів, зниження фінансових результатів або порушення

стабільності функціонування підприємства. Однак, у позитивному вимірі дане поняття відображає потенціал отримання додаткових вигід, зростання доходів, посилення конкурентних позицій і освоєння нових ринкових сегментів [108]. Такий ймовірнісний (статистичний) підхід характерний і для Р. Чепмена (R. Charman), який у дослідженні «Simple Tools and Techniques for Enterprise Risk Management» трактує ризик як потенційну ймовірність настання несприятливих подій та їх наслідків, яку можна оцінити кількісно. Автор зазначає, що ризик проявляється у вигляді втрат ресурсів, зниження доходу, пошкодження майна або фінансових втрат унаслідок невизначеності та випадкових змін умов економічної діяльності. Серед факторів ризику виділено несприятливі обставини, зокрема форс-мажорні ситуації, коливання ринкових цін, можливість отримання непередбачуваного результату в залежності від прийнятого господарського рішення [111].

Прихильниками ймовірнісного (статистичного) підходу є і В. Волошина-Сідей, яка розглядає ризик як ступінь імовірності відхилення фактичних результатів від запланованих показників, що суттєво впливає на діяльність суб'єкта господарювання як із внутрішнього, так і зовнішнього середовища [112]. П. Коюда та О. Коюда, дотримуючись такого підходу трактують ризик як імовірність або загрозу виникнення збитків чи недоотримання прибутку порівняно з прогнозованим варіантом, зумовленої випадковими змінами умов господарської діяльності та впливом несприятливих чинників [113].

Інший підхід, об'єктний, або результативний, визначає ризик як можливий результат чи наслідок події, що може бути як негативним, так і позитивним. У даному випадку увага зосереджена на стані, події або наслідку, який виникає після реалізації певної ситуації. Наприклад, ризик може проявлятися у вигляді втрати прибутку, банкрутства підприємства або, навпаки, зростання доходів і завоювання нових ринкових сегментів. Цей підхід відображений у публікаціях багатьох вчених. Так, О. Вараксіна та А. Кругова зазначають, що ризик – це міра невизначеності, яка виникає у процесі здійснення діяльності в умовах непередбачуваних обставин і пов'язана з

можливими додатковими витратами ресурсів, а також із потенційною загрозою недоотримання доходів чи прибутку. При цьому вчені підкреслюють, що така невизначеність притаманна будь-якій сфері діяльності підприємства [114]. І. Мігус та М. Лаптев визначають «ризик» як об'єктивно-суб'єктивну категорію, пов'язану зі стохастичними процесами функціонування економічних систем, що відображає міру досягнення очікуваного результату або ймовірність невдачі чи відхилення від поставлених цілей. Розглядаючи взаємозв'язок загрози та ризику вчені зазначають, що ризик постає як результат впливу загроз на господарську діяльність [115].

Реалістичний підхід, який представлено в дослідженні [116], визначає ризик як об'єктивну небезпеку чи шкоду, яку можна передбачити та виміряти. Дана категорія так описується в економіці, статистиці, екології, страхуванні та управлінні надзвичайними ситуаціями. Прихильники цього підходу наголошують, що ризик існує незалежно від соціального сприйняття, хоча його оцінка може бути помилково інтерпретована в різних соціальних контекстах.

З позиції управлінської теорії ризик є атрибутивною властивістю будь-якої діяльності, яка відбувається за умов дефіциту ресурсів та неповної інформації. Його інтегральне визначення полягає у можливості того, що результати людських дій спричиняють як позитивні, так і негативні ефекти [116].

У сучасних дослідженнях українських учених (А. Чорнобаєв, А. Горін, М. Дрейчук, Д. В. Ярмусь та ін.) прослідковується й поведінковий підхід до трактування ризику. Дана категорія розглядається не лише як об'єктивна ймовірність втрат, а як результат економічної поведінки суб'єктів, що формується під впливом очікувань, адаптивних реакцій, управлінських рішень та внутрішніх організаційних процесів. Зокрема в науковій праці [117] досліджено поведінкові аспекти формування економічної політики сучасних підприємств в умовах швидких технологічних трансформацій, економічної нестабільності та високої невизначеності. Обґрунтовано необхідність інтеграції класичних раціональних підходів із принципами поведінкової економіки, що враховує вплив когнітивних упереджень, емоційних факторів та соціальних

стимулів на процес прийняття управлінських рішень. Доведено, що використання поведінкових інструментів як на етапі стратегічного планування, так й антикризового управління сприяє мінімізації когнітивних помилок, формуванню ефективних команд, адаптації до ринкових змін та розробленню гнучких моделей управління [117]. Цікава думка висвітлена і в роботі [118], в якій автором подано складові поведінкової компетенції як менеджерів, так й інших учасників проєктної команди. При цьому доведено, що негативні прояви різних характеристик персоналу стають джерелами виникнення ризиків. Так, деструктивні соціальні риси можуть призвести до неналежної стратегічної розробленості проєкту, втрати іміджу команди та в цілому проєктної організації, погіршення комунікації тощо. Це в цілому формує передумови для виникнення ризику цілеспрямованості та репутаційного ризику.

Я. В. Циба зазначає, що ризик має як суб'єктивний, так і об'єктивний характер, адже будь-які події певною мірою залежать від діяльності суб'єктів. Тому його регулювання покладається на господарюючі суб'єкти, які застосовують відповідні інструменти. При цьому вченим зазначено, що поняття «ризик» зберігає свою сутність незалежно від сфери прояву. У досліджено приведено широкий перелік предметних аспектів прояву ризику (рис. 1.23) [119].

Цікавою є й періодизація основних етапів еволюції категорії «ризик», сформована В. Гросул та М. Усовою (рис. 1.24), і включає такі періоди як донауковий, середньовічний, пік розвитку та новий. Дослідниками на основі узагальнення теоретичних досліджень встановлено, що в сучасній науковій літературі сформувалися два основні підходи до розуміння категорії «ризик»: процесний (розглядає ризик як діяльність підприємства в умовах невизначеності) та об'єктний (розглядає ризик як результат, який виникає внаслідок реалізації ризикових подій). Однак, на думку авторів, ризик має розглядатися з позиції інтегрованого підходу, за яким ризик є об'єктивно-суб'єктивною категорією, що характеризує невизначеність у сучасному економічному середовищі внаслідок дії факторів бізнес-середовища, які мають як прямий, так і потенційний вплив на результати діяльності підприємств [120].

<i>ключовий аспект</i>	<i>визначення поняття</i>
Юридичний	Найважчий або потенційний ризик для надходжень та капіталу, який виникає через порушення або недотримання банком вимог законів, нормативно-правових актів, угод, прийнятої практики або етичних норм, а також через можливість двозначного їх тлумачення
Економічний	Економічна категорія, пов'язана з подоланням часткової непевності у виробничо-економічних відношеннях, що базується на ймовірносних оцінках досягнення як позитивного, так і негативного результату
Техніко-експлуатаційний	Пов'язаний не просто із заподіянням шкоди технічного характеру (поломкою, тимчасовим або й повним виходом із ладу обладнання, тощо), але й із можливим заподіянням шкоди навколишньому середовищу, життю та здоров'ю як своєму, так й інших осіб
Бізнес	Можливість настання ймовірної події або сукупності подій, що призводять до прямих матеріальних збитків; імовірність недоотримання прибутку або доходу; характеристика вияву збитку; застрахований об'єкт, що може підпасти під збиток
Підприємницький	Виникає за будь-яких видів підприємницької діяльності, пов'язаних із виробництвом продукції, товарів і послуг, їхньою реалізацією; товарно-грошовими й фінансовими операціями; комерцією й здійсненням науково-технічних проєктів
Виробничий	Пов'язані з виробництвом продукції, товарів, виконанням робіт і наданням послуг, у процесі яких керівники підприємств вирішують проблеми неповного використання сировини, матеріалів, зростання собівартості, збільшення трудових витрат
Комерційний	Збитки, втрати, що виникають у процесі реалізації готової продукції, товарів і послуг, зроблених підприємствами. Це ризики продажу на ринках; ризики, пов'язані з транспортуванням реалізованих активів, із платоспроможністю контрагентів
Інвестиційний	Можливість виникнення фінансових втрат у процесі здійснення інвестиційної діяльності, що поділяється на реальне й фінансове інвестування
Кредитний	Небезпека несплати позичальником основного боргу й відсотків, що належать кредиторам
Діловий	Небезпека зниження або втрати здатності економічного суб'єкта підтримувати досягнутий рівень доходу на вкладений капітал
Ціновий	Імовірність фінансових втрат у результаті коливань цін на продукцію й товари внаслідок зміни ринкового попиту на них
Політичний	Пов'язані з не передбачуваними діями, заходами чи акціями законодавчих або виконавчих органів влади іноземних держав щодо конкретної суверенної держави, підприємців, інших осіб
Екологічний	Пов'язані із забрудненням довкілля і зумовлені перетворювальною діяльністю людини у виробництві
Транспортний	Стосуються страхування повітряних, морських і річкових суден, автомобілів та рухомого залізничного складу
Спеціальний	Зміст спеціальних ризиків зазначається в особливих умовах договору страхування і може включатися до обсягу страхової відповідальності. Передбачають страхування перевезення особливо цінних вантажів

Рис. 1.23. Систематизація визначення поняття «ризик» у розрізі ключових аспектів (сформовано на основі [119])

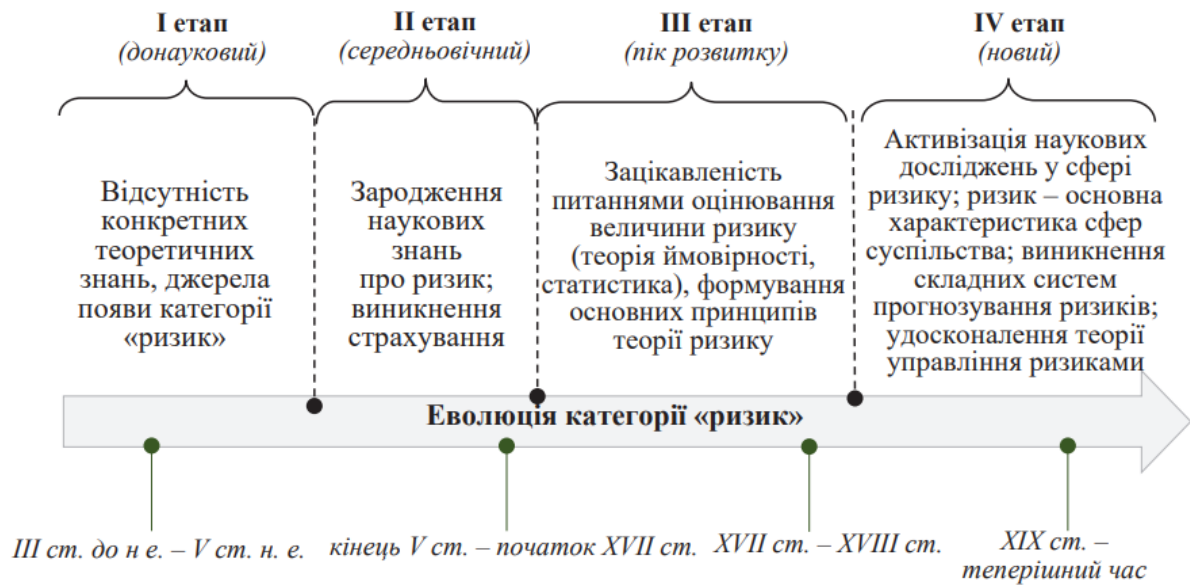


Рис. 1.24. Періодизація основних етапів еволюції категорії «ризик» [120]

Отже, в науковій літературі поняття «ризик» трактують по-різному залежно від сфери та цілей аналізу. Одним із підходів є процесний, або діяльнісний, який розглядає ризик як процес здійснення діяльності в умовах невизначеності. У цьому випадку акцент робиться на діях підприємства або економічного суб'єкта, пов'язаних із прийняттям рішень у ризикових умовах, наприклад під час інвестування, організації виробничого процесу чи стратегічного планування. У рамках ймовірнісного, або статистичного підходу, ризик розглядається як ймовірність настання події з відомими або оцінними ймовірностями. Такий підхід використовується для кількісного вимірювання ризику, моделювання та прогнозування. Суб'єктивний, або поведінковий підхід акцентує увагу на сприйнятті ризику учасниками ринку, враховуючи психологічні чинники, очікування та інтуїтивні рішення і, вказуючи на той факт, що економічні суб'єкти не завжди діють раціонально, а оцінка ризику залежить від їхнього досвіду та індивідуальних уявлень про майбутнє. Інтегрований підхід поєднує процесний, об'єктний, ймовірнісний та поведінковий аспекти і передбачає трактування ризику з точки зору об'єктивно-суб'єктивною категорії, що характеризує невизначеність та потенційну вигоду чи збитки в умовах сучасного бізнес-середовища. Такий

підхід є найбільш близьким до концепцій стратегічного управління та сучасного ризик-менеджменту.

Разом з цим доцільно звернути увагу й на усталені підходи до трактування ризику, закріплені в нормативно-правовому полі. Зокрема, ризик як ймовірність настання несприятливої (негативної) події або сукупності таких подій, що характеризується їх імовірністю, джерелами й умовами виникнення, а також потенційними наслідками трактується в рамках Постанови Кабінету Міністрів України, якою визначено вимоги до управління ризиками безпеки на об'єктах критичної інфраструктури I категорії критичності [121]. У Наказі Бюро економічної безпеки України ризик визначено як ідентифіковану загрозу у бюджетній, податковій, митній, грошово-кредитній або інвестиційній сферах, реалізація якої зумовлює тінізацію економіки та ослаблення економічної безпеки держави [122]. У нормативно-правовому полі щодо управління безпекою руху на залізничному транспорті ризик визначено як кількісно виражену характеристику небезпеки, що відображає ймовірність настання негативних наслідків у процесі господарської діяльності та потенційний обсяг пов'язаних із ними втрат [123].

Систематизація основних підходів до визначення сутності категорії ризику подана на рис. 1.25, і включає ймовірнісний (статистичний), об'єктний (результативний), реалістичний, поведінковий, процесний (діяльнісний), інтегрований підходи. Проте сучасні глобальні трансформації та полікризове середовище залізничного транспорту потребують більш комплексного бачення. Зважаючи на це, запропоновано стратегічно-трансформаційний підхід, який розглядає ризик підприємств залізничного транспорту в умовах глобальних трансформацій як багатовимірну категорію, що відображає ймовірність відхилення фактичних результатів функціонування від запланованих під впливом сукупності взаємопов'язаних внутрішніх і зовнішніх факторів турбулентного середовища та виступає іманентним елементом розвитку, інтегрованим у багаторівневу адаптивну систему управління.

Різноманіття наукових підходів до трактування сутності ризику свідчить

про складність та багатовимірність цієї економічної категорії. Така поліаспектність зумовила формування й широкого спектра підходів до класифікації ризиків підприємства, що ґрунтуються на різних ознаках їх прояву, джерелах виникнення та характері впливу. О. Данченко та В. Занора у своїй праці [124] підраховали, що нині виокремлюється понад 40 критеріїв класифікації ризиків і більше 220 їх видів. Така множинність підходів зумовлює відсутність єдиного трактування сутності ризику та загальноприйнятої класифікаційної системи. Однак, вивчення ключових класифікацій сприятиме системній ідентифікації ризиків та сформує підґрунтя для розроблення ефективних підходів до управління ними.



Рис. 1.25. Систематизація підходів до визначення сутності категорії ризику
(сформовано та удосконалено на основі [107-125])

Однією з традиційних класифікацій ризиків є їх поділ за сферою виникнення (функціональний підхід) на виробничі (пов'язані з процесом виробництва (збої, аварії, неефективність технологій)), фінансові (зумовлені рухом фінансових ресурсів (ліквідність, валютні коливання, кредитні ризики), інвестиційні (виникають у процесі реалізації інвестиційних проєктів) та комерційні (пов'язані зі збутом продукції та ринковою кон'юнктурою) тощо [126]. О. Бездітко також класифікує ризики за сферою виникнення і здійснює їх поділ на операційні, технічні, технологічні, юридичні та ліквідні. До операційних належать ризики, пов'язані з непрофесійними діями персоналу підприємства. Технічні ризики виникають унаслідок зношеності або збоїв у роботі устаткування. Технологічні ризики проявляються у вигляді випуску бракованої продукції. Юридичні ризики зумовлені порушенням правових норм і правил. Okремо виділяється ризик ліквідності, який характеризує неспроможність підприємства виконати свої фінансові зобов'язання. Такий поділ дозволяє системно аналізувати джерела виникнення ризиків та розробляти відповідні заходи управління ними [127]. І. Чуприна виділяє як найбільш значущі виробничі, інвестиційні, інноваційні, фінансові та маркетингові ризики. При цьому до складу виробничих ризиків автор відносить ризик зупинки виробництва, сезонність, неритмічність функціонування, а також вплив стихійних лих, катастроф і аварій (повені, посухи, землетруси, пожежі) [128]. Однак, С. Семенова, вивчаючи дану класифікацію ризиків, зазначає, що віднесення техногенних ризиків і стихійних лих до групи виробничих є дискусійним, оскільки вони мають відмінну економічну природу, специфічні причини виникнення, наслідки та механізми попередження і мінімізації [126]. Відповідно до підходу, наведеного О. Коць, ризики промислового підприємства доцільно класифікувати на техніко-виробничі, комерційні, фінансові та зовнішні. Така диференціація обумовлена основними напрямками діяльності підприємства та специфікою формування ризиків у межах окремих функціональних сфер його функціонування [129].

Поширеним є поділ ризиків за джерелами виникнення (по відношенню до

підприємства) на внутрішні (формується всередині підприємства) та зовнішні ризики (зумовлені факторами зовнішнього середовища). Така класифікація відображена в низці досліджень [126-147]. Окрім того, слід звернути увагу і на класифікацію ризиків за характером наслідків, що акцентує увагу на результатах реалізації ризику: чисті (передбачають лише негативні наслідки) та спекулятивні (можуть мати як негативні, так і позитивні результати) [130].

З позиції системного підходу ризики доцільно поділяти на системні та несистемні. Системні ризики охоплюють усі підприємства та зумовлюються станом ринку в цілому, а також можливими змінами загальноекономічного характеру. Несистемні (специфічні) ризики притаманні окремим господарюючим суб'єктам і залежать від конкретних умов функціонування [130]. У роботі [131] автором виокремлено відповідно до тривалості та характеру деструктивного впливу системні ризики, зумовлені відсутністю або недостатністю адекватних заходів реагування на їх виникнення. Однак, іншим видом є додатково набуті ризики, які формуються як наслідок розвитку кризових ситуацій.

За можливістю впливу на ризики їх поділяють на відкриті (такі, що піддаються регулюванню) та закриті (ті, що не піддаються управлінському впливу). Схожою на дану класифікацію є виділення ризиків за можливістю управління: керовані ризики (такі, на які підприємство може впливати), частково керовані (піддаються обмеженому впливу) та некеровані ризики (не залежать від діяльності підприємства) [130].

Важливе значення має класифікація ризиків за характером прояву, відповідно до якої виокремлюють об'єктивні та суб'єктивні ризики. Об'єктивні ризики зумовлені впливом неконтрольованих випадкових подій, тоді як суб'єктивні пов'язані з особливостями сприйняття та прийняття рішень, зокрема ігноруванням об'єктивних умов господарювання.

За тривалістю дії ризики поділяються на короткострокові, що мають швидкий ефект прояву, та довгострокові, наслідки яких проявляються протягом тривалого часу [130]. О. Коба зазначає, що за тривалістю дії ризики поділяються на постійні та тимчасові. В умовах ефективного функціонування системи

забезпечення економічної безпеки переважають тимчасові загрози, які можуть мати поточний, коротко- або довгостроковий характер залежно від періоду їх нейтралізації. Однак, дієва система своєчасного виявлення та прогнозування загроз унеможливилоє їх трансформацію з тимчасових у постійні [132].

За причинами виникнення та масштабом охоплення виділяють фундаментальні та специфічні ризики. Фундаментальні ризики мають всеохоплюючий характер, їх причини не залежать від діяльності окремих суб'єктів і не піддаються контролю. Натомість специфічні ризики пов'язані з діяльністю окремих підприємств або груп суб'єктів і визначаються як причинами виникнення, так і масштабами можливих втрат. У свою чергу, за масштабом впливу виділяють локальні (впливають на окремі підрозділи) та системні ризики (охоплюють усе підприємство або навіть галузь).

Залежно від особливостей об'єкта ризику доцільно розрізняти індивідуальні ризики, що визначаються специфікою конкретного джерела чи об'єкта, та універсальні, які є типовими для більшості економічних систем.

За передбачуваністю ризики можуть бути прогнозовані ризики (оцінені заздалегідь) і непрогнозовані (виникають раптово (форс-мажорні обставини)). У роботі дана класифікація набула дещо іншої інтерпретації [126]. Автором за рівнем передбачуваності та можливості оцінювання ризику поділено на повністю передбачувані та недостатньо передбачувані. Повністю передбачувані (очікувані) ризики пов'язані з циклічними процесами, технологічними змінами, етапами діяльності та фазами життєвого циклу підприємства, і для них характерні відносно високий рівень імовірності настання та достатня точність оцінювання. У свою чергу, недостатньо передбачувані ризики є складними для ідентифікації та кількісної оцінки, проте можуть чинити суттєвий вплив на результати діяльності підприємства.

Класифікація ризиків за підприємницькою діяльністю передбачає їх поділ на підприємницькі та непідприємницькі. Перші виникають у процесі господарської діяльності, спрямованої на отримання прибутку, другі – у діяльності некомерційних організацій, які також можуть зазнавати впливу

ризиків. За ступенем сприйняття виділяють: мінімальні ризики (до 20 % втрат), припустимі (до 40 %), неприпустимі (до 65 %) та катастрофічні (65-100 %).

Залежно від часової характеристики ризику пропонується класифікувати таким чином: моментні ризики, що відображаються окремими точками на площині; інтервальні ризики, які мають вигляд відрізків; періодичні ризики, представлені точками на часовій прямій; періодично-інтервальні ризики, що постають як окремі відрізки на часовій прямій; хвилеподібні ризики, які графічно можуть бути подані у формі синусоїди чи інших хвилеподібних кривих [133].

Вченими ризики систематизуються й за низкою інших додаткових ознак, що відображають особливості їх прояву, прийняття управлінських рішень та умов функціонування. Так, за співвідношенням можливих втрат і виграшу виокремлюють позитивні, негативні та рівноправні ризики. Позитивні ризики передбачають переважання потенційного виграшу над можливими втратами, негативні – домінування ймовірних збитків, тоді як рівноправні характеризуються приблизною збалансованістю можливих вигід та втрат. За ступенем обґрунтованості прийнятих рішень розрізняють раціональні, нераціональні та авантюрні ризики. Раціональні ризики базуються на обґрунтованих розрахунках і аналізі, нераціональні – на недостатньо аргументованих рішеннях, а авантюрні – на свідомому ігноруванні об'єктивних умов та високому рівні невизначеності. Залежно від часу прийняття рішень ризики поділяються на випереджаючі, своєчасні та запізнілі. Випереджаючі ризики виникають унаслідок передчасних рішень, своєчасні – відповідають оптимальному моменту реагування, тоді як запізнілі пов'язані з несвоєчасністю управлінських дій. Залежно від рівня керованості виокремлюють ризик активної діяльності (керований), що виникає внаслідок цілеспрямованих управлінських дій, та ризик пасивного очікування (некерований), який формується в умовах відсутності належного реагування на зміни середовища. Залежно від характеру ситуації розрізняють стохастичні, невизначені та конкурентні ризики. Стохастичні ризики характеризуються

наявністю ймовірнісних закономірностей і можливістю їх кількісної оцінки; невизначені – відсутністю достатньої інформації для оцінювання; конкурентні – виникають унаслідок взаємодії та протидії економічних суб'єктів у ринковому середовищі [134-139].

У межах Методичного посібника щодо аспектів управління ризиками як складової системи внутрішнього контролю у розпорядника бюджетних коштів ризики систематизуються з урахуванням категорії або виду. За категорією виділено внутрішні, зовнішні та стратегічні ризик. Класифікація ризиків за видами є більш розширеною та деталізованою, оскільки дозволяє конкретизувати джерела їх виникнення та сфери прояву. Відповідно до цього підходу виокремлюють нормативно-правові (законодавчі) ризики, пов'язані з недосконалістю нормативного регулювання; операційно-технологічні, що виникають у процесі виконання внутрішніх процедур; програмно-технічні, зумовлені недоліками ІТ-забезпечення; кадрові, пов'язані з людським фактором; фінансово-господарські, що відображають стан ресурсного забезпечення; репутаційні, обумовлені можливими втратами ділової репутації; корупційні ризики, що виникають унаслідок недоброчесності та конфлікту інтересів. Такий підхід забезпечує більш глибоку ідентифікацію ризиків та підвищує обґрунтованість управлінських рішень щодо їх мінімізації [140].

Окремої уваги потребують підходи до класифікації ризиків безпосередньо підприємств залізничного транспорту. Розглядаючи ризик на залізничному транспорті як імовірність виникнення втрат або збитків у процесі здійснення перевезень залізничними шляхами сполучення, А. Рачинська здійснює його класифікацію за низкою ключових ознак. Такий підхід дозволяє більш повно ідентифікувати ризики та врахувати специфіку функціонування галузі [141].

До найбільш значущих класифікаційних ознак ризиків на залізничному транспорті належать [141]:

- об'єкт прояву, відповідно до якого ризики можуть впливати на пасажирів, працівників, клієнтів, третіх осіб, будівлі та споруди, залізничну інфраструктуру, навколишнє середовище, а також фінансові результати

діяльності;

- джерела виникнення, серед яких виокремлюють природно-кліматичні, технічні, макроекономічні, соціально-демографічні, фінансово-кредитні ризики;
- можливість впливу на ризики, що передбачає їх поділ на екзогенні (зовнішні) та ендогенні (внутрішні);
- час виникнення, за яким розрізняють ретроспективні, поточні та перспективні ризики;
- розмір можливих збитків, відповідно до якого ризики поділяються на малі, значні та катастрофічні;
- етап транспортування, що включає ризики на стадії підготовки до переміщення, у процесі здійснення перевезення та на етапі його завершення;
- вид перевезень, у межах якого виокремлюють ризики вантажних та пасажирських перевезень;
- організація страхового захисту, відповідно до якої розрізняють застраховані та незастраховані ризики.

Як зазначено автором [141], така багатокритеріальна класифікація дозволяє врахувати галузеву специфіку залізничного транспорту та створює підґрунтя для формування ефективної системи управління ризиками.

У дослідженні [142] вченими акцентовано увагу на ключових ризиках, притаманних підприємствам залізничного транспорту в умовах сучасних викликів. Зокрема, виокремлено ризик фізичного руйнування інфраструктури, перебоїв у постачанні ресурсів, загрози безпеці працівників, порушення ланцюгів постачання, кібернетичні та екологічні ризики, а також ризики правового та регуляторного середовища і фінансової нестабільності.

Зосереджують увагу на важливості врахування сучасних викликів, зумовлених воєнними діями і нестабільністю зовнішнього середовища, у контексті функціонування підприємств залізничного транспорту і В. Дикань, Б. Остапюк та В. Гук [143]. Авторами встановлено, що в умовах війни галузь стикається з низкою нових загроз, зокрема пошкодженням транспортної інфраструктури внаслідок цілеспрямованих атак, обмеженістю фінансових

ресурсів, що призводить до поступового зносу інфраструктури та зниження ефективності її функціонування, а також неспроможності повною мірою відповідати сучасним вимогам вантажних і пасажирських перевезень. При цьому суттєвим викликом є кадрові втрати, пов'язані як із мобілізацією працівників до Збройних сил України, так і з наслідками бойових дій. Додатково загострюються ризики порушення ланцюгів постачання, обмеження пропускної спроможності інфраструктури через технічні обмеження, а також зростає рівень кіберзагроз.

Н. Панченко формує підхід до ідентифікації та систематизації ризик-факторів, виокремлюючи законодавчі, організаційно-управлінські, корупційні, репутаційні, техніко-технологічні, фінансово-інвестиційні, кадрові, безпекові, екологічні, а також ризики партнерських відносин і взаємодії з клієнтами. Така систематизація дозволяє комплексно охарактеризувати джерела ризиків і врахувати багатомірність та специфічність діяльності галузі [144].

У роботі [145] приділено увагу інвестиційній ризиковій складовій і представлено класифікацію економічних ризиків, що виникають у процесі інвестування в реальні активи. Запропонований підхід передбачає їх типізацію за трьома ключовими чинниками: економічною та політичною кон'юктурою, співвідношенням власних і позикових джерел фінансування, а також особливостями організації фінансування. Такий підхід забезпечує можливість своєчасної ідентифікації потенційних ризиків і формування превентивних заходів щодо запобігання їх реалізації.

Колективом авторів [146] виділено дві групи ризиків, характерних для підприємств залізничного транспорту і викликаних сучасними трансформаціями. Перша група пов'язана з необхідністю адаптації до ринкового та регуляторного середовища ЄС і включає ризики посилення конкурентного тиску, інвестиційно-технологічного відставання, а також зміни тарифної політики та вимог до прозорості діяльності. Друга група зумовлена процесами цифрової трансформації та охоплює кіберзагрози, ризики технологічної залежності та інформаційно-кадрові ризики.

На важливості врахування трансформаційних факторів у роботі підприємств залізничного транспорту наголошує і В. Кравченко, яким виокремлено сукупність внутрішніх і зовнішніх ризиків, що актуалізуються в умовах цифровізації транспортної галузі, і здійснено їх структурування з урахуванням рівнів виникнення та сфер впливу [147].

Незважаючи на наявність значної кількості наукових підходів до класифікації ризиків, у більшості з них недостатньо враховано вплив сучасних турбулентних трансформацій, що формують нову природу ризикового середовища. Зокрема, поза належною увагою залишається їх каскадний характер, за якого окремі ризик-фактори не лише взаємодіють, а й генерують вторинні та похідні загрози, посилюючи системну вразливість підприємств. Крім того, традиційні класифікаційні підходи обмежено враховують вплив полікризових явищ і турбулентності, що супроводжуються багаторівневим поширенням ризиків. Унаслідок цього вони виявляються недостатніми для відображення динамічної та багатовимірної природи ризиків, що актуалізує необхідність їх переосмислення з урахуванням трансформаційних зрушень.

З огляду на обмеженість традиційних підходів до класифікації ризиків у відображенні впливу сучасних трансформаційних зрушень, доцільним є доповнення їх типологізації ризиками, яка враховує специфіку функціонування підприємств залізничного транспорту в умовах полікризового каскадно-турбулентного середовища. Такий підхід дозволяє інтерпретувати ризики не як ізольовані явища, а як взаємопов'язані елементи складної динамічної системи, що характеризується багаторівневістю, нелінійністю та здатністю до трансформації [148].

У межах запропонованого підходу доцільно виокремити такі групи ризиків за функціонально-системною локалізацією впливу (рис. 1.26) [148]:

1. Трансформаційно-динамічні ризики, які відображають комплексний вплив глобальних зрушень та факторів макросередовища на систему, формуючи первинні імпульси ризиковості, що здатні ініціювати каскадне поширення загроз через взаємопов'язані підсистеми підприємств галузі.

характерні для підприємств незалежно від сфери господарювання

<i>За сферою виникнення</i>	Виробничі, фінансові, інвестиційні, інноваційні, маркетингові, комерційні, операційні, технічні, технологічні, юридичні ризики тощо
<i>За джерелами виникнення</i>	Внутрішні та зовнішні ризики
<i>З позиції системного підходу</i>	Системні та несистемні ризики
<i>За можливістю впливу на ризики</i>	Відкриті та закриті ризики
<i>За можливістю управління</i>	Керовані та некеровані ризики. Ризик активної діяльності та ризик пасивного очікування
<i>За характером прояву</i>	Об'єктивні та суб'єктивні ризики
<i>За тривалістю дії</i>	Короткострокові та довгострокові ризики. Постійні та тимчасові ризики
<i>За причинами виникнення та масштабом охоплення</i>	Фундаментальні та специфічні ризики
<i>Залежно від особливостей об'єкта ризику</i>	Індивідуальні та універсальні ризики
<i>За передбачуваністю</i>	Прогнозовані та непрогнозовані ризики. Повністю передбачувані та недостатньо передбачувані
<i>За підприємницькою діяльністю</i>	Підприємницькі та непідприємницькі ризики
<i>За ступенем сприйняття</i>	Мінімальні, припустимі, неприпустимі та катастрофічні ризики
<i>Залежно від часової характеристики</i>	Моментні, інтервальні, періодичні, періодично-інтервальні та хвилиподібні ризики
<i>За співвідношенням можливих втрат і виграву</i>	Позитивні, негативні та рівноправні ризики
<i>За ступенем обґрунтованості прийнятих рішень</i>	Раціональні, нераціональні та авантюрні ризики
<i>Залежно від часу прийняття рішень</i>	Випереджаючі, своєчасні та запізнілі ризики
<i>Залежно від характеру ситуації</i>	Стохастичні, невизначені та конкурентні ризики
<i>За ступенем небезпеки</i>	Особливо небезпечні, небезпечні та потенційно небезпечні ризики

характерні для діяльності підприємств залізничного транспорту

<i>За об'єктом прояву</i>	Пасажири, працівники, клієнти, треті особи, будівлі та споруди, залізнична інфраструктура, навколишнє середовище, фінансові результати діяльності
<i>За джерелами виникнення</i>	Природно-кліматичні, технічні, макроекономічні, соціально-демографічні та фінансово-кредитні ризики. Законодавчі, організаційно-управлінські, корупційні, репутаційні, техніко-технологічні, фінансово-інвестиційні, кадрові, безпекові, екологічні, ризики партнерських відносин і взаємодії з клієнтами
<i>За етапом транспортування</i>	На етапі підготовки до переміщення, у процесі здійснення переміщення, на етапі завершення переміщення
<i>За функціонально-системною локалізацією впливу</i>	Інфраструктурно-операційні, поведінково-управлінські, міжсуб'єктно-економічні, адаптаційно-стратегічні ризики
<i>За фазою розгортання</i>	Латентні, тригерні, каскадні ризики
<i>За потенціалом ціннісної конвертованості</i>	Деструктивні (неконвертовані), трансформаційні, капіталізаційні

Рис. 1.26. Систематизація підходів до класифікації ризиків підприємств, у т. ч. залізничної галузі (сформовано та удосконалено на основі [126-147])

Ці ризики не ізольовані, а функціонують як мультифакторні драйвери трансформаційної нестабільності, визначаючи контури системної вразливості та потенціалу адаптації.

Дана група представлена такими ключовими видами:

- технологічно-інформаційні шоки – проявляються через кіберзагрози, збої критичних ІТ-систем, цифрову асиметрію та технологічну залежність, що можуть дестабілізувати оперативні та стратегічні процеси;

- екосистемні флуктуації – виникають під впливом посилення екологічних стандартів, декарбонізаційних ініціатив та ESG-трансформацій, модулюючи ризики операційної, фінансової та репутаційної природи;

- геостратегічні дестабілізатори – включають воєнні дії, трансформацію транспортно-логістичних коридорів та дестабілізацію ринків, генеруючи мультиплікативний ефект на ланцюги постачання та партнерські взаємодії;

- регуляторно-інституційні коливання – обумовлені нестабільністю нормативно-правового середовища, процесами реформ та інтеграційними трансформаціями, створюючи умовну невизначеність для стратегічного та операційного планування.

Слід зазначити, що ці ризики виконують роль системоутворюючих елементів, визначаючи первинні драйвери каскадного поширення загроз та формуючи основу для оцінювання вторинних ризикових ефектів у всіх підсистемах підприємства.

2. Інфраструктурно-операційні ризики, які характеризують вразливість залізничного транспорту як складної техніко-економічної системи та відображають потенційні точки структурної деградації та технологічної нестійкості. Ці ризики визначають ступінь критичності фізичних, технологічних і операційних компонентів, які взаємодіють у динамічному середовищі:

- фізично-структурні деградації – фізичний знос і руйнування об'єктів, що порушують цілісність транспортної системи;

- техніко-функціональні збої – технічні відмови, аварійність та

невідповідність сучасним стандартам, що формують внутрішню системну вразливість;

- операційно-логістичні дисбаланси – дисбаланси у перевізному процесі, порушення графіків, перевантаження вузлів, які створюють мультиплікативний ефект на операційні потоки;

- міжсистемні несумісності – обмежена сумісність систем у міжнародному транспортному просторі, що посилює ризики інтеграції та взаємодії.

3. Поведінково-управлінські ризики, що відображають суб'єктивно детерміновану складову ризикового середовища, яка виникає внаслідок когнітивних, організаційних і комунікаційних особливостей учасників системи. Ці ризики можуть як посилювати, так і пом'якшувати вплив інших груп, формуючи динаміку адаптаційної спроможності підприємства:

- когнітивні ризики – викривлення сприйняття, управлінські упередження та суб'єктивні оцінки, що спотворюють процес прийняття рішень;

- ризики організаційної інерції – низька адаптивність до змін, що уповільнює трансформаційні процеси;

- інформаційно-комунікаційні дисбаланси – порушення інформаційних потоків, що обмежують координацію та управлінську синергію.

- компетентнісні дефіцити – дефіцит компетенцій, опір трансформаціям, що підсилюють загальну уразливість системи.

4. Міжсуб'єктно-економічні ризики, які формуються на перетині зовнішнього та внутрішнього середовища підприємств галузі та відображають потенційні дестабілізаційні фактори у взаємодії з ринком, фінансовими структурами та партнерами. Ці ризики визначають структурну та функціональну стійкість системи до економічних шоків:

- попито-конкурентні коливання – зміна попиту, конкуренція між видами транспорту, що модулюють рівень доходності та стійкість підприємства;

- валютно-ліквідні нестабільності – валютні коливання, платоспроможність контрагентів, що впливають на ліквідність та фінансову

стабільність;

– контрактно-узгоджувальні ризики – порушення контрактних зобов'язань, що створюють дисбаланси у взаємодії ланцюгів постачання;

– системно-ланцюгові ризики – розриви логістичних і постачальних ланцюгів, що мультиплікують ефекти інших економічних ризиків.

5. Адаптаційно-стратегічні ризики, які відображають здатність підприємства до довгострокової трансформації, інноваційної діяльності та підтримки конкурентоспроможності в умовах турбулентності, і визначають потенціал системи до адаптивного реагування та генерації стратегічних переваг:

– стратегічно-орієнтаційні інерції – помилки у визначенні пріоритетів та стратегії, що впливають на адаптивність підприємства;

– технологічно-інноваційні експерименти – невдачі у впровадженні нових рішень, що обмежують технологічну та організаційну трансформацію;

– ринково-конкурентні відставання – несвоєчасне реагування на глобальні тренди, що формує стратегічну вразливість;

– фрагментарно-трансформаційні розриви – фрагментарність реформ і змін, що створює довгострокову нестабільність функціональних підсистем.

За фазою розгортання слід виділити такі ризики:

1) латентні ризики, які включають: приховані потенційні загрози, що не проявляються явно, але накопичуються у критичних точках системи підприємств залізничного транспорту; формують базу для структурних дисбалансів: зношування колій, вузлів, депо, невідповідність технічних систем, що підвищує вразливість операцій; мають високий потенціал для подальшої активації у разі появи зовнішніх або внутрішніх імпульсів (наприклад, зміни регуляторних вимог або пікові навантаження на інфраструктуру);

2) тригерні ризики, які активізуються під впливом внутрішніх чи зовнішніх факторів підприємств галузі (технічні відмови, критичні погодні умови, людські помилки), запускають процес локальної дестабілізації та посилюють каскадні ефекти у мережі залізничних перевезень, виступають

сигналом переходу системи від потенційного стану до фактичного прояву ризику, що потребує оперативного втручання диспетчерів та управлінських структур підприємства;

3) каскадні ризики, які поширюються через взаємозалежні елементи підприємств залізничного транспорту (колії, станції, депо, логістичні вузли), формуючи ланцюгові реакції, можуть призвести до системних збоїв, затримок у перевезеннях, фінансових втрат та порушення координації між різними підрозділами, накопичувальний ефект каскадних ризиків у поєднанні з глобальними турбуленціями або галузевими кризами формує потенціал для виникнення полікризових ситуацій.

Важливою є класифікація за потенціалом ціннісної конвертованості:

1) деструктивні (неконвертовані) ризики, характерними рисами яких є: не підлягають ефективній трансформації у ресурс і потребують мінімізації чи страхового покриття; несуть руйнівний вплив на операційну та технічну базу підприємств галузі, наприклад: аварії локомотивів, критичні відмови сигналізації, стихійні лиха, що блокують рух; відображають традиційний ризик-менеджмент, орієнтований на запобігання збиткам;

2) трансформаційні ризики, для яких характерно: здатні піддаватися управлінській трансформації через впровадження інноваційних, технологічних або організаційних рішень; стають джерелом операційної адаптивності та стратегічного розвитку (цифровізація диспетчерських систем, модернізація рухомого складу, оптимізація логістичних маршрутів тощо); дозволяють перетворювати ризик на потенціал підвищення ефективності та стійкості;

3) капіталізаційні ризики, які інтегровані у систему управління підприємствами галузі і формують стратегічний ризик-капітал підприємства, використовуються як джерело довгострокових конкурентних переваг (наприклад, впровадження адаптивних бізнес-моделей, інвестиції в інтелектуальні транспортні екосистеми, інтеграція з цифровими платформами логістики), демонструють, що ризики можуть бути не лише загрозою, а й ресурсом для стратегічного розвитку підприємств в полікризовому середовищі.

Таким чином, запропонована класифікація демонструє перехід від фрагментарного та статичного сприйняття ризиків до їх трактування як складових багаторівневої адаптивної системи, що функціонує в умовах полікризового каскадно-турбулентного середовища залізничного транспорту. Зважаючи на це ризик підприємств залізничного транспорту в умовах глобальних трансформацій можна трактувати як багатовимірну категорію, що відображає ймовірність відхилення фактичних результатів функціонування від запланованих під впливом сукупності взаємопов'язаних внутрішніх і зовнішніх факторів турбулентного середовища та виступає іманентним елементом розвитку, інтегрованим у багаторівневу адаптивну систему управління. Розкрито класифікацію ризиків підприємств залізничного транспорту за рахунок інтеграції трьох взаємопов'язаних вимірів: фазового розгортання ризикових проявів, потенціалу ціннісної конвертованості та функціонально-системної локалізації впливу. Такий підхід дозволяє досліджувати ризики як динамічні, мультифакторні явища, здатні трансформуватися з джерела нестабільності у стратегічний ресурс, формуючи основу для стратегічної капіталізації ризиків у полікризовому каскадно-турбулентному середовищі.

Висновки до розділу 1

Сучасне глобальне середовище відзначається високим рівнем невизначеності та динамічності, у межах якого ризики й загрози набувають дифузного характеру, нівелюючи чітку межу між деструктивними чинниками та потенційними стратегічними можливостями. За таких умов підприємства змушені впроваджувати адаптивні підходи до управління ризиками, розглядаючи їх не лише як джерело загроз, але й як інструмент формування доданої вартості. Проведений комплексний аналіз багатофакторної структури глобальних ризиків дав змогу виявити специфіку їх прояву в екосистемі

залізничного транспорту та здійснити систематизацію загроз, ризиків і можливостей глобального середовища, що визначають вектор трансформації підприємств галузі. Обґрунтовано, що синергія соціально-демографічних, економічних, політичних і технологічних викликів формує складне середовище функціонування, яке, з одного боку, створює загрози для стабільності діяльності залізничного транспорту, а з іншого - виступає джерелом стратегічних можливостей і цінностей, здатних забезпечити його трансформацію на засадах цифровізації, стійкості та довгострокової ціннісно орієнтованої ефективності.

Аналіз діяльності підприємств залізничного транспорту України дозволив встановити стійку закономірність – кожна негативна точка біфуркації, (зокрема світова фінансова криза 2008 р., анексія Криму та початок збройного конфлікту на Донбасі у 2014–2015 рр., пандемія COVID-19 у 2020 р., а також повномасштабне воєнне вторгнення 2022 р.) виступає каталізатором деструктивних процесів, що послідовно поглиблюють системну кризу залізничної галузі. Встановлено, що зазначені кризові події не лише генерують самостійні дестабілізуючі ефекти, а й взаємно посилюють одне одного, формуючи кумулятивний деструктивний вплив на економічний потенціал підприємств залізничного транспорту.

Доведено, що криза залізничної галузі України носить системний багатоаспектний характер та охоплює матеріально-технічну, фінансово-економічну, кадрово-соціальну та логістично-організаційну складові економічного потенціалу підприємств компоненти. Критичний знос основних фондів, технологічна відсталість рухомого складу, хронічний дефіцит інвестиційних ресурсів, незавершеність інституційних реформ і управлінська інертність у сукупності формують низький поріг стійкості підприємств залізничного комплексу, унеможливаючи ефективне поглинання зовнішніх шоків. Визначено, що середовище функціонування підприємств залізничного транспорту України характеризується якісно новою конфігурацією деструктивних факторів, взаємна обумовленість яких породжує синергетичний

дестабілізуючий ефект. Виокремлено три ключові властивості зазначеного середовища: полікризовість – одночасне накладання множини різноприродних кризових явищ (воєнних, економічних, технологічних, інституційних), що унеможлиблює застосування монофакторних управлінських рішень; каскадність – здатність первинного деструктивного імпульсу ініціювати ланцюгові дисфункції в суміжних підсистемах галузі, багаторазово підсилюючи масштаб і глибину кризових наслідків; турбулентність – висока непередбачуваність, нелінійність і мінливість параметрів зовнішнього середовища, що радикально скорочує горизонт управлінського планування й обмежує можливості традиційних інструментів ризик-менеджменту. Встановлено, що поєднання полікризовості, каскадності та турбулентності закономірно зумовлює прогресуюче звуження ділового простору підприємств залізничної галузі, що виявляється у деградації ресурсної бази, скороченні операційних можливостей і зниженні конкурентоспроможності на ринку транспортних послуг. Зазначена сукупність обставин слугує об'єктивним підґрунтям для визначення необхідності фундаментальної зміни парадигми управління ризиками на підприємствах залізничного транспорту.

Доведено, що в умовах високої динамічності ринкового середовища, посилення глобальних викликів та інтенсифікації цифрових трансформацій концепція ризик-менеджменту набуває якісно нового змісту, трансформуючись із допоміжного інструменту реагування на загрози у комплексний системний механізм забезпечення стійкого функціонування та розвитку підприємств. Узагальнення існуючих наукових підходів до трактування категорії ризику (ймовірнісного, об'єктного, реалістичного, поведінкового, процесного та інтегрованого) дозволило виявити їх обмеженість у контексті сучасних трансформаційних умов і обґрунтувати доцільність застосування стратегічно-трансформаційного підходу. В його межах ризик підприємств залізничного транспорту розглядається як складна багатовимірна категорія, що відображає ймовірність відхилення фактичних результатів функціонування від запланованих під впливом сукупності взаємопов'язаних внутрішніх і зовнішніх

факторів турбулентного середовища та виступає іманентним елементом розвитку, інтегрованим у багаторівневу адаптивну систему управління. Систематизовано та критично переосмислено існуючі підходи до класифікації ризиків, що дало змогу розширити їх типологію для підприємств залізничного транспорту на основі інтеграції трьох взаємопов'язаних вимірів: фазового розгортання ризикових проявів (латентні, тригерні, каскадні), потенціалу ціннісної конвертованості (деструктивні, трансформаційні, капіталізаційні) та функціонально-системної локалізації впливу (інфраструктурно-операційні, поведінково-управлінські, міжсуб'єктно-економічні, адаптаційно-стратегічні). Запропонований підхід дозволяє розглядати ризики не як ізольовані явища, а як динамічні мультифакторні явища, здатні трансформуватися з джерела нестабільності у стратегічний ресурс, формуючи основу для стратегічної капіталізації ризиків у полікризовому каскадно-турбулентному середовищі.

Наукові результати першого розділу знайшли відображення в наукових працях [65, 66, 105, 106, 148] за списком використаних джерел.

РОЗДІЛ 2

КОНЦЕПТУАЛЬНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ З УРАХУВАННЯМ ГЛОБАЛЬНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ

2.1. Формування концепції ризик-орієнтованого управління підприємствами залізничного транспорту на засадах стратегічної капіталізації

Сучасне середовище функціонування підприємств залізничного транспорту характеризується високим рівнем турбулентності, багатовимірних трансформацій та прискореної динаміки зовнішніх і внутрішніх впливів, що створює підвищену каскадність ризикових проявів та посилює системну вразливість критичної інфраструктури. У таких умовах традиційні методи управління ризиками, орієнтовані переважно на локальну мінімізацію негативних наслідків, стають недостатніми для забезпечення стійкості та адаптивності підприємств галузі. Це визначає необхідність еволюційного підходу до управління ризиками, що враховує фазовий розвиток ризикових явищ, взаємозалежність операційних і стратегічних підсистем, інтегроване поширення впливів у каскадних мережах залізничної інфраструктури.

Традиційне сприйняття ризику як загрози стало підґрунтям для формування концепцій управління ризиками, зорієнтованих, насамперед, на мінімізацію негативних наслідків окремих подій. Тому в класичній теорії ризик-менеджменту основна увага приділяється ідентифікації, оцінці та мінімізації негативних проявів ризику. Такий підхід базується на традиційних процедурах аналізу ризику, де використовується детерміноване уявлення про ризик як про загрозу бізнес-цілям. Основні методи включають оцінювання ймовірності настання негативних подій, страхування, створення резервів, обмеження діяльності, що генерує високі ризики, та диверсифікацію джерел ризику. Такий реактивний (оборонний) підхід до управління ризиками,

спрямований на їх уникнення або зниження, відображений у багатьох дослідженнях. Так, Н. Шматько та М. Кармінська-Белоброва стверджують, що управління ризиками передбачає дослідження та аналіз ймовірності настання негативних подій або ризиків, а також розроблення заходів для їх мінімізації чи усунення. У цьому контексті процес управління включає ідентифікацію ризиків, їх аналіз та порівняльну оцінку [149]. Схожої думки дотримуються й автор публікації [150], який управління ризиками розглядає з точки зору впливу суб'єкта на об'єкт з метою оптимізації діяльності підприємства. При цьому вчені підкреслюють, що, на відміну від загальної системи управління, цей процес включає вирішення специфічних завдань і має конкретні цілі. Останні полягають у зменшенні ймовірності настання негативних подій у майбутньому, своєчасному запобіганні та мінімізації їхніх негативних наслідків для господарської діяльності, а також у підвищенні стійкості та безперервності розвитку підприємства.

Значного поширення набув і процесний підхід до управління ризиками, що передбачає інтеграцію управління ризиками у безперервні бізнес-процеси підприємства, і базується на тому, що ризик не є статичним явищем, а розгортається як послідовність взаємопов'язаних операцій: ідентифікація, аналіз, оцінка, моделювання сценаріїв, розроблення заходів реагування та моніторинг. Процесний підхід дозволяє здійснювати моніторинг ризиків у реальному часі та адаптувати заходи управління під конкретні операційні ситуації. Ключові положення процесного підходу відображені в дослідженні [151]. Як зазначено вченими, управління ризиками розвитку підприємства на інноваційних засадах є комплексом заходів, що ґрунтуються на принципах, методах та інструментах управлінських рішень із урахуванням ефективності, і спрямовані на зменшення впливу внутрішнього та зовнішнього середовища на інноваційну діяльність, підвищення ефективності реалізації інноваційних проектів та мінімізацію втрат у досягненні цілей. Процес управління включає взаємодію та консультування з усіма учасниками, визначення контексту діяльності, ідентифікацію ризиків, їх аналіз та оцінку (якісну і кількісну),

прийняття і реалізацію управлінських рішень для запобігання або реагування на ризики, а також систематичний моніторинг із метою своєчасного виявлення та нейтралізації загроз інноваційній діяльності. Як підкреслено авторами, процесний підхід ґрунтується на ідентифікації, аналізі та вдосконаленні бізнес-процесів і дозволяє виявляти резерви для підвищення конкурентоспроможності та ефективності підприємства, координувати взаємодію підрозділів, покращувати якість продукції та обслуговування клієнтів, навіть в умовах фінансово-економічної нестабільності. Оптимізаційні механізми бізнес-процесів передбачають застосування елементів процесного управління, адаптованих до специфіки підприємства. Також вченим розкриваються положення інноваційного підходу до управління ризиками, що передбачає створення конкурентних переваг через впровадження нових технологій, підвищення кваліфікації персоналу та застосування сучасних управлінських практик. Сталий розвиток підприємства забезпечується його інноваційним потенціалом та активністю, що сприяє підвищенню продуктивності, конкурентоспроможності продукції на ринках, формуванню інфраструктури інноваційного бізнесу, яка охоплює правові, інституційні, фінансові та технологічні аспекти [151].

На поширенні аналітичного, процесного, інтегрованого та адаптивного підходу до управління ризиками акцентує увагу Д. Ярмусь [152]. Вченим зазначено, що аналітична модель ґрунтується на кількісній оцінці ризиків із застосуванням статистичних, імовірнісних і математичних методів, що дозволяє формалізувати управлінські рішення. Однак, у кризових умовах її ефективність знижується через нерелевантність історичних даних і високу невизначеність, тому вона має допоміжний характер. У свою чергу, процесна модель передбачає формалізовану систему управління ризиками за етапами (ідентифікація, оцінка, реагування, контроль) із чітким розподілом відповідальності та регламентацією процедур. Разом з цим така модель є ефективною в стабільному середовищі, проте в умовах турбулентності її жорсткість обмежує оперативність реагування. Інтегрована модель базується на

включенні ризик-менеджменту в усі функціональні сфери діяльності підприємства та передбачає використання єдиних цифрових систем і ризик-орієнтованого мислення. Попри високу ефективність, її впровадження потребує значних ресурсів і управлінської зрілості. Адаптивна модель орієнтована на гнучкість і здатність швидко реагувати на зміни середовища через постійне оновлення ризиків, використання альтернативних сценаріїв, мобілізацію ресурсів і цифрову підтримку рішень, що робить її найбільш релевантною в умовах невизначеності [152].

Системні підходи виходять за межі окремих ризикових подій та розглядають підприємство як комплекс взаємопов'язаних підсистем, у яких ризики можуть мати каскадний характер і широку географічну та функціональну дію. Сучасні дослідження виділяють моделі ризик-менеджменту, що включають системний аналіз взаємозалежностей, моделювання ризикових ланцюгів та їх впливу на операційну та стратегічну діяльність підприємства. Такий підхід особливо актуальний для складних техніко-соціальних систем, до яких належать транспортні мережі. Зокрема І. Аберніхіна, провівши порівняльний аналіз системного (функціонального), процесного (процедурного), проектного, інтуїтивно-евристичного, когнітивного та комплаєнс-підходів, доводить доцільність використання саме системного підходу, який вирізняється збалансованістю, стратегічною спрямованістю та комплексністю (табл. 2.1). Як зазначено автором, це робить його ефективним інструментом управління ризиками для організацій будь-якого масштабу та галузевої приналежності. Особливо висока ефективність системного підходу спостерігається у галузях із підвищеною складністю та невизначеністю, таких як металургія, нафтогазова промисловість та енергетика, де він дозволяє формувати гнучкі, стійкі та аналітично орієнтовані структури управління ризиками, здатні своєчасно адаптуватися до викликів і мінімізувати критичні загрози для бізнесу [153].

У дослідженні [154] розглянуто такі концептуальні підходи до управління ризиками як фрагментарний, комплексний та інтегрований ризик-менеджмент.

Таблиця 2.1

Порівняльний аналіз підходів до управління ризиками [153]

Підхід	Суть	Ключові риси	Приклади застосування
Системний підхід	Ризики розглядаються як елементи цілісної системи управління	Врахування взаємозв'язків між ризиками; інтеграція з усіма процесами	ISO 31000, ERM (COSO), великі корпорації, банки
Функціональний (локальний)	Управління ризиками в межах окремих підрозділів або процесів	Вузька спеціалізація; недостатня координація	Виробничі цехи, підрозділи техобслуговування
Процесний (процедурний)	Ризики ідентифікуються на етапах бізнес-процесів	Висока формалізація; детальні процедури	Якість продукції, логістика
Проектний	Визначає ризики в межах реалізації конкретного проєкту	Має початок і кінець, високий рівень деталізації	Будівництво, IT-сфера, енергетика, інфраструктура, фінансовий сектор, машинобудування
Компласнс-підхід	Орієнтований на дотримання нормативних вимог (законів, стандартів, регламентів)	Реактивний, регламентований, формальний	Внутрішній аудит, комплаєнс
Інтуїтивно-евристичний	Базується на досвіді та судженнях експертів	Гнучкість, швидка реакція; суб'єктивність	Управління кризами, проєктний менеджмент
Когнітивний	Базується на моделюванні системи ризиків через когнітивні карти, причинно-наслідкові зв'язки	Орієнтований на прийняття рішень у складних умовах	Бізнес-стратегія, інвестиційне управління, безпека підприємства

Ризик-орієнтоване управління визначено авторами як важливий чинник забезпечення адаптивності та стійкості підприємства в умовах невизначеності зовнішнього середовища. При цьому базисом ризик-орієнтованого підходу, на думку вчених, є ідентифікація та діагностика ризиків, кінцевою метою яких є формування у персоналу розуміння вразливостей підконтрольних бізнес-процесів, а також технічних і управлінських об'єктів. У роботі підкреслено тісний взаємозв'язок ризик-орієнтованого управління з ризик-орієнтованим мисленням. Наголошено, що останнє трансформує превентивні заходи у невід'ємну складову стратегічного та оперативного планування. У зв'язку з цим підприємствам, орієнтованим на довгостроковий розвиток, доцільно приділяти особливу увагу впровадженню відповідних інструментів. Визначено і основні переваги застосування ризик-орієнтованого підходу, серед яких: підвищення ефективності управління бізнес-процесами, зростання адаптивності підприємства, розвиток виробничого потенціалу та розширення операційної діяльності. При цьому ключовою метою системи ризик-орієнтованого управління визначено забезпечення узгодженої взаємодії менеджменту на всіх рівнях, оптимізація ресурсного забезпечення та досягнення стратегічних цілей у межах функціональних підсистем і загального розвитку підприємства.

На поєднанні реактивного та проактивного підходів, використанні гнучких управлінських інструментів та міжорганізаційної взаємодії як основи комплексного (інтегрованого) управління ризиками та забезпечення стійкого інноваційного розвитку підприємств наголошують Я. Рудюк та Р. Шуляр. Вченими зазначено, що інтеграція зазначених підходів та інструментів дозволяє не лише зменшувати негативні наслідки екстремальних ситуацій, а й раціоналізувати використання ресурсів для підтримки інноваційної діяльності. Розроблена математична модель підтверджує, що системний аналіз ризиків у поєднанні з оцінкою витрат на їх мінімізацію сприяє більш обґрунтованому плануванню дій у кризових умовах. Застосування сценарного аналізу та динамічного підходу, як зазначено авторами, підвищує точність прогнозування й забезпечує адаптацію стратегій управління ризиками до змінного середовища. Використання методів машинного навчання та систем раннього попередження посилює здатність підприємств своєчасно ідентифікувати потенційні загрози та знижувати їх негативний вплив. Також обґрунтовано, що гнучкість, забезпечена Agile-підходом, у поєднанні зі стратегічною співпрацею з партнерами створює додаткові можливості для підтримки безперервності бізнес-процесів та розвитку інноваційної діяльності в умовах екстремальних викликів.

Управління ризиками, на думку О. Герасименко, починається з усвідомлення можливості виникнення неочікуваних значних відхилень і екстремальних подій, що можуть спричинити катастрофічні наслідки для підприємства. Важливою складовою є визначення ризик-апетиту – допустимого рівня ризику, за якого підприємство здатне функціонувати безпечно та ефективно, а також встановлення ключових індикаторів ризику для недопущення перевищення критичних порогових значень. Надалі автором передбачено реалізацію портфельного бачення ризиків, що передбачає їх комплексне оцінювання та узагальнення з урахуванням взаємозв'язків і сукупного впливу на систему економічної безпеки підприємства. Важливу роль відіграє поєднання кількісних і якісних інструментів, зокрема експертних оцінок. При цьому акцентовано увагу на тому, що управління ризиками

розподіляється між усіма рівнями менеджменту (від топ-менеджменту до операційного персоналу), що забезпечує ефективне реагування на стратегічні, тактичні та операційні ризики і сприяє формуванню ризик-орієнтованої культури на підприємстві. Запропонований підхід можна охарактеризувати як інтегрований ризик-орієнтований з елементами адаптивного управління [155].

В умовах сучасної турбулентності дедалі більшого значення на думку науковців набувають підходи, що передбачають адаптацію стратегій у реальному часі та здатність реактивно трансформувати управлінські рішення відповідно до зміни середовища. У рамках цих підходів акцент робиться на здатність системи вчитися, моделювати альтернативні сценарії, використовувати методи оцінки невизначеності та інтегрувати людський фактор та організаційну поведінку. Принципи та інструменти адаптивності покладено в основу ризик-орієнтованого управління економічною безпекою, запропонованого в роботі [156], який автором розглядається як стратегічний напрям розвитку підприємства, спрямований на забезпечення його довгострокової стійкості, конкурентоспроможності та ефективного функціонування в умовах невизначеності. Запропонована концепція передбачає охоплення всіх функціональних сфер діяльності, узгодженість підходів до прийняття рішень щодо ризиків, використання єдиної методології управління, а також безперервний моніторинг і вдосконалення системи. Модель ризик-орієнтованого управління базується на постійному аналізі та адаптації до змін умов функціонування підприємства. Її реалізація починається з усвідомлення специфіки діяльності та формування політики управління ризиками, після чого здійснюється інтеграція механізмів у організаційні процеси, включаючи розподіл відповідальності, ресурсне забезпечення та налагодження комунікацій.

А. Кірович також обґрунтує обмеженість традиційних підходів до ризик-менеджменту, що зосереджені переважно на мінімізації витрат і мають реактивний характер. Вченим доведено доцільність інтеграції управління ризиками у систему стратегічного управління логістичними компаніями з акцентом на забезпечення стійкості та антикрихкості ланцюгів постачання. На

основі цього запропоновано концептуальні напрями підвищення адаптивності логістичних систем, зокрема на основі диверсифікації, резервування, децентралізації та розвитку цифрової прозорості. Встановлено, що перехід від крихких до антикрихких логістичних мереж сприяє зниженню втрат у кризових умовах і разом з цим дозволяє використовувати невизначеність як чинник формування довгострокових конкурентних переваг [157].

Вказують вчені і на те, що адаптивне управління передбачає використання трьох ключових інструментів: по-перше, інструментів прогнозування, які дозволяють оперативно оцінювати потенційні наслідки поточного стану підприємства; по-друге, інструментів коригування планів, що забезпечують швидку зміну застарілих стратегій у разі їхньої неефективності щодо досягнення поставлених цілей; по-третє, механізму зворотного зв'язку, який реалізується через систему оперативного управлінського обліку та контролю поточних результатів діяльності. Впровадження адаптивного підходу до управління ризиками дозволяє підприємствам ефективніше реагувати на зміни, забезпечуючи баланс між внутрішніми ресурсами та зовнішніми умовами ринку, підвищує інформаційну прозорість бізнесу, оптимізує витрати на реалізацію неактуальних планів та сприяє прийняттю обґрунтованих управлінських рішень у відповідності до стратегічних цілей підприємства [158].

Сучасний етап розвитку теорії ризик-менеджменту пов'язують із впровадженням цифрових технологій, методів штучного інтелекту та екологічно-соціальних критеріїв (ESG), що розширюють розуміння ризику як потенційного джерела інноваційних можливостей. Сучасні дослідники стверджують, що ризик-менеджмент перетворюється із суто реактивної функції у стратегічний інструмент формування стійкості та конкурентних переваг підприємства. Такі інноваційні та цифрово-орієнтовані підходи підтримують сучасні дослідники такі, як С. Білоус, О. Мельниченко, Р. Данилюк, І. Нечаєва, І. Шиловець та інші, визначаючи ризик як потенційне джерело стратегічних переваг, а управління ризиком як інструмент формування адаптивності і конкурентоспроможності підприємства через цифрові платформи, інноваційні

інвестиції та інтеграцію технологічних рішень у управлінську систему. Зокрема, Т. Нечипоренко та Д. Пужак на основі проведеного порівняльного аналізу підходів до управління ризиками вказують, що в умовах посилення економічної турбулентності, яка проявляється у зростанні ризиків для традиційної моделі, застосування інноваційного підходу забезпечує стабільне та суттєве їх зниження (табл. 2.2). На основі цього вченими обґрунтовано доцільність впровадження інноваційного ризик-менеджменту як стратегічної умови трансформації бізнесу, що відповідає складності та динаміці сучасного ризик-середовища. Побудована на цій основі система ERM відзначається цілісністю, адаптивністю та глибокою інтеграцією в управлінські процеси. Ключові засади її функціонування полягають у проактивному прогнозуванні ризиків на основі цифрових технологій, наскрізній інтеграції ризик-менеджменту на всіх рівнях управління, формуванні культури відповідального ставлення до ризиків, сценарному моделюванні для забезпечення гнучкості та стійкості бізнесу [159].

Таблиця 2.2

Порівняння моделей управління ризиками в підприємницькій діяльності [159]

Критерій	Традиційний ризик-менеджмент	Інноваційний (адаптивний / ERM) підхід
Підхід	реактивний; реагування після настання події	проактивний; передбачення і запобігання ризикам
Обсяг інтеграції	локальний; обмежений окремими підрозділами	суцільний; охоплює всі рівні підприємства
Основний інструмент	фіксовані бюджети, щорічне планування	цифрова аналітика, системи раннього попередження, сценарне планування
Результат	зменшення негативного впливу на підприємство	підвищення стійкості, адаптивності та конкурентоспроможності

І. Нечаєва та І. Шиловець зазначають, що цифрові технології виступають драйвером структурних змін в економіці, сприяючи оптимізації виробничих і управлінських процесів через автоматизацію, ERP-системи, хмарні платформи та робототехніку, що знижує витрати та підвищує продуктивність. Вони створюють нові бізнес-моделі, такі як цифрові платформи, електронна комерція, маркетплейси та fintech-рішення, змінюючи способи ведення бізнесу,

підвищують конкурентоспроможність підприємств завдяки швидшому реагуванню на ринкові зміни, аналізу даних і прогнозуванню трендів, а також зменшують транзакційні витрати шляхом автоматизації управлінських і виробничих операцій [160]. Вказують на тісну інтеграцію цифрових технологій та управління ризиками і колектив вчених [161], якими зазначено, що застосування цифрових рішень дозволяє прогнозувати та мінімізувати негативні наслідки через використання Big Data та аналітики для ранньої ідентифікації ризиків, здійснювати моделювання і прогнозування кризових сценаріїв із застосуванням штучного інтелекту та математичних моделей, використовувати платформи моніторингу для контролю фінансових, технологічних та екологічних ризиків у режимі реального часу, а також блокчейн-технології для забезпечення прозорості, надійності і незмінності даних у фінансових та державних операціях.

Зосереджують вчені увагу й на ризик-менеджменті та ризик-орієнтованому управлінні, які фактично є синонімами управління ризиками. Зокрема у загальному вигляді ризик-менеджмент вчені пропонують розглядати як процес досягнення максимально можливих результатів при одночасному контролі та мінімізації втрат. При цьому об'єктом дослідження виступає феномен ризику, який аналізується на різних прикладних рівнях, переважно в інструментальному аспекті. Основна увага приділяється пошуку ефективних засобів комунікації, прийняттю рішень та управлінню в умовах настання ризику у різних сферах людської діяльності, зокрема політиці, бізнесі, військовій безпеці, психології, праві та надзвичайних ситуацій [116]. О. Гречаніченко розглядає особливості застосування ризик-орієнтованого менеджменту у сфері публічного управління державними фінансами. Автором зазначено, що загалом ризик-орієнтоване управління включає суб'єкт і об'єкт управління. Об'єктом є подія або чинник, що може негативно вплинути на досягнення цілей органів публічного управління (фінансові, репутаційні, правові ризики тощо) та пов'язані суспільні відносини. Суб'єктом може бути визначена група осіб, зокрема фахівці та представники громадськості, що

здійснюють управління об'єктом, використовуючи методи та засоби впливу [162]. У свою чергу, І. Лагунова підкреслює, що сутність ризик-менеджменту полягає у визначенні потенційних відхилень від запланованих результатів та керуванні цими відхиленнями з метою поліпшення перспектив, скорочення збитків і підвищення обґрунтованості прийнятих рішень, визначенні перспектив і виявленні можливостей для вдосконалення діяльності, а також запобіганні або зменшенні ймовірності негативного перебігу подій [163]. Л. Бондаренко розглядає ризик-менеджмент як систему заходів щодо виявлення, оцінки, профілактики та страхування ризиків, що включає стратегію і тактику управлінських дій [164]. Згідно О. Герасименко управління ризиками за ризик-орієнтованим підходом – це сукупність організаційних заходів, методик і процедур, що створюються і використовуються для ефективного здійснення управління ризиками [155]. В. Занора визначає ризик-орієнтоване управління як ітеративний, динамічний процес, що охоплює сукупність управлінських функцій, включаючи планування, організацію, мотивування, контроль та регулювання, з інтегрованими складовими управління ризиками, і здійснюється з метою досягнення цілей організації [165].

Ризик-орієнтоване управління як компонент фінансово-економічної безпеки підприємства розглядають В. Бобиль та Г. Лоскутова, якими зазначено, що даний підхід передбачає не лише ідентифікацію окремих ризиків та їх локалізацію, а й комплексне осмислення і системний аналіз ризикових факторів, що можуть впливати на діяльність підприємства. У межах цього підходу здійснюється оцінка можливих наслідків ризиків, визначення ймовірності їх виникнення, розроблення й реалізація ефективних стратегій їх мінімізації [166].

А. Штангрет, М. Караїм, О. Караїм [167] зазначають, що ризик-орієнтоване управління відрізняється від традиційного ризик-менеджменту тим, що увага зосереджена не лише виключно на ризику, а й на пріоритетах забезпечення економічної безпеки підприємства. Вченими доведено, що підвищення рівня економічної безпеки залежить не лише від активності

суб'єктів безпеки, а й від ініціативності кожного працівника, чії дії повинні базуватися на ризик-орієнтованому мисленні. Це передбачає постійний пошук нових можливостей і використання базових знань щодо забезпечення безпекової діяльності у межах підприємства. При цьому вчені вказують, що ризик-орієнтоване управління має застосовуватися не лише окремими фахівцями з ризик-менеджменту, а постійно, на всіх рівнях і в кожен момент фінансово-господарської діяльності. Воно формує базові принципи виконання завдань, передбачає систематичний пошук нових рішень та виявлення раніше невідомих можливостей, а також забезпечує реалізацію позитивного результату, що сприяє розвитку бізнесу [167].

Розглядають науковці й ризик-орієнтоване управління окремими підсистемами підприємства. Так, М. Дрейчук розглядає ризик-орієнтований підхід до управління персоналом, який, на думку автора, передбачає комплексне інтегрування ризикових факторів у процес ухвалення управлінських рішень у всіх ключових напрямках HRM (від стратегічного планування до щоденного операційного управління). Його сутність полягає не лише в реагуванні на вже наявні проблеми, а передусім у проактивному виявленні потенційно небезпечних зон у системі управління персоналом. Такий підхід базується на принципах превентивності, що забезпечує своєчасне виявлення ризиків; системності, яка дозволяє розглядати їх у межах цілісної організаційної структури; гнучкості, що проявляється у здатності HR-систем оперативно адаптуватися до змін; інтеграції аналітичних інструментів, які забезпечують можливість як кількісної, так і якісної оцінки впливу ризиків [168].

Приділяють увагу вчені й дослідженню особливостей впровадження ризик-орієнтованого підходу на залізничному транспорті. В. Дикань, Б. Остапюк та В. Гук зазначають, що ризик-орієнтоване управління на транспорті являє собою підхід, спрямований на системне виявлення, аналіз і зниження впливу несприятливих внутрішніх і зовнішніх чинників, що можуть негативно позначатися на діяльності транспортного підприємства. Разом з цим авторами підкреслено, що такий підхід передбачає використання потенціалу позитивних

ризиків як джерела формування конкурентних переваг. Ключовими елементами ризик-орієнтованого управління визначено ідентифікацію та оцінку ризиків, розроблення заходів реагування, а також їх подальший моніторинг і перегляд. Доцільним, на думку авторів, є застосування сучасних інструментів управління ризиками, зокрема цифрових технологічних рішень, сценарного планування, кіберзахисту, ESG-орієнтованих практик та інноваційних страхових механізмів, що дозволяють не лише мінімізувати ризики, а й трансформувати їх у джерело стратегічних можливостей [143]. Вказують В. Дикань та Б. Остапюк і на те, що сучасне ризик-орієнтоване управління не є набором ізольованих дій, а представляє інтегровану стратегічну систему, що охоплює всі рівні діяльності підприємства. Вона передбачає; ідентифікацію потенційних загроз (фінансових, операційних, правових, кібер, репутаційних тощо) із використанням аналітичних і IT-інструментів, оцінку й пріоритезацію ризиків за ймовірністю та наслідками; розроблення стратегічних заходів реагування (уникнення, зменшення, передача або прийняття ризику); постійний моніторинг і коригування стратегій; інтеграцію ризик-орієнтованого мислення в корпоративну культуру через навчання, мотивацію, відкриту комунікацію та дотримання міжнародних стандартів. Такий підхід, як зазначено, підвищує стійкість підприємства та формує культуру передбачливості й проактивного прийняття рішень [169].

У дослідженні [144] встановлено, що система управління ризиками в залізничних компаніях має фрагментарний характер і зважаючи на це вченим запропоновано застосування системного підходу до ризик-менеджменту. Формування такої системи, на думку науковця, має відбуватися поетапно і включати визначення потенційних зон ризику, ідентифікацію та оцінку ризик-факторів, аналіз передумов і наслідків їх виникнення, вибір ефективних методів реагування та формування адаптивного інструментарію управління ризиками. Завершальними етапами є підготовка аналітичної звітності щодо результативності функціонування системи ризик-менеджменту на залізничному

транспорті та внесення відповідних коректив до її змістового наповнення.

Ризик-орієнтований підхід у сфері залізничного транспорту також розглядається окремими авторами у рамках розроблення трирівневої моделі організації процесу управління ризиками в АТ «Укрзалізниця». Як зазначено в роботі О. Цвірко перший рівень захисту охоплює всі структурні підрозділи та працівників товариства і передбачає безпосереднє здійснення управління ризиками, зокрема їх ідентифікацію та аналіз, розроблення та реалізацію заходів реагування, збір інформації щодо ризиків і їх наслідків, встановлення та дотримання лімітів (ризик-апетиту), а також забезпечення відповідності діяльності вимогам національного та міжнародного законодавства. Другий рівень захисту представлений спеціалізованими підрозділами, зокрема офісом управління ризиками, комплаєнс- та антикорупційним офісом, які здійснюють координацію, методичну підтримку та контроль у сфері ризик-менеджменту. Третій рівень захисту забезпечується департаментом внутрішнього аудиту та контролю, який здійснює незалежну оцінку ефективності функціонування всієї системи внутрішнього контролю та управління ризиками [170].

Грунтуючись на проведеному аналізі, можна дійти висновку, що еволюція підходів до управління ризиками супроводжувалася як зміною сутності ризику, такі і розвитком інструментів, методів його ідентифікації, оцінки та контролю (рис. 2.1). Зокрема вчені-представники класичного підходу розглядають ризик насамперед як потенційну загрозу для досягнення цілей підприємства, а ризик-менеджмент визначають через ймовірність виникнення негативних подій та орієнтують управлінські рішення на їх мінімізацію. У рамках такого реактивного управління ризиками застосовуються інструменти їх уникнення (локалізація та мінімізація, страхування, резервування ресурсів, стандартизація та контроль критичних точок операційної діяльності). Таке управління ризиками забезпечує базовий рівень захисту від локальних та очевидних ризиків, проте має обмежений характер, оскільки не враховує каскадність і взаємозалежність факторів у полікризовому середовищі.

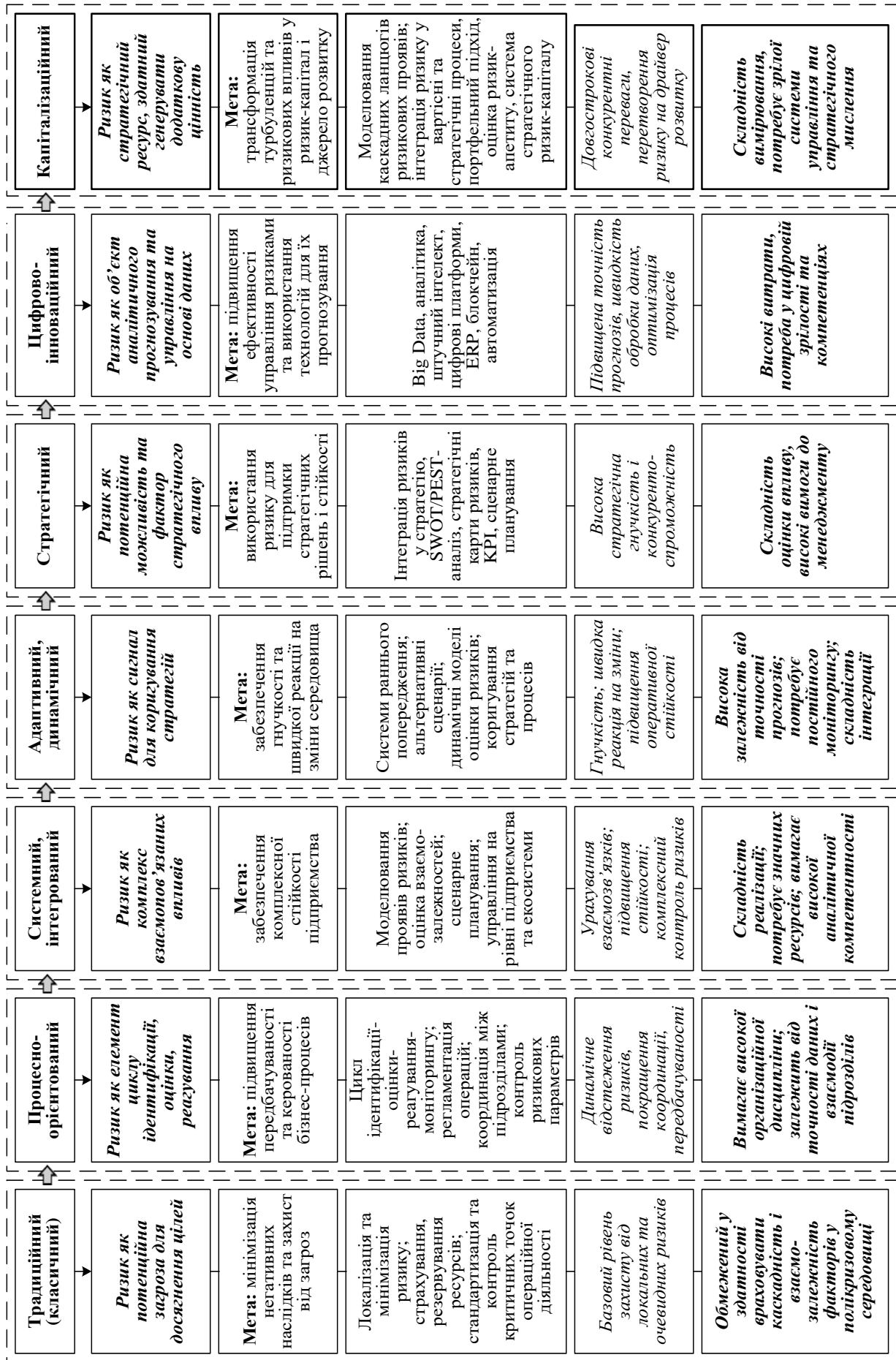


Рис. 2.1. Еволюція підходів до управління ризиками (розробка автора)

Перехід до процесно-орієнтованого підходу, у свою чергу, супроводжується зміною уявлення про ризик як про елемент безперервного управлінського циклу. Ризик розглядається не ізольовано, а як складова бізнес-процесів, що підлягає системній ідентифікації, оцінці, реагуванню та моніторингу. Метою управління стає підвищення передбачуваності та керованості бізнес-процесів підприємства. Відповідний інструментарій включає цикл ідентифікації-оцінки-реагування-моніторингу, регламентацію операцій, координацію між підрозділами та постійний контроль ризикових параметрів. Як перевагу такого підходу можна визначити динамічне відстеження ризиків, покращення координації, передбачуваності. Однак, разом із цим застосування процесно-орієнтованого підходу вимагає високої організаційної дисципліни, залежить від точності даних та взаємодії підрозділів.

У рамках системного та інтегрованого підходів ризик інтерпретується як сукупність взаємопов'язаних факторів, що здійснюють комплексний вплив на функціонування підприємства. Такий підхід орієнтований на забезпечення загальної стійкості підприємства шляхом врахування взаємозалежностей. Для цього здійснюється моделювання проявів ризиків, оцінка взаємозалежностей, здійснюється сценарне планування та управління на рівні підприємства. Це дозволяє підвищити стійкість підприємства до складних і нелінійних впливів зовнішнього середовища. З точки зору обмежень слід звернути увагу на складність реалізації, потребу в значних ресурсах, високі вимоги до аналітичної компетентності.

Подальший розвиток теорії ризик-менеджменту відображається в адаптивному (динамічному) підході, де ризик розглядається не лише як загроза, а як сигнал змін у середовищі функціонування. У цьому контексті він виступає індикатором необхідності коригування стратегій і трансформації бізнес-процесів. Метою управління є забезпечення гнучкості та оперативної реакції на зміни. Основними інструментами виступають системи раннього попередження, альтернативні сценарії розвитку та динамічні моделі оцінювання ризиків, що дозволяє підприємству швидко адаптуватися до турбулентних умов. Поряд із

гнучкістю та швидкістю реакції на зміни, підвищенням оперативної стійкості, слід звернути увагу і на певні обмежуючі фактори, серед яких: висока залежність від точності прогнозів; потребує постійного моніторингу; складність інтеграції.

У межах стратегічного підходу ризик набуває нового змісту, розглядаючись як потенційна можливість і фактор стратегічного впливу. Управління ризиками інтегрується у процес стратегічного планування, а його метою стає підтримка прийняття стратегічних рішень і формування довгострокової стійкості підприємства. Для цього використовуються такі інструменти, як SWOT- та PEST-аналіз, стратегічні карти ризиків, сценарне планування, а також система ключових показників ефективності. У цьому підході ризик реалізується через можливість досягнення високої стратегічної гнучкості та конкурентоспроможності, однак, можуть виникати певні складності щодо оцінки впливу і високими є вимоги до менеджменту.

З активним поширенням цифрових технологій формується цифрово-інноваційний підхід, у межах якого ризик розглядається як об'єкт аналітичного прогнозування та управління на основі даних. Його метою є підвищення ефективності управління ризиками через використання сучасних технологій. Інструментарій включає аналітику великих даних, штучний інтелект, цифрові платформи, ERP-системи, блокчейн та автоматизацію процесів. Це забезпечує підвищення точності прогнозування, швидкості обробки інформації та якості управлінських рішень, хоча й потребує значних інвестицій і відповідного рівня цифрової зрілості та компетентностей підприємства.

Розгляд ризику як стратегічного ресурсу, здатного генерувати додаткову цінність, призвів до виникнення та становлення капіталізаційного підходу, метою якого є трансформація турбуленцій та ризикових впливів у ризик-капітал і джерело розвитку. Для цього застосовуються інструменти моделювання каскадних ланцюгів ризикових проявів, інтеграції ризику у стратегічні та вартісні процеси, портфельного управління ризиками, визначення ризик-апетиту та формування системи стратегічного ризик-капіталу. З точки зору обмежень слід вказати на складність вимірювання, потребу в зрілій

системі управління та стратегічного мислення.

Таким чином, еволюція підходів до управління ризиками демонструє послідовний перехід від сприйняття ризику як загрози до його розуміння як стратегічного ресурсу та драйвера розвитку. Це створює теоретичне підґрунтя для формування концепції стратегічної капіталізації ризиків, відповідно до якої ризик стає не лише об'єктом управління, а й джерелом генерування цінності, формування стійкості та довгострокової конкурентоспроможності підприємств, зокрема у сфері залізничного транспорту в умовах полікризового середовища.

Загалом поняття капіталізації знайшло відображення як у законодавчих документах, так і в науковій літературі. У нормативно-правовому полі капіталізація трактується як підхід до визначення вартості об'єкта оцінки на основі доходів, отриманих або очікуваних від його використання. Вона може базуватися як на чистому операційному чи рентному доході, так і на прогнозованих надходженнях. Залежно від методичного підходу, капіталізація здійснюється із застосуванням ставки капіталізації (пряма капіталізація) або ставки дисконту (непряма капіталізація, або дисконтування), що дозволяє врахувати часову вартість грошей та ризики майбутніх доходів [171-172].

У науковій літературі поняття капіталізації в цілому розглядається як процес перетворення ресурсів, потенціалів або впливів на економічну цінність для суб'єкта господарювання. Це включає фінансові, матеріальні, інтелектуальні та людські ресурси, які за умови цілеспрямованого управління здатні створювати додану вартість і формувати економічні переваги. Класична капіталізація передбачає накопичення та ефективне використання ресурсів, що дозволяє оптимізувати активи та підвищувати рентабельність діяльності. Так, у довідкових джерелах капіталізація трактується багатогранно та відображає кілька підходів до її розуміння: як процес трансформації майна у грошовий капітал; як перетворення чистої доданої вартості на капітал шляхом її спрямування на розширення виробництва; як формування фіктивного капіталу у вигляді фінансових інструментів (акцій, облігацій, іпотечних цінних паперів); як метод оцінювання вартості об'єкта на основі чистого операційного або

рентного доходу від його використання; як процес реінвестування частини додаткової вартості у розширене відтворення, а також як вкладення доходів у цінні папери з метою отримання прибутку у формі відсотка [173-175].

У свою чергу, окремі аспекти категорії капіталізації відображені в наступних наукових працях. Так, ресурсний аспект капіталізації простежується у дослідженнях А. Турила [176], де ресурси як ключовий об'єкт капіталізації розглядаються як засоби (природні, капітальні, людські блага), що забезпечують формування вартості. В. Буркинський та В. Горячук [177] розглядають капіталізацію як складну систему взаємопов'язаних елементів, що функціонують як підсистеми нижчого рівня, мають цільову спрямованість і перебувають у тісній взаємодії з зовнішнім середовищем. В. Буханець [178] акцентує увагу на результативному аспекті капіталізації, трактуючи її як грошовий вимір стану підприємства у певний момент часу або за визначений період. При цьому виокремлено вченим і управлінський вимір капіталізації, що передбачає цілеспрямований вплив на процеси формування та використання капіталу в межах процесно-результативного підходу.

Доволі комплексний аналіз категорії капіталізації проведено Л. Зайцевою. Зокрема з позиції процесного підходу капіталізація розглядається автором як безперервний рух капіталу, що відображає його накопичення, формування та зростання вартості суб'єктів господарювання. Вартісний підхід орієнтований на забезпечення зростання ринкової вартості компанії. У межах ресурсного підходу капіталізація інтерпретується як перетворення ресурсів у потоки цінності та доданої вартості. Аналітичний (дохідний) підхід, на думку автора, трактує капіталізацію як інструмент оцінювання вартості активів або бізнесу загалом. Системний підхід передбачає розгляд капіталізації як багатовимірного явища з урахуванням економічних, соціальних та екологічних чинників. Процесно-результативний підхід акцентує увагу на цілеспрямованому управлінні процесами капіталоутворення та їх результатами через розвиток відповідних компетенцій. Когнітивний підхід розглядає капіталізацію як процес нарощування інтелектуального та соціального капіталу, а також формування

інструментарію оцінювання та управління нематеріальними активами. При цьому науковцем окрім аналізу сутності поняття капіталізації здійснено й пріоритизацію факторів впливу на її рівень, які систематизовано за такими групами як базові фактори (властиві підприємству незалежно від варіантів його розвитку та формують основу капіталізації), стратегічні (визначають довгострокові орієнтири та забезпечують досягнення стратегічних цілей) і оперативні (спекулятивні) фактори (забезпечують швидкий ефект і сприяють досягненню високого рівня капіталізації у короткостроковому періоді) [179].

Узагальнення підходів до трактування капіталізації дозволило С. Шумській [180] виокремити напрями її розуміння: як процес накопичення капіталу (через реінвестування доходів і приріст активів); як залучення та перетворення ресурсів у капітал; як трансформацію форм капіталу; як оціночну характеристику вартості підприємства або метод її визначення.

К. Багацькою встановлено, що капіталізація підприємства має двоїсту природу, виступаючи одночасно як процес накопичення капіталу та як результат цього процесу. Вона реалізується у розрізі двох вимірів: по-перше, у межах господарської діяльності підприємства, що відображається у зростанні чистих активів і характеризує балансову капіталізацію; по-друге, у сфері фондового ринку через зміну вартості акцій, що формує ринкову капіталізацію [181].

Разом з цим, зважаючи на суттєве поширення саме ринкового підходу, вчені зазначають, що таке трактування не відображає повною мірою сутності цього поняття, оскільки фактично обмежується функцією індикатора фондового ринку. Зважаючи на те, що значна частина підприємств не має статусу публічних і не залучена до ринку фінансового капіталу, застосування зазначеного підходу для оцінювання процесів капіталізації є обмеженим і не завжди доцільним. У зв'язку з цим у праці [182] запропоновано розглядати капіталізацію підприємства як процес інвестування ресурсів у розвиток і розширення його діяльності, що забезпечує накопичення капіталу та зростання вартості підприємства. Окрім того, вченим виділено функції капіталізації, однією яких визначено стратегічну, яка полягає у формуванні та виборі

пріоритетних напрямів розвитку підприємства, орієнтованих на довгострокову перспективу. Її реалізація спрямована на досягнення стійких конкурентних переваг, забезпечення ефективного функціонування підприємства, зміцнення й утримання його ринкових позицій.

У роботі [183] встановлено тенденцію посилення ролі вартісної складової у трактуванні капіталізації, що проявляється в орієнтації на зростання ринкової вартості підприємства, формування інтегральної оцінки його вартості, управління вартістю та врахування вартості активів, представлених на ринку. При цьому автором встановлено, що в межах альтернативних підходів капіталізація інтерпретується як комплекс дій щодо приросту капіталу, як показник прибутковості або як процес трансформації власних і залучених ресурсів у капітал. Подана на рис. 2.2 карта співставлення підходів науковців засвідчує різноманітність трактувань у вітчизняній науці (як процес, показник і сукупність дій), більш вузьку орієнтацію зарубіжних підходів на ринкову капіталізацію, а також їх перетин у межах вартісної складової [183].



Рис. 2.2. Карта співставлення підходів науковців до тлумачення поняття «капіталізація підприємства» [183]

Разом із цим, незважаючи на наявність численних підходів до визначення поняття капіталізації, існуючі концепції здебільшого фокусуються на фінансових або ринкових аспектах капіталізації, залишаючи поза увагою динаміку невизначеності та системні ефекти ризиків, які набувають особливої значущості у складних та полікризових умовах функціонування сучасних підприємств. Ризикові впливи можуть мати каскадний і синергетичний характер, де недооцінка потенційних загроз здатна знецінити накопичений ресурс або навіть створити додаткові втрати. Саме в таких умовах виникає потреба у стратегічній капіталізації ризиків, яка виходить за межі простої трансформації ресурсів у вартість. Для підприємств залізничного транспорту стратегічна капіталізація ризиків визначається як комплексний, системно організований процес трансформації невизначеності, каскадних ефектів та полікризових впливів у стратегічний ризик-капітал, що передбачає багаторівневу ідентифікацію, аналітичну оцінку, моделювання та інтеграцію результатів у стратегічні управлінські рішення підприємства. Метою процесу є формування доданої економічної цінності, активізація інноваційних змін, забезпечення довгострокової стійкості та конкурентоспроможності підприємств галузі в умовах турбулентного та полікризового ринкового середовища.

Сутнісне наповнення категорії стратегічної капіталізації ризиків розкривається через ключові характеристики (рис. 2.3). По-перше, системність, що передбачає розгляд ризиків як взаємопов'язаного комплексу факторів, інтегрованих у всі підсистеми підприємств. По-друге, динамічність, яка відображає здатність процесу капіталізації реагувати на зміну параметрів полікризового середовища та трансформацію ризикового профілю і коригувати стратегії розвитку. По-третє, інтегративність, що полягає у включенні результатів ризик-аналізу до стратегічного планування, інвестиційної політики та операційної діяльності, формуючи єдиний контур управління. По-четверте, ціннісна орієнтація, яка визначає спрямованість не лише на мінімізацію втрат, а на формування доданої вартості через використання ризику як ресурсу та джерела можливостей. По-п'яте, проактивність, що забезпечує випереджальне

виявлення потенційних можливостей і загроз та їх трансформацію у фактори розвитку. По-шосте, ресурсна детермінованість, що полягає у цілеспрямованій мобілізації та ефективному використанні фінансових, матеріальних, людських та інтелектуальних ресурсів. По-сьоме, процесно-результативна природа, що відображає послідовну реалізацію етапів (від ідентифікації та класифікації ризиків до їх оцінювання, моделювання наслідків і включення у стратегічні рішення з подальшим оцінюванням отриманого ефекту). По-восьме, оцінюваність, що передбачає застосування комплексних методик кількісного та якісного вимірювання ризиків і їхнього впливу на капітал підприємства, що дозволяє приймати обґрунтовані управлінські рішення [184].



Рис. 2.3. Сутність та характерні риси категорії «стратегічна капіталізація ризиків підприємств залізничного транспорту» (розробка автора)

Отже, стратегічну капіталізацію ризиків слід розглядати як механізм перетворення невизначеності, каскадних ефектів та полікризових впливів у стратегічний ризик-капітал підприємства, здатний формувати додану економічну цінність, стимулювати інноваційні трансформації та забезпечувати довгострокові конкурентні переваги. Зважаючи на суттєвий трансформаційний потенціал стратегічної капіталізації ризиків, доцільним є її імплементація як базисного елементу концепції ризик-орієнтованого управління розвитком підприємств залізничного транспорту. В основу даної концепції слід покласти систему взаємопов'язаних принципів, які визначають логіку трансформації ризику у стратегічний ресурс та забезпечують її реалізацію (рис. 2.4) [185].

Ключовим є принцип проактивності та фазової орієнтації, відповідно до якого управління ризиками здійснюється на всіх стадіях їх розгортання, починаючи від латентних до тригерних та каскадних. При цьому кожна фаза має самостійне стратегічне значення. Якщо латентні ризики формують резерв адаптивності підприємств, то тригерні – сигналізують про необхідність коригування управлінських рішень, а каскадні – відображають взаємозалежності та системні ефекти, що виникають у процесі їх поширення.

Важливе місце займає принцип ціннісної конвертованості ризику, який передбачає розгляд ризиків не лише як джерела загроз, а як потенційних носіїв економічної цінності для підприємств залізничного транспорту. У цьому контексті деструктивні ризики підлягають мінімізації, трансформаційні – можуть бути використані як джерело інноваційних змін, тоді як капіталізаційні – інтегруються у стратегічний ризик-капітал підприємства.

Принцип інтеграції у стратегічне управління визначає включення процесів і результатів капіталізації ризиків у систему стратегічного планування та прийняття управлінських рішень. Це забезпечує узгодження ризикових параметрів із довгостроковими цілями розвитку підприємств галузі, при цьому ризик-капітал розглядається як інструмент підвищення адаптивності, інноваційності та конкурентоспроможності, а не лише як засіб захисту від втрат.



Рис. 2.4. Концепція ризик-орієнтованого управління підприємствами залізничного транспорту на засадах стратегічної капіталізації ризиків (розробка автора)

Відповідно до принципу системності та міжсуб'єктної взаємодії, управління ризиками охоплює всі ключові підсистеми підприємств залізничного транспорту (інфраструктурну, технологічну, організаційну, кадрову та логістичну тощо). Аналіз взаємозалежностей між ними дозволяє своєчасно виявляти та попереджати каскадні ефекти, а також максимізувати потенціал трансформації ризиків у стратегічний ресурс розвитку.

Суттєву роль відіграє принцип інноваційно-цифрової орієнтації, який передбачає використання цифрових платформ, аналітики великих даних, інтелектуальних систем прогнозування та сценарного моделювання. Це забезпечує не лише більш точну ідентифікацію та оцінювання ризиків, а й їх інтеграцію у динамічну систему стратегічного управління, здатну адаптуватися до умов полікризового середовища.

Доповнює зазначені положення принцип когерентної синхронізації, що передбачає узгодження процесів капіталізації ризиків із динамікою зовнішнього середовища та внутрішніми трансформаціями підприємств залізничної галузі. Така синхронізація забезпечує цілісність розвитку та підвищує ефективність використання ризику як стратегічного ресурсу.

Сукупна реалізація зазначених принципів формує методологічну основу стратегічної капіталізації ризиків, забезпечуючи їх послідовну трансформацію у стратегічний ризик-капітал підприємств залізничного транспорту.

Надалі слід зосередити увагу і на ключових етапах та напрямках реалізації даної концепції. Першим етапом ризик-орієнтованого управління підприємствами залізничного транспорту визначено візуалізацію циклічності стратегічної капіталізації ризику, що передбачає системне відображення взаємопов'язаних внутрішніх та зовнішніх процесів формування стратегічного ризик-капіталу. На цьому етапі здійснюється синхронне накопичення внутрішнього та зовнішнього ризик-капіталу, що дозволяє створити цілісну картину потенційних загроз, їх взаємозв'язків та фазового розвитку.

В межах внутрішнього циклу виділено такі ключові елементи як [185]:

– сканування внутрішніх ризикових вузлів, що передбачає ідентифікацію

критичних підсистем, процесів та точок підвищеної вразливості;

- аналітична оцінка та моделювання, спрямовані на кількісне та якісне визначення ступеня ризику, виявлення взаємозалежностей та прогнозування потенційних наслідків;

- управлінська трансформація, яка забезпечує перетворення виявлених ризиків у контрольовані ресурси через оптимізацію процесів та організаційних рішень;

- створення внутрішньої цінності та накопичення ризик-капіталу, що формує стратегічний ресурс підприємства та забезпечує його адаптивність, інноваційну гнучкість і конкурентні переваги.

Зовнішній цикл, у свою чергу, включає такі складові етапи:

- сканування зовнішніх ризиків, яке дозволяє враховувати вплив турбулентного та полікризового середовища на діяльність підприємств;

- сценарне моделювання та стратегічна інтерпретація, що спрямоване на оцінку можливих розвитку подій та їхнього впливу на зовнішнє середовище;

- інтеграційна конвергенція, яка забезпечує узгодження зовнішніх і внутрішніх ризиків у єдину систему управлінських рішень;

- накопичення зовнішнього ризик-капіталу, що дозволяє підприємствам трансформувати зовнішні загрози в стратегічні можливості розвитку.

Така візуалізація циклічності стратегічної капіталізації ризику створює основу для подальшої інтеграції ризиків у систему стратегічного управління, забезпечує системність і прогнозованість процесу перетворення ризику на стратегічний капітал підприємств залізничного транспорту. Останній слід розглядати як латентно акумульований, структурований та керований потенціал ризиків підприємств галузі, який у результаті цілеспрямованої управлінської трансформації здатен не лише конвертувати невизначеність у довгострокову економічну цінність, а й формувати адаптивність, інноваційну гнучкість та стійкі конкурентні переваги, інтегруючись у стратегічні рішення та операційні процеси підприємств галузі.

Другим етапом є реалізація фазово-ціннісної матриці, що забезпечує візуалізацію та аналітичне відображення фазового циклу стратегічної капіталізації ризику та оцінку цінності, яку кожна фаза генерує для формування стратегічного ризик-капіталу підприємств залізничного транспорту. Матриця дозволяє поєднати фазову динаміку ризиків із їх стратегічною цінністю, створюючи основу для ефективного управління ризик-ресурсами. Зокрема латентна фаза передбачає формування внутрішнього потенціалу для управління ризиками та накопичення прихованих ресурсів ризиковості і забезпечує готовність системи до потенційних впливів, створюючи резерви стратегічного ризик-капіталу через раннє виявлення та оцінювання потенційних загроз.

На тригерній фазі відбувається активізація та реалізація ризикових подій або сигналів, які здатні впливати на операційні та стратегічні процеси. На даному етапі генерується практична інформація для коригування стратегії, трансформуючи потенційні ризики в активи стратегічного управління та забезпечуючи адаптивність підприємств залізничної галузі.

Каскадна фаза забезпечує поширення та інтеграцію ризикових впливів у всі рівні організаційної системи, що створює мультиплікативний ефект ризик-капіталу і забезпечує системне збагачення стратегічного ризик-капіталу, формує узгодженість між різними бізнес-одинацями та дозволяє перетворити ризики на синергетичні ресурси для стратегічного розвитку підприємств галузі.

Окремої уваги потребує представлена на рис. 2.7 матриця капіталізації ризиків підприємств залізничного транспорту, інструменти якої згенеровані за фазами розгортання ризиків. Зокрема в межах латентної фази виділено інертно-адаптаційну, превентивно-адаптивну та проактивно-прогресивну альтернативи. Так, інертно-адаптаційна альтернатива передбачає підтримку системної стабільності та утримання ризику в межах контрольованих латентних станів. Її основною метою є мінімізація будь-якої непередбачуваної ескалації ризику, формування стійкого резерву адаптивності системи та базове страхування від потенційних шоків у полікризовому середовищі.

Досягнення зазначеного стає можливим завдяки використанню таких інструментів як: динамічне картування латентних ризиків у підсистемах; інтеграція ранніх сигналів у стратегічні сценарії; фреймворк ресурсних та організаційних резервів адаптивності; аналітичні моделі слабких сигналів, базова прогностична аналітика. Завдяки реалізації такої стратегії латентний ризик залишається контрольовано-деструктивним, забезпечуючи базову стійкість системи без генерації стратегічної цінності для підприємств залізничного транспорту.

Превентивно-адаптивна альтернатива орієнтована на активне виявлення та інтерпретацію потенціалу змін, перетворення латентного ризику у драйвер адаптації та організаційних змін. Латентний ризик переходить у трансформаційний, стимулюючи адаптаційні зміни і підвищуючи готовність підприємств до наступних фаз. Інструменти реалізації такої стратегії є: моделювання потенціалу трансформації латентних ризиків; координація інформації у стратегічних планах і ресурсних потоках; агентно-орієнтоване прогнозування впливів; аналітика Big Data для оцінювання потенціалу адаптивності.

Проактивно-прогресивна альтернатива передбачає цілеспрямовану трансформацію латентного ризику у стратегічний ризик-капітал, який можна інтегрувати в довгострокові стратегічні рішення. Латентні ризики стають капіталізованим, перетворюючись на проактивний ресурс створення доданої вартості та конкурентних переваг і закладаючи основу для стійкого розвитку та інноваційної активності підприємств залізничної галузі. Це стає можливим завдяки реалізації таких інструментів, як: системне моделювання латентних ризиків як стратегічного ресурсу; інтеграція ризик-даних у планування та інноваційні проекти; сценарне та агентно-орієнтоване моделювання цінності; цифрова аналітика та predictive modeling.

Тригерна фаза стратегічної капіталізації ризиків характеризується актуалізацією ризикових впливів, які виступають початковими імпульсами формування подальших трансформаційних деструктивних процесів у діяльності

підприємств залізничного транспорту. У межах цієї фази можливі різні траєкторії реагування. За умов реалізації реактивної альтернативи управління ризиками зосереджується на їх локалізації та стримуванні з метою недопущення поширення негативного впливу на критичні підсистеми підприємства. Основний акцент робиться на оперативному виявленні ризиків за допомогою локалізаційного моделювання тригерних ризиків, включення тригерних сигналів у оперативне планування, сценарного моделювання критичних точок впливу, прогностичної аналітики для моніторингу ключових показників. Такий підхід дозволяє мінімізувати втрати та уникнути ескалації тригерних ризиків, забезпечуючи короткострокову стабільність, хоча сам ризик залишається деструктивним, але контрольованим.

Тригерна фаза може реалізовуватися в адаптивно-розвивальній площині, де ризики розглядаються не лише як загроза, а як сигнал для адаптивних змін та підвищення організаційної гнучкості. У цьому випадку актуалізовані ризики виступають сигналами для мобілізації управлінських ресурсів і ініціювання системних змін. Використання підходів, заснованих на динамічному моделюванні системних залежностей тригерних ризиків, інтеграції інформації у стратегічні та проєктні рішення, агентно-орієнтованому прогнозуванні мультиплікативних ефектів, аналітиці Big Data для адаптивного управління, дозволяє оцінити потенційний вплив на підсистеми підприємств та забезпечити гнучке переналаштування ресурсів. У результаті ризик трансформується у чинник розвитку, що підвищує адаптивність і операційну стійкість підприємства.

Найбільш прогресивною є стратегічно-інноваційна альтернатива, у межах якої тригерні ризики перетворюються на стратегічний ресурс та компонент ризик-капіталу і інтегруються у довгострокові управлінські, інвестиційні та інноваційні рішення. За рахунок застосування сценарного моделювання стратегічного впливу тригерних ризиків, інтеграції ризик-даних у планування інноваційних проєктів, прогностичної аналітики та агентно-орієнтованого моделювання, цифрової аналітики та predictive modeling (Big Data, AI)

відбувається включення ризиків до стратегічних планів розвитку. У цьому випадку ризики набувають характеру ризик-капіталу, формуючи додану вартість і забезпечуючи підприємствам залізничної галузі стійкі конкурентні переваги.

Подальший розвиток ризикових процесів відбувається у каскадній фазі, яка характеризується системним поширенням ризикових імпульсів між підсистемами підприємств залізничного транспорту. У разі домінування локалізаційної альтернативи управління спрямовується на локалізацію каскадних ефектів і забезпечення стабільності критичних підсистем. Це досягається шляхом локалізаційного моделювання каскадних ефектів, інтеграції ключових підсистем у стратегічне планування, сценарного моделювання мультиплікаційних впливів, прогностичної цифрової аналітики для раннього попередження. Такий підхід дозволяє утримати систему у контрольованому стані та уникнути втрати її стратегічного потенціалу, однак генерації стратегічної цінності для підприємств галузі не відбувається.

У межах системно-реорганізаційної альтернативи каскадні ефекти розглядаються як каталізатор глибших системних змін та організаційної перебудови. Використання інструментів системного моделювання каскадних ризикових імпульсів, їх інтеграції у стратегічне та проектне планування, агентно-орієнтованого прогнозування системних ефектів, аналітики великих даних для адаптивного реагування дає змогу не лише нейтралізувати негативні наслідки, а й трансформувати їх у можливість для організаційної перебудови. У результаті каскадний ризик набуває трансформаційного характеру, формуючи системний ресурс для організаційних змін та підвищення адаптивності підприємств.

Синергетично-капіталізаційна альтернатива каскадної фази передбачає перетворення взаємопов'язаних ризикових імпульсів у стратегічний ризик-капітал як джерело інновацій і довгострокових переваг. У цьому випадку ризики інтегруються у систему стратегічного управління через портфельне управління ризик-цінностями, інтеграцію ризик-капіталу у стратегічне

планування та інноваційні проекти з урахуванням мультифазної динаміки ризику, організаційну пластичність, інноваційну проліферація, екосистемну взаємодія, когнітивне управління при прийнятті рішень підприємствами залізничного транспорту. Такий підхід забезпечує не лише нейтралізацію каскадних ефектів, а й формування довгострокового стратегічного ресурсу, який виступає джерелом доданої вартості, інноваційного розвитку та стійких конкурентних переваг.

Наступним етапом реалізації стратегічної капіталізації ризиків є інтеграція накопичених і структурованих ризиків у систему стратегічних та операційних управлінських рішень підприємств залізничного транспорту. Така інтеграція має багатовимірний характер і охоплює кілька взаємопов'язаних напрямів. По-перше, у межах стратегічної інтеграції ризику розглядаються як основа для формування довгострокових управлінських орієнтирів підприємства. Це передбачає моделювання ризик-профілю як базису стратегічного планування, використання сценарного аналізу для оцінювання можливих траєкторій розвитку, а також визначення стратегічних пріоритетів із урахуванням впливу ризиків на конкурентні переваги та стійкість підприємства. У результаті формується збалансований портфель стратегічних рішень, що враховує співвідношення ризику та очікуваної цінності. По-друге, операційна інтеграція передбачає імплементацію ризик-капіталу у ключові бізнес-процеси підприємств залізничної галузі. Це проявляється у вбудовуванні механізмів моніторингу ризиків у виробничі, логістичні та комерційні цикли, адаптивному плануванні ресурсів і операційних сценаріїв, а також створенні систем раннього попередження. Такий підхід забезпечує підвищення оперативної ефективності та зниження вразливості до ризикових впливів. По-третє, фінансово-капітальна інтеграція орієнтована на відображення ризиків у системі управління капіталом підприємств галузі. Вона включає визначення економічної вартості ризик-капіталу, його врахування у фінансових моделях, оптимізацію структури капіталу, а також застосування інструментів фінансового резервування, страхування та хеджування. Це дозволяє підвищити фінансову стійкість і

забезпечити баланс між ризиком та дохідністю. По-четверте, інноваційно-технологічна інтеграція спрямована на використання ризиків як драйвера інноваційного розвитку. Вона передбачає впровадження цифрових аналітичних платформ для моніторингу та прогнозування ризиків, стимулювання управлінських інновацій, а також інтеграцію ризик-орієнтованих підходів у процеси навчання й організаційного розвитку. Це створює передумови для підвищення адаптивності та інноваційної гнучкості підприємства.

Результатом такої багаторівневої інтеграції є формування адаптивної та інноваційно орієнтованої організаційної структури підприємств залізничного транспорту, здатної забезпечити безперервність циклу стратегічної капіталізації ризиків та накопичення цінності. У цьому контексті стратегічна капіталізація ризиків трансформується у механізм реалізації стратегічної цінності ризик-капіталу, що проявляється у довгостроковому зростанні вартості підприємств залізничної галузі, зміцненні їх конкурентних позицій та підвищенні стійкості до зовнішніх і внутрішніх викликів.

Таким чином, розроблено концепцію ризик-орієнтованого управління підприємствами залізничного транспорту, що ґрунтується на потенціалі трансформації ризиків у ціннісний ресурс і розкриває етапи та інструментарій генерування стратегічного ризик-капіталу галузі. Запропонована етапність впровадження даної концепції передбачає візуалізацію циклічності процесу стратегічної капіталізації ризиків та формування фазово-ціннісної матриці, інтеграцію накопичених і структурованих ризиків у систему стратегічних і операційних управлінських рішень, формування адаптивної, інноваційно орієнтованої організаційної структури, а також реалізацію стратегічної цінності ризик-капіталу. Практична імплементація запропонованої концепції забезпечує формування динамічних конкурентних переваг підприємств залізничного транспорту, підвищення рівня їх стійкості та адаптивності до впливу полікризового і турбулентного середовища, а також створює передумови для довгострокового зростання вартості та ефективності функціонування галузі.

2.2. Методичний підхід до сценарно-аналітичного оцінювання ризиків підприємств залізничного транспорту

Висока капіталомісткість, складність інфраструктурної побудови, підвищені вимоги до безпеки функціонування, а також суттєва залежність від впливу зовнішніх факторів зумовлюють необхідність систематичної оцінки стійкості підприємств залізничного транспорту до дії екстремальних, проте ймовірних чинників. Це, у свою чергу, обґрунтовує доцільність застосування спеціалізованих методичних інструментів, здатних своєчасно забезпечити отримання релевантної аналітичної інформації щодо рівня їхньої стійкості.

Проведений аналіз наукових джерел [186–199] дає підстави стверджувати, що одним із найбільш ефективних інструментів такого оцінювання є стрес-тестування.

Поняття «стрес-тестування» (англ. stress testing) є складною категорією, що поєднує дві змістовні компоненти. По-перше, «стрес» у даному контексті трактується не як психологічний стан, а як екстремальний, проте ймовірний вплив на систему. У фізиці та інженерії цей термін означає силу, прикладену до матеріалу, яка спричиняє його деформацію. У свою чергу, в теорії ризик-менеджменту дане поняття інтерпретується аналогічно – як різкі та несприятливі зміни зовнішніх або внутрішніх факторів. По-друге, «тестування» розглядається як процес перевірки реакції системи на зазначений вплив відповідно до заздалегідь визначених процедур, що характеризуються відтворюваністю, вимірюваністю та цілеспрямованістю.

Таким чином, сутнісне ядро поняття «стрес-тестування» полягає в оцінюванні поведінки об'єкта (підприємства, портфеля, системи) в умовах суттєвих, але правдоподібних відхилень параметрів його функціонування від нормативних значень.

Еволюція наукових підходів до трактування стрес-тестування дозволяє виокремити три основні етапи його розвитку:

1) інженерний етап (1950-ті – 1980-ті рр.) – характеризується застосуванням стрес-тестування у технічних науках для перевірки міцності матеріалів і надійності конструкцій. У межах цього підходу воно визначалося як процес прикладання навантажень до моменту руйнування або досягнення гранично допустимих деформацій;

2) фінансовий етап (1990-ті – 2008 рр.) – пов'язаний із впровадженням стрес-тестування у практику фінансового ризик-менеджменту, зокрема після кризових подій, пов'язаних із діяльністю фінансових інститутів. У цей період, за ініціативою міжнародних регуляторів, зокрема Базельського комітету, стрес-тестування розглядалося як інструмент доповнення моделей оцінки ризику та визначалося як оцінювання впливу екстремальних змін ринкових факторів на фінансові портфелі;

3) інтегрований етап (з 2008 р. – до теперішнього часу) – сформувався під впливом глобальної фінансової кризи, яка продемонструвала обмеженість вузькоспеціалізованих підходів. У сучасних умовах стрес-тестування набуло комплексного характеру та охоплює різні види ризиків, зокрема ліквідності, операційні, кібернетичні, кліматичні та геополітичні, що реалізуються через багатофакторні сценарії.

На сучасному етапі значна кількість науковців у галузі економіки приділяє увагу дослідженню теоретичних і прикладних аспектів стрес-тестування, що свідчить про зростання його ролі як універсального інструменту оцінки стійкості соціально-економічних систем. Зокрема Л. Клапків доводить, що стрес-тестування дозволяє оцінити стійкість до макроекономічних шоків, визначити адекватність капіталу та резервів, сформувати управлінські рішення в умовах невизначеності [200].

Ю. Ананьєва зазначає, що стрес-тестування є «надійним і комплексним підходом до ідентифікації ризиків та визначення їх впливу з метою своєчасного реагування» [201].

Також сучасні науковці розглядають стрес-тестування як різновид сценарного аналізу, що базується на моделюванні кризових ситуацій. Зокрема,

у сучасних дослідженнях підкреслюється, що: воно застосовується для оцінки наслідків глобальних криз, військових конфліктів, пандемій; дозволяє аналізувати альтернативні сценарії розвитку подій та їх вплив на систему [202].

Проведений аналіз наведених наукових здобутків дозволив виділити наступні спільні характеристики поняття «стрес-тестування».

1. Сценарний характер – базується на моделюванні екстремальних, але ймовірних подій.

2. Оцінка впливу ризиків – спрямоване на визначення можливих втрат або змін стану системи.

3. Орієнтація на стійкість – дозволяє оцінити здатність системи функціонувати в кризових умовах.

4. Аналітична функція – забезпечує інформаційну базу для прийняття управлінських рішень.

На основі проведеного аналізу можна сформулювати узагальнене визначення. Стрес-тестування – це метод сценарно-аналітичної оцінки ризиків, що полягає у моделюванні впливу екстремальних, але ймовірних факторів на діяльність системи з метою визначення її стійкості, вразливості та потенційних втрат для забезпечення обґрунтованих управлінських рішень.

Стрес-тестування для залізничного транспорту – це не лише фінансовий інструмент, а й система забезпечення операційної стійкості підприємства в умовах екстремальних, однак ймовірних подій. Для підприємств залізничного транспорту це критично важливо через поєднання трьох унікальних факторів:

- воєнні ризики (руйнування інфраструктури, логістичні блокади);
- фінансова криза (борги, збитки, валютні ризики);
- визначальна роль у національній економіці.

Зважаючи на проведені дослідження наявних наукових здобутків, а також на особливості господарської діяльності підприємств залізничного транспорту доцільним є використання запропонованої методики стрес-тестування, яка буде базуватися на міжнародних стандартах (DIN SPEC 91461 [194], STREST [195], UNECE [196]), а також враховувати фінансові та операційні реалії діяльності

підприємств залізничного транспорту, що наразі регламентуються комплексом документів (ПТЕ, ІРП, ІСІ, фінансовий план, стратегія підприємства) (рис. 2.6).

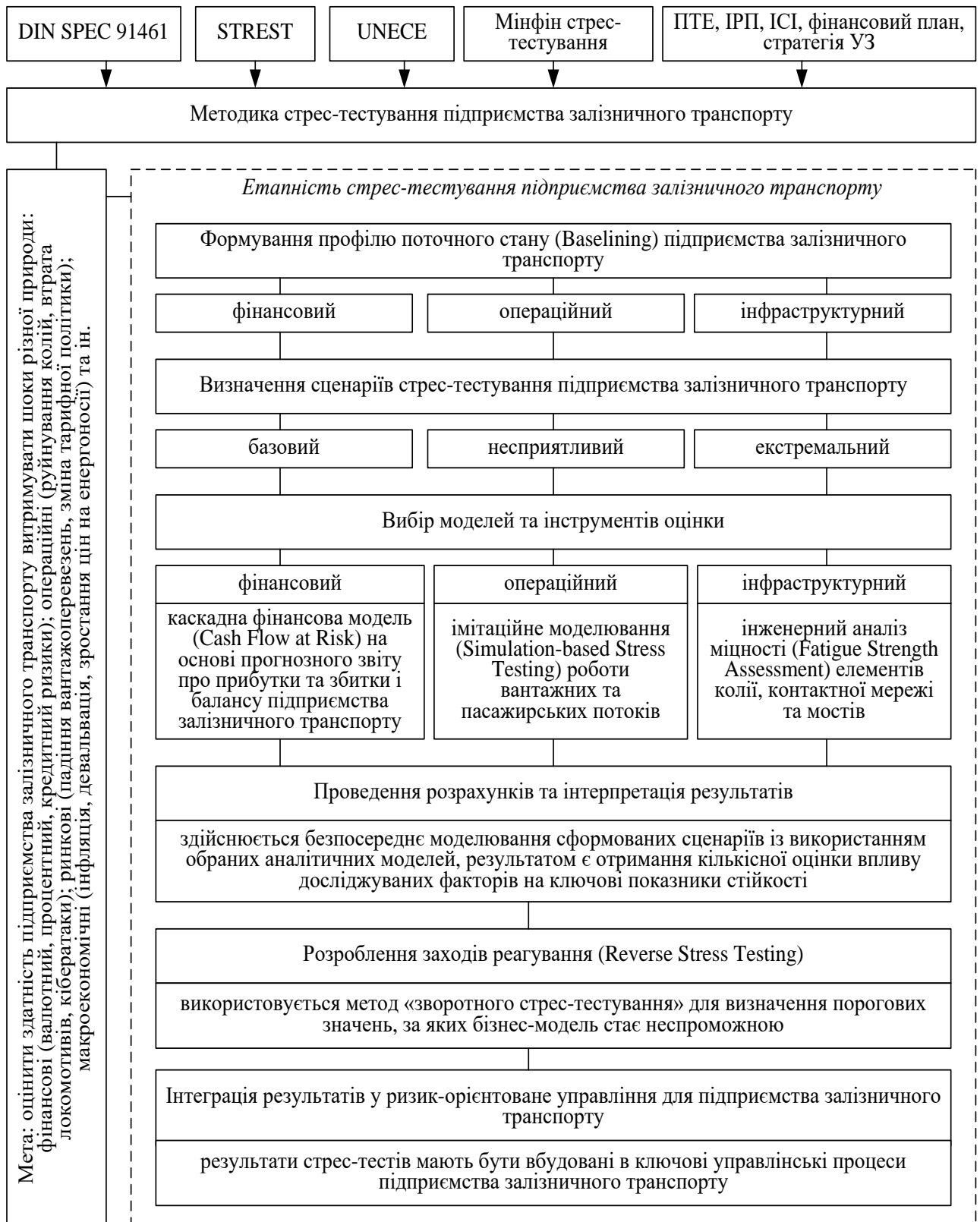


Рис. 2.6. Методика стрес-тестування підприємств залізничного транспорту

(розробка автора)

Детально розкриємо кожен з наведених етапів стрес-тестування підприємства залізничного транспорту та виконаємо відповідні розрахунки на прикладі АТ «Укрзалізниця».

Формування профілю поточного стану (baselining) є базовим етапом процедури стрес-тестування, оскільки передбачає комплексну оцінку потенційного впливу сформованих сценаріїв на консолідовані доходи, фінансові результати та капітал підприємства з урахуванням його фактичного стану, структури ризиків, наявних експозицій, стратегічних орієнтирів і видів діяльності [203]. Відсутність достовірно сформованої та верифікованої «точки відліку» суттєво знижує аналітичну цінність подальшого моделювання, оскільки результати сценарного аналізу в такому разі базуватимуться на некоректних вихідних припущеннях. З огляду на зазначене, формування базового профілю доцільно здійснювати із застосуванням існуючих методичних підходів до аналізу фінансово-операційного стану АТ «Укрзалізниця» [204–207], зокрема на основі її офіційної фінансової звітності [208–209] та відкритих даних, що є необхідною передумовою для проведення подальших «стресових» досліджень.

Фінансова звітність компанії за 2025 рік засвідчує критичне погіршення більшості ключових показників. Так, дохід від звичайної діяльності скоротився на 15,4 % (до 66,03 млрд грн). Це скорочення зумовлене передусім падінням доходів від вантажних перевезень на 19 %, що є основним джерелом доходів підприємства. Натомість доходи від пасажирських перевезень зросли на 11 %, проте цей сегмент залишається глибоко збитковим. Наслідком такого дисбалансу стало формування валового збитку у розмірі 7,02 млрд грн, тоді як за аналогічний період 2024 року підприємство мало валовий прибуток у 8,06 млрд грн. Операційний збиток склав 3,82 млрд грн, що контрастує з операційним прибутком у 4,17 млрд грн у 2024 році. Підсумковий чистий збиток у 2025 році становив 7,3 млрд грн, тоді як за аналогічний період попереднього року підприємство отримало чистий прибуток у розмірі 1,66 млрд грн.

Одним із найбільш тривожних сигналів є різке скорочення вільного грошового потоку. Обсяг вільних грошових коштів Укрзалізниці зменшився більш ніж удвічі: з 13,02 млрд грн на початку 2025 року до 6,81 млрд грн на кінець вересня 2025 року (для порівняння, рік тому цей показник становив 17,27 млрд грн). При цьому витрати на інвестиційну діяльність зросли до 11,51 млрд грн, порівняно з 9,46 млрд грн у 2024 році. Така динаміка свідчить про те, що підприємство фінансує інвестиції переважно за рахунок скорочення ліквідного буфера, що підвищує його вразливість до зовнішніх шоків.

Динаміка капіталу та зобов'язань наочно демонструє поглиблення фінансової вразливості (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Аналіз динаміки зобов'язань і чистого боргу підприємства у 2024–2025 рр.

(розраховано на основі [209])

Показник	2024 р.	2025 р.	Темп зростання, %
Загальні зобов'язання, млрд грн	90,30	109,70	121,5
Поточні зобов'язання, млрд грн	18,43	48,23	261,6
Чистий борг, млрд грн	55,87	73,01	130,7
Державні гранти, млрд грн	9,66	18,94	196,1

Наведені дані свідчать про те, що Укрзалізниця опинилася у пастці, де зростання зобов'язань, особливо короткострокових, значно випереджає темпи нарощування капіталу. Збільшення чистого боргу на 30,7 % та зростання поточних зобов'язань більш ніж удвічі створюють значний ризик рефінансування. Важливо зазначити, що компенсаторним фактором виступили державні гранти, обсяг яких майже подвоївся порівняно з попереднім роком.

Операційна діяльність Укрзалізниці зазнає системного стиснення

вантажної бази, що є структурним викликом. Воєнні дії завдають системних уражень залізничній інфраструктурі, що має прямий вплив на операційну спроможність компанії.

Протягом 2025 року українську залізницю атакували понад 1100 разів, це приблизно стільки ж, скільки було протягом 2023 та 2024 років у цілому. Збитки від ворожих атак залізниці від початку широкомасштабного вторгнення досягли 5,8 млрд дол.

За 2025 рік та перший квартал 2026 року пошкоджень зазнали [210]:

- 209 локомотивів (з них 9 у I півріччі 2025 року, 119 у II півріччі 2025 року, 81 у I кварталі 2026 року);
- 239 пасажирських вагонів (46 у I півріччі 2025 року, 153 у II півріччі 2025 року, 40 у I кварталі 2026 року);
- 371 вантажний вагон (91 у I півріччі 2025 року, 135 у II півріччі 2025 року, 145 у I кварталі 2026 року);
- 86 мостів;
- 50 вокзалів.

Особливе занепокоєння викликає суттєве зростання кількості пошкоджень у другій половині 2025 року та першому кварталі 2026 року, що свідчить про посилення цілеспрямованих атак на залізничну інфраструктуру.

Для розуміння масштабу втрат варто зазначити, що до війни, у квітні 2021 року, в експлуатації Укрзалізниці перебувало 1532 локомотиви (749 електровозів та 783 тепловози), у резерві – 222 електровози та 223 тепловози. Таким чином, кількість пошкоджених локомотивів за 2025 рік та I квартал 2026 року становить близько 13,6 % від загального парку.

Для комплексної оцінки поточного стану розрахуємо ключові фінансові коефіцієнти, які в подальшому слугуватимуть основними показниками для подальшого стрес-тестування (табл. 2.4). До 2023 року спостерігалось неухильне зростання ліквідності – з критичних 0,42 у 2020 р. до 1,739 у 2023 р., що свідчило про формування достатнього запасу оборотних активів для покриття короткострокових зобов'язань. Однак у 2024 році показник дещо

знизився до 1,618 (зменшення оборотних активів із 32,51 млрд до 29,83 млрд грн при одночасному зростанні поточних зобов'язань). У 2025 році відбулося різке погіршення: поточні зобов'язання зросли у 2,6 раза (з 18,43 млрд до 48,23 млрд грн), тоді як грошові кошти скоротилися більш ніж удвічі (з 13,02 млрд до 6,81 млрд грн). У результаті коефіцієнт поточної ліквідності впав до 0,40, повернувшись до рівня 2020 року.

Таблиця 2.4

Зведена таблиця фінансових коефіцієнтів АТ «Укрзалізниця» (2020–2025 рр.)

(розраховано на основі [209])

Показник	2020 р.	2021 р.	2022 р.	2023 р.	2024 р.	2025 р.
Коефіцієнт поточної ліквідності	0,420	0,575	1,266	1,739	1,618	0,401
Коефіцієнт боргового навантаження	0,330	0,108	0,317	0,590	0,827	0,980
Коефіцієнт фінансової автономії	0,774	0,765	0,759	0,708	0,677	0,620
Коефіцієнт поточних зобов'язань до валюти балансу	0,115	0,092	0,058	0,068	0,066	0,190

Інтерпретація в межах стрес-тестування вказує на «червоний тригерний індикатор». Значення нижче 1 свідчить про нездатність підприємства покрити короткострокові зобов'язання за рахунок найбільш ліквідних активів. Компанія перебуває в ситуації, коли будь-яка додаткова затримка платежів або вимога дострокового погашення зобов'язань може спричинити каскадний дефолт.

У 2021 році показник становив лише 0,108 завдяки високій EBITDA

(15,44 млрд грн) та помірним довгостроковим кредитам (1,67 млрд). Протягом 2022–2024 років спостерігалось поступове зростання (з 0,317 до 0,827). При цьому EBITDA знизилася з 15,44 млрд (2021 р.) до 12,35 млрд грн (2024 р.). У 2025 році операційний збиток склав 3,82 млрд грн, що за річною проєкцією дає EBITDA близько 8,0 млрд грн. Валовий борг (довгострокові кредити та поточна частина сумарно) перевищив 50 млрд грн. У результаті коефіцієнт зріс приблизно до 0,98 – найвищого значення за весь аналізований період.

Провівши інтерпретацію в межах стрес-тестування, слід вказати на наближення показника до 1,0, що сигналізує про перехід у «жовту зону» за картою ризиків. Хоча це значення не є критичним для більшості галузей, для компанії з низькою рентабельністю та високою залежністю від державної підтримки воно свідчить про виснаження запасу міцності. За умови подальшого падіння EBITDA (наприклад, через скорочення вантажоперевезень) коефіцієнт може швидко перевищити критичний поріг.

Протягом 2020–2022 років коефіцієнт фінансової автономії залишався стабільно високим (у діапазоні 0,759–0,774). У 2023 р. знизився до 0,708, у 2024 р. – до 0,677. У 2025 році власний капітал скоротився до 181,34 млрд грн, тоді як валюта балансу зросла до 260 млрд грн (завдяки збільшенню зобов'язань). У результаті коефіцієнт знизився приблизно до 0,620.

Інтерпретація в межах стрес-тестування дозволяє дійти висновку, що незважаючи на зниження, показник залишається в межах норми (оптимальне значення $> 0,5$). Високий рівень власного капіталу – це «подушка безпеки», яка дозволяє компанії залучати кредити під державні гарантії. Однак стійка тенденція до зниження (з 0,774 до 0,620 за п'ять років) свідчить про те, що збитки зменшують власний капітал.

Протягом 2020–2024 років цей показник був низьким і відносно стабільним (0,058–0,115), що свідчило про консервативну структуру фінансування з мінімальним ризиком рефінансування. У 2025 році ситуація різко змінилася, оскільки поточні зобов'язання зросли до 48,23 млрд грн, а їх частка у валюті балансу збільшилася приблизно до 0,19.

Інтерпретація в межах стрес-тестування: тривожний сигнал. Хоча частка в 19 % не є критичною для більшості підприємств, стрімке зростання (у 3,3 рази порівняно з 2022 роком) свідчить про те, що компанія втрачає доступ до довгострокового фінансування та змушена закривати касові розриви короткостроковими кредитами та кредиторською заборгованістю. Це створює ефект «снігової кулі», коли кожен наступний платіжний період вимагає все більшого обсягу рефінансування.

Проведений аналіз поточного стану АТ «Укрзалізниця» дозволяє виокремити наступні критичні вразливості, які мають стати фокусом подальших стрес-сценаріїв (рис. 2.7).

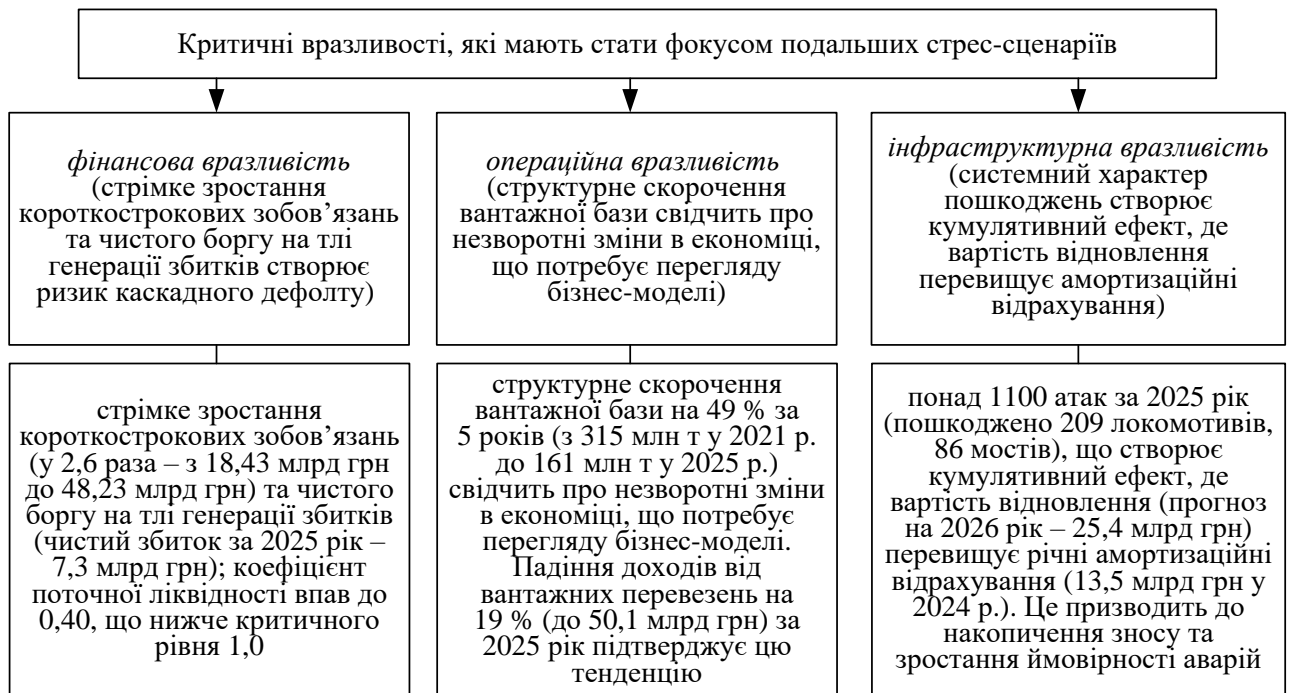


Рис. 2.7. Критичні вразливості, які мають стати фокусом подальших стрес-сценаріїв (сформовано автором)

Визначені під час дослідження вразливості утворюють систему взаємопов'язаних ризиків, де реалізація одного з них (наприклад, подальше падіння вантажоперевезень) неминуче активує інші (зростання дефіциту ліквідності, неможливість обслуговування боргу, недофінансування відновлювальних робіт). Саме така системна природа ризиків вимагає

проведення комплексного стрес-тестування з урахуванням ефектів поширення шоків.

На основі аналізу поточного стану АТ «Укрзалізниця» та з урахуванням специфіки воєнного стану та макроекономічної невизначеності, для проведення стрес-тестування обрано три сценарії різного ступеня тяжкості: базовий (прогнозний), несприятливий (фінансовий шок) та екстремальний (операційний шок) (дод. А). Ключові параметри трьох сценаріїв та їх очікуваний вплив на основні показники діяльності Укрзалізниці зведено в таблицю 2.5.

Таблиця 2.5

Ключові параметри базового, несприятливого та екстремального сценаріїв розвитку АТ «Укрзалізниця»

Показник	Базовий сценарій	Несприятливий сценарій	Екстремальний сценарій
Зміна ВВП України	+4,9 %	-10 %	-20 %
Вантажоперевезення	161 млн т	130 млн т	80 млн т
Індексація вантажних тарифів	+37 %	0 %	0 %
Зростання витрат на електроенергію	+20-30 %	+100 %	+150-200 %
Державна підтримка пасажирських перевезень	16 млрд грн	0-5 млрд грн	0 млрд грн
Очікуваний чистий збиток	10-15 млрд грн	25-35 млрд грн	50-70 млрд грн
Дефіцит ліквідності	25-30 млрд грн	60-70 млрд грн	100 млрд грн

Розроблені сценарії стрес-тестування охоплюють спектр можливих траєкторій розвитку подій: від реалізації офіційних прогнозів до глибокої операційної кризи. Кожен сценарій ґрунтується на офіційних даних фінансової звітності АТ «Укрзалізниця», макроекономічних прогнозах та галузевих

дослідженнях.

Наступним етапом стрес-тестування є кількісна оцінка впливу кожного з цих сценаріїв на ключові фінансові та операційні показники підприємства з використанням каскадної фінансової моделі, адже відповідно до сучасних стандартів ризик-менеджменту, закріплених у рекомендаціях Базельського комітету з банківського нагляду, вибір адекватного інструментарію моделювання є критичним етапом стрес-тестування, який безпосередньо визначає точність отриманих результатів та обґрунтованість управлінських рішень [211]. Як зазначено в основних принципах Базельського комітету, система управління ризиками має забезпечувати «відображення взаємозв'язків» між різними типами ризиків та «планування та тестування безперервності бізнесу». Для АТ «Укрзалізниця», враховуючи складну взаємодію фінансових, операційних та інфраструктурних факторів, необхідно застосувати комплексний підхід, що поєднує три взаємопов'язані моделі: фінансову (каскадну модель Cash Flow at Risk), операційну (імітаційне моделювання) та інфраструктурну (інженерний аналіз міцності). Кожна з цих моделей має власну методологічну базу, джерела даних та способи калібрування на основі попередніх сценаріїв стрес-тестування (дод. Б).

Детальне розкриття кожної з моделей, їх параметризації з використанням попередньо визначених сценаріїв та оцінки очікуваного впливу на ключові показники діяльності Укрзалізниці дозволили встановити, що для отримання комплексної оцінки стійкості АТ «Укрзалізниця» необхідно інтегрувати результати всіх трьох моделей. Взаємозв'язки між моделями реалізуються через наступні канали.

1. Від інфраструктурної до операційної моделі: зниження пропускної здатності через вихід з ладу мостів або тягових підстанцій безпосередньо впливає на час обороту вагонів та рівень затримок.

2. Від операційної до фінансової моделі: збільшення часу обороту вагонів та простоїв призводить до зростання операційних витрат (на дизельне паливо, оплату праці, оренду вагонів) та зменшення доходів через зниження

обсягів перевезень.

3. Від фінансової до інфраструктурної моделі: дефіцит ліквідності обмежує можливості фінансування ремонтів та відновлення, що призводить до подальшого накопичення зносу та збільшення ймовірності відмов.

Таким чином, три моделі утворюють єдину систему, де реалізація стресової події в одній області неминуче активує ланцюг негативних наслідків в інших. Саме ця системна взаємодія робить стрес-тестування необхідним інструментом для виявлення прихованих вразливостей та розроблення ефективних заходів пом'якшення ризиків.

Попри високу інформативність обраного інструментарію, необхідно враховувати наступні обмеження.

1. Якість та доступність даних: точність моделей безпосередньо залежить від якості вхідних даних. В умовах воєнного стану оперативність та повнота фінансової та технічної звітності можуть бути недостатніми.

2. Невизначеність сценаріїв: екстремальні події (наприклад, масовані кібератаки або блекаут) важко передбачити та кількісно оцінити в рамках традиційних моделей.

3. Людський фактор: моделювання не враховує повною мірою ефект від героїчних зусиль персоналу, який часто підтримує критичну інфраструктуру в умовах, що перевищують розрахункові.

4. Обчислювальна складність: імітаційне моделювання всієї залізничної мережі з високою деталізацією потребує значних обчислювальних ресурсів.

Для підвищення точності моделювання рекомендується:

- впровадити систему структурного моніторингу (Structural Health Monitoring – SHM) для збору даних про фактичні навантаження та стан конструкцій;

- використовувати методи машинного навчання для прогнозування відмов та оптимізації графіків технічного обслуговування;

- проводити регулярне калібрування моделей на основі фактичних даних про затримки та відмови;

– застосовувати хмарні обчислення для прискорення імітаційного моделювання.

Отже, обраний інструментарій стрес-тестування (каскадна модель Cash Flow at Risk, імітаційне моделювання залізничних потоків та інженерний аналіз міцності інфраструктурних об'єктів) дозволяє комплексно оцінити вплив екстремальних подій на фінансову, операційну та інфраструктурну стійкість АТ «Укрзалізниця». Результати моделювання за трьома сценаріями (базовим, несприятливим та екстремальним) кількісно підтверджують, що навіть за найбільш оптимістичного прогнозу компанія зіткнеться зі значним дефіцитом ліквідності (понад 40 млрд грн), а за несприятливого або екстремального сценарію – з катастрофічними фінансовими втратами (понад 250 млрд грн дефіциту) та операційним колапсом.

Наступним етапом стрес-тестування є проведення розрахунків та інтерпретація результатів з використанням описаних моделей, а також розроблення заходів реагування на основі методу зворотного стрес-тестування (Reverse Stress Testing). Це дозволить визначити порогові значення ключових параметрів, за яких бізнес-модель Укрзалізниці стає неспроможною, та розробити конкретні кроки для запобігання такому сценарію.

Четвертий етап стрес-тестування є центральним у всій процедурі, адже саме тут відбувається кількісна оцінка впливу розроблених сценаріїв на ключові показники стійкості АТ «Укрзалізниця» за допомогою описаних раніше моделей (каскадна CFaR, імітаційне моделювання, інженерний аналіз міцності). Головне завдання цього етапу – не лише отримати числові значення, але й інтерпретувати їх у контексті прийняття управлінських рішень, визначити порогові рівні, за яких бізнес-модель стає неспроможною, та виявити «вузькі місця» системи.

У цьому розділі на основі фінансової звітності АТ «Укрзалізниця» за 2025 р., прогнозних даних та раніше визначених сценаріїв (базовий, несприятливий, екстремальний) проводяться розрахунки за кожною з моделей, а потім результати інтегруються в єдину оцінку стійкості компанії.

Каскадна модель Cash Flow at Risk (CFaR) базується на послідовному перерахунку основних статей звіту про фінансові результати та звіту про рух грошових коштів. Для кожного сценарію розраховується зміна доходів та витрат згідно з коефіцієнтами, визначеними на попередньому. Потім обчислюється чистий грошовий потік від операційної діяльності (CFO) та дефіцит ліквідності з урахуванням інвестиційних видатків (ремонт, відновлення) та обслуговування боргу. Зважаючи на зазначене виконаємо розрахунки за сценаріями.

Перш за все приділимо увагу розрахунку базового сценарію.

Параметри: вантажоперевезення – 8 %, тарифи +37 %, державна підтримка пасажирських перевезень 16 млрд грн, зростання витрат на електроенергію +25 %, на дизель +20 %, на запчастини +15 %, інші витрати + 10 %.

Дохід вантажний: $50,1 \times (1 - 0,08) \times (1 + 0,37) = 50,1 \times 0,92 \times 1,37 = 50,1 \times 1,2604 = 63,15$ млрд грн.

Дохід пасажирський: $9,5 \times (1 + 0,05)$ (припускаємо невелике зростання пасажиропотоку на 5 % через евакуаційні перевезення) = 9,98 млрд грн.

Операційні витрати: $73,05 \times (1 + 0,25 \times 0,3 + 0,20 \times 0,2 + 0,15 \times 0,1 + 0,10 \times 0,4)$ – спрощено: середньозважене зростання = $(0,25 \times 0,3 + 0,20 \times 0,2 + 0,15 \times 0,1 + 0,10 \times 0,4) = 0,075 + 0,04 + 0,015 + 0,04 = 0,17$. Тобто +17 %. Отже, витрати = $73,05 \times 1,17 = 85,47$ млрд грн.

CFO = $63,15 + 9,98 - 85,47 = -12,34$ млрд грн.

Державна підтримка (компенсація збитків пасажирських перевезень) +16 млрд грн (надходить як окремий транш, збільшує грошовий потік). Отже, скоригований CFO = $-12,34 + 16 = +3,66$ млрд грн.

Витрати на відновлення інфраструктури (за прогнозом Укрзалізниці на 2026 рік) = 25,4 млрд грн.

Обслуговування боргу (відсотки + погашення частини основного боргу) – за даними Укрзалізниці, у 2025 році витрати на відсотки становили близько 5,8 млрд грн (розрахунок на основі чистого боргу 73 млрд та середньої ставки

8 %). Припустимо, що в 2026 році вони зростуть до 7 млрд грн через збільшення боргу. Також необхідне погашення короткострокових зобов'язань (поточні зобов'язання зросли до 48,23 млрд грн, але погашати всю суму не потрібно – лише відсотки та рефінансування). Для спрощення врахуємо лише відсоткові платежі як мінімальне обслуговування боргу.

Дефіцит ліквідності (потреба в додатковому фінансуванні) = $|CFO| + \text{витрати на відновлення} + \text{відсотки} = (3,66 - \text{позитивний, тому не додаємо}) + 25,4 + 7 = 32,4$ млрд грн, що менше за офіційний прогноз 48,8 млрд грн. Різниця пояснюється тим, що офіційний прогноз, ймовірно, враховує більші витрати на погашення кредитів або менші доходи. Для консервативності візьмемо офіційну цифру 48,8 млрд грн.

Отже, за базовим сценарієм: навіть за умови підвищення тарифів на 37 % та державної підтримки в 16 млрд грн, Укрзалізниця потребує додаткового фінансування в розмірі близько 49 млрд грн. Це означає, що компанія не зможе профінансувати відновлення інфраструктури за рахунок власних коштів і буде змушена або скорочувати ремонтні програми (що призведе до подальшого зносу), або залучати нові кредити/гранти.

Несприятливий сценарій (фінансовий шок)

Параметри: вантажоперевезення -25% , тарифи заморожено (0%), держпідтримка пасажирських перевезень 5 млрд грн, зростання витрат: електроенергія $+100\%$, дизель $+80\%$, запчастини $+50\%$, інші витрати $+30\%$.

Дохід вантажний: $50,1 \times 0,75 \times 1,0 = 37,58$ млрд грн.

Дохід пасажирський: пасажиропотік падає на 20% через загальне економічне падіння $-9,5 \times 0,8 = 7,60$ млрд грн.

Операційні витрати: середньозважене зростання $= (1,00 \times 0,3 + 0,80 \times 0,2 + 0,50 \times 0,1 + 0,30 \times 0,4) = 0,30 + 0,16 + 0,05 + 0,12 = 0,63$. Витрати $= 73,05 \times 1,63 = 119,07$ млрд грн.

$CFO = 37,58 + 7,60 - 119,07 = -73,89$ млрд грн.

З урахуванням державної підтримки у розмірі 5 млрд грн скоригований грошовий потік від операційної діяльності (CFO) становить $-68,89$ млрд грн.

Витрати на відновлення зростають через більші руйнування (оцінка 50 млрд грн). Відсотки за боргом зростають через збільшення короткострокових запозичень (приблизно 10 млрд грн).

Дефіцит ліквідності = $68,89 + 50 + 10 = 128,89$ млрд грн = 129 млрд грн.

Отже за цим сценарієм спостерігаємо дефіцит, який у 2,6 рази перевищує базовий рівень. Компанія стає неплатоспроможною без екстреної фінансової допомоги на рівні понад 100 млрд грн. Жодне звичайне рефінансування чи позики на ринку не зможуть покрити такий дефіцит.

Розрахуємо наступний, екстремальний сценарій.

Параметри: вантажоперевезення -50% , тарифи заморожено, державна підтримка 0, зростання витрат: електроенергія $+200\%$, дизель $+100\%$, запчастини $+75\%$, інші витрати $+50\%$.

Дохід вантажний: $50,1 \times 0,5 = 25,05$ млрд грн.

Дохід від пасажирських перевезень зменшується на 50% і становить 4,75 млрд грн ($9,5 \times 0,5$).

Операційні витрати зростають на $107,5\%$ на основі середньозваженого коефіцієнта ($2,00 \times 0,3 + 1,00 \times 0,2 + 0,75 \times 0,1 + 0,50 \times 0,4 = 1,075$). У результаті витрати становлять 151,58 млрд грн ($73,05 \times 2,075$).

Грошовий потік від операційної діяльності (CFO) розраховується як $25,05 + 4,75 - 151,58$ і дорівнює $-121,78$ млрд грн.

За умови відсутності державної підтримки кінцевий показник CFO залишається на рівні $-121,78$ млрд грн.

Витрати на відновлення – за оцінками до 100 млрд грн.

Відсотки – через дефолтний стан кредитори можуть вимагати дострокового погашення, але для оцінки будемо орієнтуватися на 10 млрд грн.

Дефіцит ліквідності = $121,78 + 100 + 10 = 231,78$ млрд грн = 232 млрд грн.

Таким чином, за цим сценарієм АТ «Укрзалізниця» не може продовжувати діяльність більше ніж кілька місяців. Це сценарій фактичного банкрутства Укрзалізниці та «паралічу» вантажних перевезень по всій країні.

Отримані результати зведемо в табл. 2.6.

Таблиця 2.6

Зведена таблиця фінансових результатів

Показник	Базовий	Несприятливий	Екстремальний
Дохід вантажний (млрд грн)	63,15	37,58	25,05
Дохід пасажирський (млрд грн)	9,98	7,60	4,75
Операційні витрати (млрд грн)	85,47	119,07	151,58
CFO до підтримки (млрд грн)	-12,34	-73,89	-121,78
Державна підтримка (млрд грн)	+16	+5	0
CFO після підтримки (млрд грн)	+3,66	-68,89	-121,78
Витрати на відновлення (млрд грн)	25,4	50	100
Відсотки (млрд грн)	7	10	10
Дефіцит ліквідності (млрд грн)	48,8	128,9	231,8

Імітаційна модель була налаштована на топологію АТ «Укрзалізниця» із приблизно 1500 станцій та 20000 км колій. Для кожного сценарію вводилися обмеження пропускної здатності, відмови окремих ділянок та зміна інтенсивності вантажопотоків. Отримані результати наведено в табл. 2.7.

Таблиця 2.7

Операційні показники за сценаріями

Показник	Базовий	Несприятливий	Екстремальний
Пропускна спроможність мережі (% від номінального значення)	88 %	65 %	35 %
Середній час обороту вантажного вагона (діб)	14	19	28
Середня затримка на поїзд (год)	3	11	36
Коефіцієнт використання потужності на критичних ділянках	0,85	1,15	1,40

У межах базового сценарію спостерігається незначне скорочення пропускної спроможності (на рівні близько 12 %), що зумовлено локальними пошкодженнями інфраструктури та проведенням планових ремонтних робіт. Разом із цим тривалість обороту вагонів зростає на 17 %, що спричиняє підвищення потреби у вагонному парку на 15–20 % і, відповідно, збільшення операційних витрат, пов'язаних із їх орендою та простоем.

У рамках несприятливого сценарію втрата 10–15 % тягових підстанцій обумовлює перевантаження окремих ділянок мережі, що проявляється у перевищенні коефіцієнта їх використання понад критичний рівень (>1). За таких умов тривалість обороту вагонів суттєво зростає (з 12 до 19 діб), що набуває критичного значення для перевезення швидкопсувних вантажів, зокрема зернових. Обсяг накопичення вагонів на станціях перевищує нормативні значення приблизно на 80 %, формуючи затори на підходах до портової інфраструктури та прикордонних переходів.

Екстремальний сценарій характеризується функціонуванням залізничної мережі лише на рівні близько 35 % від її номінальної потужності. При цьому тривалість обороту вагонів зростає більш ніж удвічі (до 28 діб), що зумовлює економічну недоцільність перевезень для більшості видів вантажів. Рівень накопичення вагонів збільшується у 2,5 раза, що призводить до блокування станційної роботи та фактичної зупинки руху на окремих напрямках.

На основі даних про вік, стан та інтенсивність руху на 86 пошкоджених мостах, а також на типових ділянках колії, було проведено оцінку залишкового ресурсу за методом втомної міцності (S-N криві). Результати зведено в табл. 2.8.

Базовий сценарій забезпечує можливість підтримання інфраструктури у працездатному стані за умови своєчасного виконання планових ремонтних робіт (на рівні 25,4 млрд грн). Однак, близько 15 % мостових споруд уже характеризуються залишковим ресурсом експлуатації менше 5 років, що обумовлює необхідність їх пріоритетної модернізації або заміни.

Таблиця 2.8

Інфраструктурні показники за сценаріями

Показник	Базовий	Несприятливий	Екстремальний
Середній залишковий ресурс мостів (років)	12	6	2,5
Частка мостів із ресурсом <5 років	15 %	45 %	80 %
Ймовірність відмови критичного мосту протягом року	2 %	12 %	28 %
Додаткові витрати на підтримання безпеки (млрд грн/рік)	5	20	45
Вартість капітального відновлення (млрд грн)	25,4	60	120

Реалізація несприятливого сценарію спричиняє прискорене зношення конструкцій унаслідок недостатнього фінансування ремонтів, зумовленого дефіцитом ліквідності. За таких умов майже 50 % мостів переходять у аварійний стан протягом п'ятирічного періоду, а ймовірність їх раптової відмови (зокрема обвалення) зростає до 12 % на рік, що формує критично небезпечний рівень експлуатації.

Екстремальний сценарій характеризується катастрофічним погіршенням технічного стану інфраструктури: до 80 % мостових споруд матимуть залишковий ресурс менше 5 років, а ймовірність їх відмови перевищуватиме 25 %. Загальна потреба у фінансуванні відновлювальних робіт досягає 120 млрд грн, що є економічно нереалізованим. За таких обставин експлуатація окремих ділянок мережі стає неможливою, що зумовлює вимушене припинення руху.

Результати застосування трьох моделей не є автономними, а характеризуються взаємопосилювальним ефектом, що проявляється у

формуванні кумулятивних негативних наслідків. Зокрема зниження пропускної спроможності, визначене в межах операційної моделі, зумовлює збільшення тривалості обороту вагонів, що, у свою чергу, спричиняє зростання операційних витрат (зокрема на паливо та оплату праці) та призводить до погіршення показників грошового потоку від операційної діяльності (CFO) у фінансовій моделі. Дефіцит ліквідності обмежує можливості фінансування ремонтних робіт, що прискорює процес фізичного зносу інфраструктури, підвищує ймовірність технічних відмов і, як наслідок, додатково знижує пропускну спроможність мережі. Руйнування тягових підстанцій у межах екстремального сценарію зумовлює необхідність переходу на тепловозну тягу, що призводить до зростання витрат на дизельне паливо у 2–3 рази та створює додатковий негативний тиск на показники операційного грошового потоку.

Ці зворотні зв'язки створюють ефект каскадного колапсу: за певного порогового значення дефіциту ліквідності (близько 80-100 млрд грн) компанія втрачає здатність підтримувати навіть мінімальний рівень безпеки та ремонтів, після чого подальше погіршення стає незворотним.

На основі аналізу можна визначити наступні критичні рівні (табл. 2.9).

Таблиця 2.9

Порогові значення (тригери)

Індикатор	Зелене значення (стійко)	Жовте значення (зона уваги)	Червоне значення (критичне)
Дефіцит ліквідності, млрд грн	<20	20-50	>50
Час обороту вагона, діб	<13	13-18	>18
Частка мостів із ресурсом <5 років	<10 %	10-30 %	>30 %
Ймовірність відмови мосту за рік	<1 %	1-5 %	>5 %

За базового сценарію Укрзалізниця характеризується перебуванням у «жовтій» зоні за показником дефіциту ліквідності (48,8 млрд грн), тоді як за іншими індикаторами зберігається «зелений» рівень. У разі реалізації несприятливого сценарію всі ключові показники переходять до «червоної» зони, що свідчить про критичне погіршення стану. За екстремального сценарію функціонування системи набуває ознак колапсу.

Отже, на основі проведених розрахунків можна дійти наступних висновків щодо стійкості АТ «Укрзалізниця».

1. Базовий сценарій (ймовірність 50–60 %) свідчить про здатність підприємства зберігати функціонування за умови системної державної підтримки, зокрема фінансування пасажирських перевезень на рівні близько 16 млрд грн щорічно, а також залучення додаткових грантових і кредитних ресурсів для покриття дефіциту ліквідності (орієнтовно 30–50 млрд грн). Така модель характеризується як умовно стабільна, проте вразлива до зовнішніх шоків, наприклад, затримка або скорочення фінансування може спричинити перехід системи до критичного стану.

2. Несприятливий сценарій (ймовірність 25–35 %) призводить до втрати платоспроможності підприємства за відсутності термінової фінансової підтримки обсягом понад 100 млрд грн. Відновлення у таких умовах є тривалим процесом і потребує глибокої трансформації бізнес-моделі, зокрема оптимізації пасажирських перевезень, суттєвого перегляду тарифної політики (зростання на 50–70 %) або реалізації масштабних структурних реформ, включаючи залучення приватного капіталу.

3. Екстремальний сценарій (ймовірність 10–15 %) характеризується системною дестабілізацією, що проявляється у втраті функціонування залізничного сполучення на значній частині території країни. Такий розвиток подій має критичні макроекономічні та безпекові наслідки і потребує невідкладного запровадження надзвичайних заходів, включаючи міжнародну підтримку у сфері логістики та інфраструктури.

На основі отриманих результатів можна сформулювати такі заходи

пом'якшення ризиків, які будуть деталізовані на наступному етапі:

- негайні дії (0-3 місяці) – забезпечити мінімальний рівень фінансування ремонтів (25 млрд грн) за рахунок перерозподілу державних видатків; розпочати переговори про реструктуризацію єврооблігацій;

- короткострокові (3-12 місяців) – підвищити вантажні тарифи на 37-50 % із системою знижок для стратегічних вантажів; оптимізувати маршрутну мережу (закрити 1200 км малодіяльних ділянок); створити мобільні ремонтні бригади;

- довгострокові (1-3 роки): провести структурну реформу (розділення інфраструктури та перевезень); залучити приватних операторів на конкурентних маршрутах; створити стратегічний запас дизельного палива та критичних запчастин.

Проведені розрахунки за трьома моделями підтвердили, що АТ «Укрзалізниця» перебуває в зоні підвищеного ризику навіть за базового сценарію, а за несприятливого та екстремального сценаріїв стає неплатоспроможною. Кількісні результати (дефіцит ліквідності 49-232 млрд грн, зростання часу обороту вагонів на 17-133 %, ймовірність відмови мостів до 28 %) надають об'єктивну основу для розроблення заходів реагування.

Наступний, п'ятий етап стрес-тестування присвячено розробленню плану дій на основі зворотного стрес-тестування (reverse stress testing), що передбачає визначення умов, за яких бізнес-модель стає повністю неспроможною, і формування попереджувальних індикаторів.

На відміну від традиційного (прямого) стрес-тестування, яке рухається «від сценарію до наслідку», зворотне стрес-тестування (reverse stress testing) стартує від наперед визначеного несприятливого результату (наприклад, втрата платоспроможності, припинення операційної діяльності, дефолт) і досліджує, за яких умов такий результат може настати.

Як зазначає Європейське банківське управління (ЕВА), зворотне стрес-тестування має три ключові характеристики:

1) підвищення обізнаності про вразливості через ідентифікацію та оцінку сценаріїв (або їх комбінацій), що призводять до наперед визначеного несприятливого результату;

2) визначення заходів управління та тригерних подій для виправлення збоїв та узгодження ризик-апетиту з виявленими ризиками;

3) інтеграція в планування безперервності бізнесу, зокрема для ідентифікації умов, за яких план відновлення має бути активований.

Застосування цієї методології до АТ «Укрзалізниця» має особливу цінність, оскільки компанія функціонує в умовах екстремальної невизначеності, а традиційні підходи до прогнозування виявляються недостатніми. Зворотне стрес-тестування дозволяє ідентифікувати не самі шоки, а механізми їх поширення та точки незворотності, що є критично важливим для розроблення ефективних заходів реагування.

Першим кроком зворотного стрес-тестування є з'ясування наперед визначених несприятливих результатів (pre-defined adverse outcomes), які свідчать про втрату життєздатності бізнес-моделі. Для АТ «Укрзалізниця» пропонується три наступні рівні неспроможності.

Рівень 1. Операційний колапс, для якого характерна втрата здатності забезпечувати мінімальний рівень вантажних та пасажирських перевезень на критичних напрямках протягом більш ніж 7 діб.

Кількісними критеріями ідентифікація такого стану є такі:

– пропускна здатність мережі падає нижче 30 % від номінальної (на основі імітаційного моделювання – досягається за екстремального сценарію);

– час обороту вантажного вагона перевищує 25 діб (базовий рівень 12 діб, зростання на 108 %);

– накопичення вагонів на вузлових станціях перевищує 200 % від нормативного рівня;

– вихід з ладу понад 40 % тягових підстанцій або понад 50 % критичних мостів.

Рівень 2. Фінансова неспроможність (дефолт), що відображає

неможливість виконання боргових зобов'язань та забезпечення поточної операційної діяльності без зовнішньої фінансової підтримки.

Кількісними критеріями, які дозволяють встановити такий стан є:

- дефіцит ліквідності перевищує 80 млрд грн (за результатами CFaR-моделювання – рівень, за якого компанія не може профінансувати навіть мінімальні ремонти);
- чистий борг перевищує 120 млрд грн (зростання на 64 % відносно 73,01 млрд грн станом на кінець вересня 2025 року);
- операційний грошовий потік (CFO) залишається від'ємним протягом трьох послідовних кварталів навіть після врахування державної підтримки;
- відмова кредиторів від реструктуризації та вимога дострокового погашення боргів (що вже частково спостерігається – кредитори відхилили пропозицію Укрзалізниці щодо реструктуризації єврооблігацій на 1,055 млрд дол).

Рівень 3. Стратегічний колапс (втрата системної функції), для якого характерною є втрата здатності виконувати критичні для національної економіки та безпеки функції незалежно від фінансової підтримки.

Кількісними критеріями, що дозволяють ідентифікувати цей стан є:

- припинення перевезень палива, продовольства та військових вантажів на понад 50 % території країни;
- блокування експорту через залізницю на понад 60 діб;
- масова міграція вантажів на автомобільний транспорт, що перевищує його пропускну здатність та призводить до колапсу дорожньої мережі;
- втрата понад 50 % інженерно-технічного персоналу внаслідок мобілізації або еміграції.

Надалі слід звернути увагу на визначення комбінацій факторів, що ведуть до неспроможності.

На основі результатів, отриманих на попередніх етапах стрес-тестування (каскадна CFaR-модель, імітаційне моделювання, інженерний аналіз міцності), ідентифіковано чотири критичні комбінації факторів, кожна з яких здатна призвести до одного з рівнів неспроможності.

Комбінація А: «Тарифне замороження та витратний шок». Це одночасна реалізація замороження вантажних тарифів (що відповідає рекомендації Комітету Верховної Ради з економічного розвитку, наданій у березні 2026 року) та різкого зростання вартості енергоносіїв і матеріалів.

Кількісні параметри (згідно з несприятливим сценарієм):

- тарифи на вантажні перевезення – без змін (0 % індексації);
- вартість електроенергії – зростання на 100 %;
- вартість дизельного пального – зростання на 80 %;
- вартість запчастин – зростання на 50 %.

За цих умов операційні витрати зростають на 63 % (з 73,05 млрд грн до 119 млрд грн), тоді як доходи залишаються на рівні 2025 року (50,1 млрд грн від вантажних перевезень), CFO стає від'ємним на рівні –73,9 млрд грн. Дефіцит ліквідності сягає 129 млрд грн, що перевищує поріг фінансової неспроможності (80 млрд грн). Наслідком такого сценарію є фінансова неспроможність протягом 3-6 місяців.

Ймовірність реалізації такого сценарію можна оцінити на рівні 30-40 %, зважаючи на політичний тиск на тарифну політику та нестабільність світових ринків енергоносіїв.

Комбінація Б: «Інфраструктурний колапс та втрата портів». Це масштабне руйнування тягових підстанцій, мостів та вузлових станцій у поєднанні з блокуванням морських портів.

Кількісні параметри (згідно з екстремальним сценарієм):

- руйнування 30 % тягових підстанцій;
- втрата доступу до 40 % портових потужностей;
- пошкодження понад 30 % критичних мостів;
- падіння вантажообігу на 50 % відносно 2025 року.

Пропускна здатність мережі падає до 35 % від номіналу, час обороту вагона зростає до 28 діб (зростання на 133 %), вантажі накопичуються на станціях у 2,5 рази більше за норму. За відсутності портової інфраструктури експортні потоки блокуються, що додатково знижує доходи. Унаслідок дії

перелічених факторів настає операційний колапс протягом 2-4 тижнів.

Зважаючи на зростання інтенсивності атак на залізничну інфраструктуру у 2025 році (понад 1100 атак), ймовірність реалізації такого сценарію 15-20 %.

Комбінація В: «Боргова криза та скорочення державної підтримки». Це неможливість реструктуризувати зовнішній борг у поєднанні зі зменшенням обсягів державного фінансування пасажирських перевезень.

Кількісні параметри:

- відмова кредиторів від реструктуризації та вимога дострокового погашення єврооблігацій на 1,055 млрд дол;
- скорочення державної підтримки пасажирських перевезень з 16 млрд грн до 10 млрд грн або менше;
- відсоткові платежі зростають до 15 млрд грн на рік (включаючи прострочені зобов'язання).

За цих умов чистий борг швидко зростає (через капіталізацію відсотків), а грошовий потік стає ще більш від'ємним. Дефіцит ліквідності, у свою чергу, перевищує 100 млрд грн навіть за умов, близьких до базового сценарію за іншими параметрами. Як наслідок, Укрзалізниця стикається з фінансовою неспроможністю (дефолт) протягом 1-3 місяців.

Зважаючи на поточний стан переговорів із кредиторами, ймовірність реалізації такого сценарію складає 40-50 %. Станом на квітень 2026 року кредитори відхилили пропозицію Укрзалізниці, яка передбачала списання 20 % основної суми боргу, відстрочку погашення до 2033 року та зниження відсоткової ставки до 1,5 % у 2026-2027 роках. Без досягнення компромісу ризик дефолту залишається високим.

Комбінація Г: «Кадровий колапс та дефіцит ремонтів». Це масштабне скорочення кваліфікованого персоналу (через мобілізацію, еміграцію та оптимізацію) у поєднанні з недофінансуванням ремонтних програм.

Кількісні параметри:

- скорочення персоналу більш ніж на 15 % (включаючи заплановану оптимізацію понад 8,3 тис. осіб та додаткові втрати через мобілізацію);

– скорочення витрат на ремонти більш ніж на 30 % відносно планових 25,4 млрд грн;

– зростання частки мостів із залишковим ресурсом нижчим за 5 років до понад 50 %.

Дефіцит кваліфікованих кадрів (особливо енергетиків, ремонтників колії, машиністів) призводить до неможливості виконання навіть наявних ремонтних планів. У свою чергу, Накопичення зносу інфраструктури прискорюється, ймовірність аварій зростає. При такій комбінації факторів стратегічний колапс може настати протягом 1-2 років.

Зважаючи на триваючу мобілізацію та демографічні тенденції ймовірність реалізації таких змін складає 35-45 %.

Для своєчасного виявлення наближення до порогів неспроможності необхідно створити систему раннього попередження (Early Warning System). На основі проведеного аналізу виокремити тригерні індикатори з розподілом за трьома рівнями тяжкості (зелений – норма, жовтий – зона уваги, червоний – критичний) (табл. 2.10).

На основі ідентифікованих тригерних значень та комбінацій факторів, що ведуть до неспроможності, розроблено трирівневу систему заходів реагування (дод. В), що містить: заходи превентивного рівня (зелена зона – профілактика); заходи реагування першого рівня (жовта зона – локалізація); заходи реагування другого рівня (червона зона – стабілізація); заходи реагування третього рівня (критичний – надзвичайний стан).

Таблиця 2.10

Тригерні індикатори з розподілом за трьома рівнями тяжкості

Індикатор	Зелений (норма)	Жовтий (зона уваги)	Червоний (критичний)
1	2	3	4
Дефіцит ліквідності, млрд грн	<20	20-50	>50

Продовж. табл. 2.10

1	2	3	4
Чистий борг, млрд грн	<80	80-110	>110
СФО після державної підтримки, млрд грн	>0	від -10 до 0	<-10
Коефіцієнт обслуговування боргу (відсотки/ЕВІТДА)	<2	2-5	>5
Ставка за новими запозиченнями, %	<10	10-15	>15
Час обороту вантажного вагона, діб	<13	13-18	>18
Пропускна здатність мережі, % від номінальної	>80	50-80	<50
Накопичення вагонів на станціях, % від норми	<120	120-180	>180
Частка тягових підстанцій у робочому стані, %	>90	70-90	<70
Частка мостів із ресурсом <5 років, %	<10	10-30	>30
Ймовірність відмови критичного мосту за рік, %	<1	1-5	>5
Виконання плану ремонтів колій, %	>90	70-90	<70
Коефіцієнт технічної готовності локомотивів	>0,85	0,75-0,85	<0,75

На основі проведеного аналізу доцільно побудувати динамічну карту ризиків, яка дозволяє візуалізувати поточний стан за кожним із ключових ризиків та їх комбінаціями (табл. 2.11).

Таблиця 2.11

Динамічна карта ризиків АТ «Укрзалізниця»

Ризик	Зелений	Жовтий	Червоний	Поточний стан (оцінка на січень 2026 р.)
Фінансовий	дефіцит < 20 млрд	20-50 млрд	> 50 млрд	жовтий (дефіцит 49 млрд)
Борговий	переговори тривають, ставка <10 %	переговори ускладнені, ставка 10-15 %	переговори зірвано, ставка >15 %	жовтий/червоний (кредитори відхилили пропозицію)
Тарифний	індексація >30 %	індексація 10-30 %	індексація <10 %	жовтий (планувалося 37 %, але є політичний тиск)
Операційний	час обороту <13 діб	13-18 діб	>18 діб	зелений (базовий рівень 12 діб)
Інфраструктурний	мостів із ресурсом <5 років <10 %	10-30 %	>30 %	жовтий (15 %)
Кадровий	укомплек- тованість >90 %	70-90 %	<70 %	жовтий (через мобілізацію та оптимізацію)

Таким чином, розроблено алгоритм автоматизованого реагування на зміну стану тригерних індикаторів у межах системи ризик-орієнтованого управління Укрзалізниці, що передбачає диференційований підхід залежно від рівня загрози.

У разі переходу фінансових індикаторів до «жовтої» зони ініціюється процедура оперативного реагування, яка включає автоматизоване інформування фінансового комітету правління, перегляд бюджетних параметрів на поточний квартал, активізацію переговорного процесу з Міністерством фінансів України щодо залучення додаткового фінансування, а також оцінювання можливостей дострокового використання кредитних ресурсів.

Перехід фінансових індикаторів у «червону» зону зумовлює необхідність негайного реагування кризового характеру, зокрема скликання позачергового засідання правління за участю представників Кабінет Міністрів України, ініціювання процедур, пов'язаних із ризиком технічного дефолту, звернення до Президента України щодо запровадження спеціального режиму управління, а також реалізацію заходів жорсткої оптимізації витрат.

У випадку досягнення операційними індикаторами «червоної» зони впроваджуються надзвичайні управлінські заходи, зокрема перехід на спеціальний графік руху, пріоритезація перевезень за критерієм їх стратегічної важливості (військові, енергетичні, продовольчі, експортні та інші), обмеження або припинення збиткових пасажирських перевезень, а також активізація співпраці з приватними операторами щодо спільного використання рухомого складу.

На основі результатів зворотного стрес-тестування обґрунтовано доцільність впровадження наступних стратегічних змін у системі ризик-орієнтованого управління Укрзалізниця.

По-перше, формування спеціалізованого підрозділу з управління безперервною діяльністю, функціями якого є моніторинг тригерних індикаторів та координація заходів реагування.

По-друге, запровадження регулярної (щоквартальної) процедури зворотного стрес-тестування з актуалізацією сценарних умов на основі змін у внутрішньому та зовнішньому середовищі.

По-третє, розроблення деталізованих планів реагування для кожної ідентифікованої комбінації ризиків із чітким визначенням відповідальності, ресурсного забезпечення та часових параметрів.

По-четверте, інтеграція результатів стрес-тестування у процес стратегічного планування, зокрема при формуванні інвестиційної, тарифної та кадрової політики.

По-п'яте, забезпечення прозорості результатів для ключових стейкхолдерів, включаючи Кабінет Міністрів України, Міністерство фінансів України, кредиторів та міжнародних партнерів, з метою обґрунтування потреби у фінансовій підтримці та сприяння процесам реструктуризації боргових зобов'язань.

Отже, результати зворотного стрес-тестування засвідчують, що визначальну загрозу для функціонування Укрзалізниці формує синергія фінансових ризиків (високе боргове навантаження, відсутність своєчасної індексації тарифів) та інфраструктурних ризиків. У цьому контексті пріоритетними напрямками управлінського впливу виступають реструктуризація боргових зобов'язань у взаємодії з кредиторами, удосконалення тарифної політики відповідно до макроекономічних умов, а також подолання інфраструктурних ризиків за рахунок модернізації та відновлення основних фондів, диверсифікації джерел фінансування інфраструктурних проєктів, впровадження інноваційних технологій моніторингу та превентивного обслуговування, а також підвищення рівня стійкості критичних об'єктів до зовнішніх дестабілізуючих чинників.

Разом із цим концептуальною основою виходу підприємств залізничного транспорту з кризового стану має стати впровадження ризик-орієнтованого управління на засадах стратегічної капіталізації ризиків. При цьому всі управлінські дії в межах ризик-орієнтованого менеджменту доцільно

формувати на стратегічній основі, з урахуванням довгострокових цілей розвитку та адаптивності до змін зовнішнього середовища. Такий підхід передбачає не лише обмеження деструктивного впливу ідентифікованих загроз, але й їх системну трансформацію у чинники зміцнення конкурентоспроможності, підвищення інвестиційної привабливості та забезпечення стійкого розвитку галузі у довгостроковій перспективі.

2.3. Портфельне управління ризик-цінностями на підприємствах залізничного транспорту

Сучасні умови функціонування підприємств залізничного транспорту характеризуються високим рівнем невизначеності та багатофакторними ризиками, що викликані тривалою економічною кризою в країні, воєнними діями та масштабними ракетними обстрілами, а також втратою лівової частки транзитних перевезень, що традиційно складали основу дохідної частини галузі. Разом з цим, складність умов діяльності підприємств залізничного транспорту викликана також і тим, що традиційна система управління була зорієнтована на підтримку стабільного зростання та проведення регламентної модернізації залізничної інфраструктури, що в нинішньому середовищі турбулентності значно обмежує їхню здатність швидко адаптуватися до ринкових змін, ефективно впроваджувати цифрові новації та інтегрувати прогресивні практики управління ризиками в систему стратегічного планування. Інертність діючої на підприємствах залізничного транспорту системи менеджменту призводить до втрати ними операційної гнучкості і конкурентоспроможності в умовах динамізму середовища діяльності і обумовлює гостру необхідність в трансформації стратегічних орієнтирів зростання шляхом переходу від традиційної моделі розвитку до концепції портфельного управління ризик-цінностями. Остання поєднує інструменти

ризик-менеджменту, цифрові інновації та екологічну інтеграцію, включати і дозволить трансформувати підприємства залізничного транспорту в динамічні інтелектуальні елементи національної транспортної системи, здатність швидко реагувати на прояви перманентних криз і адаптуватися до викликів, підтримуючи цим самим власну стійкість і стає зростання у довгостроковій перспективі.

Варто констатувати, що питання розроблення стратегії та орієнтирів економічного зростання підприємств залізничного транспорту підіймають у своїх дослідженнях такі вчені-науковці, як Дикань В. Л., Задоя В. О., Кірдіна О. Г., Корінь М. В., Обруч Г. В., Овчиннікова В. О., Токмакова І. В., Чаркіна Т. Ю., Яновська В. П. та інші [212-217]. Формуванню теоретико-методологічного базису реалізації ризик-орієнтованого управління в діяльності підприємств ділили увагу у своїх працях Луганова І. А., Мушнікова С. А., Шимко О. В., Штангрет А. М. та інші [163, 218-221].

Сьогодні в умовах високої нестабільності середовища діяльності суб'єктів господарювання концепція ризик-орієнтованого управління стає не просто інструментом контролю, а перетворюється на базову парадигму стратегічного розвитку підприємств, що визначає їхню здатність адаптуватися до викликів, підтримувати власну конкурентоспроможність та стійкість у довгостроковій перспективі. Як механізм запобігання та зниження рівня прояву негативних наслідків, ризик-орієнтоване управління передбачає [222]:

по-перше, проведення ідентифікації та групування ризиків за характером впливу з метою встановлення потенційних джерел небезпек та невизначеностей у діяльності підприємства залізничного транспорту;

по-друге, виконання оцінювання ймовірності настання тих чи інших небезпек та встановлення потенційного рівня їх наслідків для діяльності підприємств залізничного транспорту;

по-третє, формування комплексу стратегічних дій для завчасного реагування на кризові ситуації та розроблення сценарії розподілу ресурсів і здатностей задля уникнення концентрації ризиків та зниження наслідків їх

настання;

по-четверте, створення системи моніторингу та управління ризиками на основі формування інтегрованої платформи, здатної прогнозувати сценаріїв розвитку подій та підтримувати процес ухвалення управлінських рішень на основі об'єктивних даних.

Для підприємств залізничного транспорту ризик-орієнтоване управління слід розглядати як один із ключових механізмів забезпечення інноваційних трансформацій та підвищення їхньої здатності до адаптації. Це особливо важливо в умовах існування протиріччя між традиційно консервативною структурою управління галуззю та сучасними вимогами ринку, який потребує швидкого реагування на виклики, впровадження цифрових інструментів та технологічних інновацій. Адже фундаментальна інертність підприємств залізничного транспорту, викликана специфікою їх матеріально-технічної бази, створює унікальний управлінський парадокс. Діючий управлінський парадокс у діяльності підприємств залізничного транспорту проявляється через низку глибоких суперечностей, які виникають на перетині фізичних обмежень галузі та динамічних викликів зовнішнього оточення і проявляються в технологічній замкнутості, територіальній та функціональній негнучкості, часовому дисонансі планування, високій вартості помилок при капітальному будівництві та психологічному консерватизмі [222].

По-перше, парадокс часового дисонансу планування полягає в тому, що інноваційні процеси на підприємствах залізничного транспорту мають тривалі інвестиційні цикли і не можуть бути реалізовані миттєво через необхідність сертифікації та тестування нових технологій, високі вимоги до безпеки та сумісності з існуючою інфраструктурою, значні капітальні витрати, які потребують довгострокового фінансування. Нинішній ринок вимагає від підприємств залізничного транспорту швидкої адаптації шляхом масштабного й безупинного впровадження цифрових новацій, що породжує конфлікт між інерційністю галузі та динамікою сучасних трансформацій. В цих умовах ризик-орієнтоване управління має здатність виступати механізмом оцінювання

ризик старіння ініціатив з впровадження цифрових новацій.

По-друге, технологія роботи підприємств залізничного транспорту організована таких чином, що процес транспортно-логістичного обслуговування представляє собою єдиний цикл, порушення якого призводить до збоїв у роботі всієї системи. Окрім цього, система об'єктів залізничної інфраструктури побудована у системному зв'язку, що унеможливорює локальне впровадження новацій і формує ефект «технологічної пастки», за якого консерватизм одного елемента блокує модернізацію всієї мережі. Це не тільки стримує інноваційний розвиток підприємств залізничного транспорту, а й підвищує інвестиційні ризики, обумовлюючи необхідність впровадження ризик-орієнтованого управління процесами модернізації, який дозволить нівелювати загрозу технологічної деградації на основі сценарного моделювання та забезпечення єдності пріоритетів інноваційного зростання.

По-третє, бар'єром для інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту є і те, що територіальна та функціональна негнучкість залізничної інфраструктури унеможливорює оперативно масштабувати та передислокувати її відповідно до динамічних змін у геополітичному та економічному середовищі. В умовах війни це робить залізничний транспорт особливо вразливим до ризиків руйнування в результаті ракетних обстрілів, що можуть призвести до порушення всього транспортного процесу. У цьому аспекті інструменти ризик-орієнтованого управління дозволяють прогнозувати різні варіанти розвитку подій, пропонуючи альтернативні маршрути транспортування та збалансовано розподіляючи інвестиції для модернізації найбільш вразливих ділянок, цим самим підтримуючи стійкість транспортної системи та її здатність адаптуватися до викликів.

По-четверте, матеріально-технічна база підприємств залізничного транспорту є досить капіталомісткою і будь-який прорахунок у виборі напрямів розвитку залізничної мережі може призвести формування «заморожених активів» - об'єктів, що не приносять очікуваної економічної віддачі, але потребують значних витрат на утримання. Для недопущення такої ситуації

ризик-орієнтоване управління дозволяє реалізувати модульний підхід до провадження процесів інноваційної модернізації. Збір та системний аналіз інформації про «вузькі» місця в роботі підприємств залізничного транспорту дозволяє здійснювати поступове впровадження новацій у межах окремих елементів системи з можливістю їх масштабування.

По-п'яте, традиційна орієнтація на підтримку фізичної цілісності інфраструктури підприємств залізничного транспорту досить часто вступає в суперечність із потребою їх цифрової трансформації та формує бар'єр для впровадження новацій. В системі функціонування підприємств залізничної галузі безпека розглядається переважно як система заборон та обмежень, а не як динамічний процес управління ризиками задля підтримки стабільності діяльності. Ризик-орієнтована управління дозволяє подолати наявний розрив, трансформуючи поняття «безпеки» у сучасну систему предиктивної діагностики, в якій цифрові сенсори, системи моніторингу та аналітики виступають основою для прийняття управлінських рішень у реальному часі. Окрім цього, філософія менеджменту на підприємствах залізничного транспорту побудована таких чином, що всі інноваційні ініціативи сприймаються через призму ризику катастроф і тому в пріоритеті залишається забезпечення максимальної фізичної безпеки та стабільності функціонування, зберігаючи при цьому низькі темпи інноваційної модернізації. Такий підхід до управління створює своєрідний «бар'єр безпеки», за якого новації оцінюються насамперед з точки зору потенційної загрози катастрофічних наслідків, а не з позицій їхньої ефективності чи стратегічної значущості для сталого зростання підприємств галузі. У результаті пріоритетом залишається підтримка цілісності інфраструктури та мінімізація ризиків аварій, що часто вступає у суперечність із потребою цифрової трансформації та впровадження нових технологій. Ризик-орієнтоване управління допомагає подолати цю дилему, трансформуючи безпеку з консервативної системи заборон у сучасну модель превентивної діагностики, де дані про стан інфраструктури та прогнозні сценарії стають основою для прийняття рішень у реальному часі [222].

Слід відзначити і те, що сьогодні підприємства залізничного транспорту потребують втілення масштабних трансформацій, що охоплюватимуть як проекти модернізації інфраструктури, цифровізації, впровадження інноваційних технологій та екологічні ініціативи. Разом з цим кожен із цих проектів, попри стратегічну значущість для підтримки стабільного функціонування і забезпечення подальшого розвитку підприємств галузі, має власний набір ризиків (технічних, фінансових, організаційних, соціальних, екологічних), традиційне управління якими не дозволяє повною мірою врахувати їх взаємозв'язок із створюваною цінністю та динамікою зовнішнього середовища. Класичні підходи, орієнтовані переважно на мінімізацію ризиків, часто ігнорують потенціал цих ризиків як джерела додаткових можливостей і стратегічних переваг та у своїй більшості характеризуються фрагментарністю, статичністю й недостатньою гнучкістю, що унеможливорює їх ефективне застосування в умовах високої невизначеності та швидких змін зовнішнього середовища.

Теоретична основа портфельного управління ризиками закладена у межах сучасної фінансової теорії, де ризик розглядається з позиції функція варіації дохідності активів. Сучасна теорія управління ризиками та інвестиціями була вперше запропонована у 1952 р. Марковіц Г. у праці «Modern Portfolio Theory», де вченим, сьогодні Нобелівським лауреатом, було обґрунтовано доцільність врахування під час оцінювання інвестиційного портфелю не лише ризику окремих активів, але й кореляції між ними. Марковіц Г. виходив з того, що доцільним є оцінювання портфелю ризик у цілому, враховуючи як очікувану дохідність інвестицій в проекти, так і рівень ризику та взаємозв'язки між активами. Під час оцінювання ризику портфелю, на думку цього вченою, варто розраховувати дисперсію або стандартне відхилення охідності портфеля, що дозволяє кількісно виміряти ступінь його мінливості та невизначеності. При цьому ключовим елементом розрахунку є не лише індивідуальні ризикові характеристики окремих активів, а й сила та напрямок їх взаємозв'язків, що відображаються через коефіцієнти кореляції. Саме врахування кореляційних

залежностей забезпечує досягнення ефекту диверсифікації, за якого загальний ризик портфеля може бути знижений без пропорційного зменшення очікуваної дохідності [223].

Послідовником теорії Марковіца Г. прийнято вважати Шарп В., яким розроблено модель оцінки капітальних активів (САРМ) і запропоновано розділяти ризик на систематичний (ринковий) та несистематичний (специфічний). Для встановлення міри чутливості активу до ринкових коливань Шарп В. ввів поняття β -коефіцієнта, що характеризує рівень залежності дохідності окремого активу від дохідності ринку у цілому. Шарп В. виходив з того, що несистематичний ризик може бути усунений шляхом диверсифікації портфеля, а тому інвестори отримують винагороду лише за прийняття систематичного ризику [224].

Грунтуючись на дослідження Марковіца Г. та Шарпа В., Тобін Дж. розвинула запропоновану ними концепцію, розробивши теорію безризикового активу та сформулювавши теорему розділення, яка свідчить про те, що вибір оптимального портфеля можна відокремити від вибору рівня ризику інвестора, а відповідно й значно спростити процес ухвалення інвестиційних рішень [225].

У працях Фама Ю., якою продовжено розвиток теорії портфельного управління ризиками та виділено 3 форми ефективності ринку (слабка, напівсальна та сильна), що лягли в основу гіпотези ефективного ринку. Фама Ю. вказує на те, що ринкові ціни фінансових активів у будь-який момент часу відображають всю доступну інформацію, а тому систематичне отримання надприбутків без прийняття додаткового ризику є практично неможливим. В такому випадку доцільним є формування диверсифікованого портфелю, що відтворюватиме тренди ринку в цілому і дозволить максимально враховувати ризики в управлінні ними [226].

Серед закордонних дослідників вагомий внесок у формування теорії портфельного управління здійснили праці Мертон Р. та Шоулз М. Зокрема, Мертонову Р., досліджуючи міжчасову оптимізацію портфелів, вдалося сформулювати основи міжчасової моделі оцінювання капітальних активів

(ICAPM), яка враховує динамізм інвестиційного оточення та ймовірність зміни зміни ризиків і дохідностей у часі під його впливом. Ідея Мертона Р. полягає в тому, що інвестори намагаються хеджувати не тільки ринковий ризик, а також інвестиційні можливості майбутнього, що криються у потенційних ризиках, які можуть виникати у зв'язку зі зміною процентних ставок, інфляції, темпів економічного зростання та інших факторів, а тому дохідність активів має визначатися кількома джерелами ризику [227-228].

Альтернативою моделі CAPM стала запропонована Росс С. арбітражна теорія ціноутворення, в основу якої покладено гіпотезу, що дохідність активів визначається сукупністю макро- та мікроекономічних факторів ризику, а відповідно в умовах багатфакторності відсутня можливість отримання без ризикового прибутку. На думку Росс С. очікувана дохідність активу визначається як лінійна функція його чутливості (факторних коефіцієнтів) до кожного з ризикових факторів, а тому врахування всіх потенційних ризиків ринку дозволяє гнучко моделювати їх, враховувати специфіку різних ринків та застосовувати багатфакторний підхід до формування портфеля активів [229].

Вагомий внесок у розвиток теорії портфельного управління ризиками здійснили робили Шоулз М. та Блек Ф., якими розроблено модель оцінювання вартості опціонів - модель Блека-Шоулза. Цими вченими було вперше запропоновано формалізований підхід до визначення справедливої ціни похідних фінансових інструментів і визначено, що вартість опціону встановлюється на основі параметрів базового активу, рівня його волатильності, безризикової ставки, строку дії контракту та ціни виконання. Врахування цих параметрів управлінні інвестиційними та інноваційними проектами дозволяє реалізувати гнучке управління портфелем проектів в умовах високої невизначеності середовища їх реалізації [228].

Сучасна наукова думка у сфері портфельного управління ризиками представлена широким колом дослідників, які розвивають класичні ідеї Марковіца, Шарпа та їх послідовників у напрямі інтеграції невизначеності, поведінкових факторів і нових методів оцінки ризику. Зокрема, вагоме

значення для ефективного управління ризиками портфелю проєктів має запропоновані Рачевим С. підходи до оцінювання екстремальних ризиків, що передбачають визначення альтернативної міри ризику «Conditional Value-at-Risk». Альтернативна міра ризику «Conditional Value-at-Risk», на думку Рачева С., дозволяє оцінити середні втрати за найгірших сценаріїв розвитку подій, враховуючи ймовірність і масштаб значних втрат, а відповідно й забезпечує більш адекватне відображення ризиків в умовах високої невизначеності та наявності екстремальних подій, що особливо актуально для складних портфелів проєктів [230]. Шрек Г., акцентує увагу на доцільності врахування нелінійності та асиметрії ризиків у портфельному управлінні та на цій основі обґрунтовує необхідність використання методів сценарного моделювання, монте карло та складних метрик ризику [231].

Еволюція теорії портфельного управління ризиками подана на рис. 2.8.

Серед українських вчених розвитком теорії портфельного управління ризиками обіймалися у своїх дослідженнях Камінський А., яким обґрунтовано впровадження «проактивного» підходу до організації систем ризик-менеджменту та доведено необхідність переходу від реактивного реагування на ризики до їх упереджувального виявлення, оцінювання та управління на ранніх етапах прийняття управлінських рішень [233]. Онікенко С.В. у своїх працях обіймається проблемою управління ризиками інвестиційного портфелю банку [234], а Полторак А.С. зосереджується на дослідженні особливостей управління ризиками фінансової безпеки України в умовах глобальної нестабільності, обґрунтовуючи доцільність створення гнучкої системи, що інтегрує процеси моніторингу, оцінювання, прогнозування та координації дій ключових груп зацікавлених осіб [235].

Вагомий внесок для розвитку теорії та методології управління ризиками мали праці Токмакової І.В. та Бобиля В.В. Зокрема, Токмаковою І.В. ідентифіковано ризикоутворюючі фактори та обґрунтовано компонентний склад системи управління ризиками на підприємствах [236]. Бобилем В.В. охарактеризовано ключові ризики транспортних ХАБів та сформовано засади

впровадження системи ризик-орієнтованого управління ними в умовах глобальних змін [237].

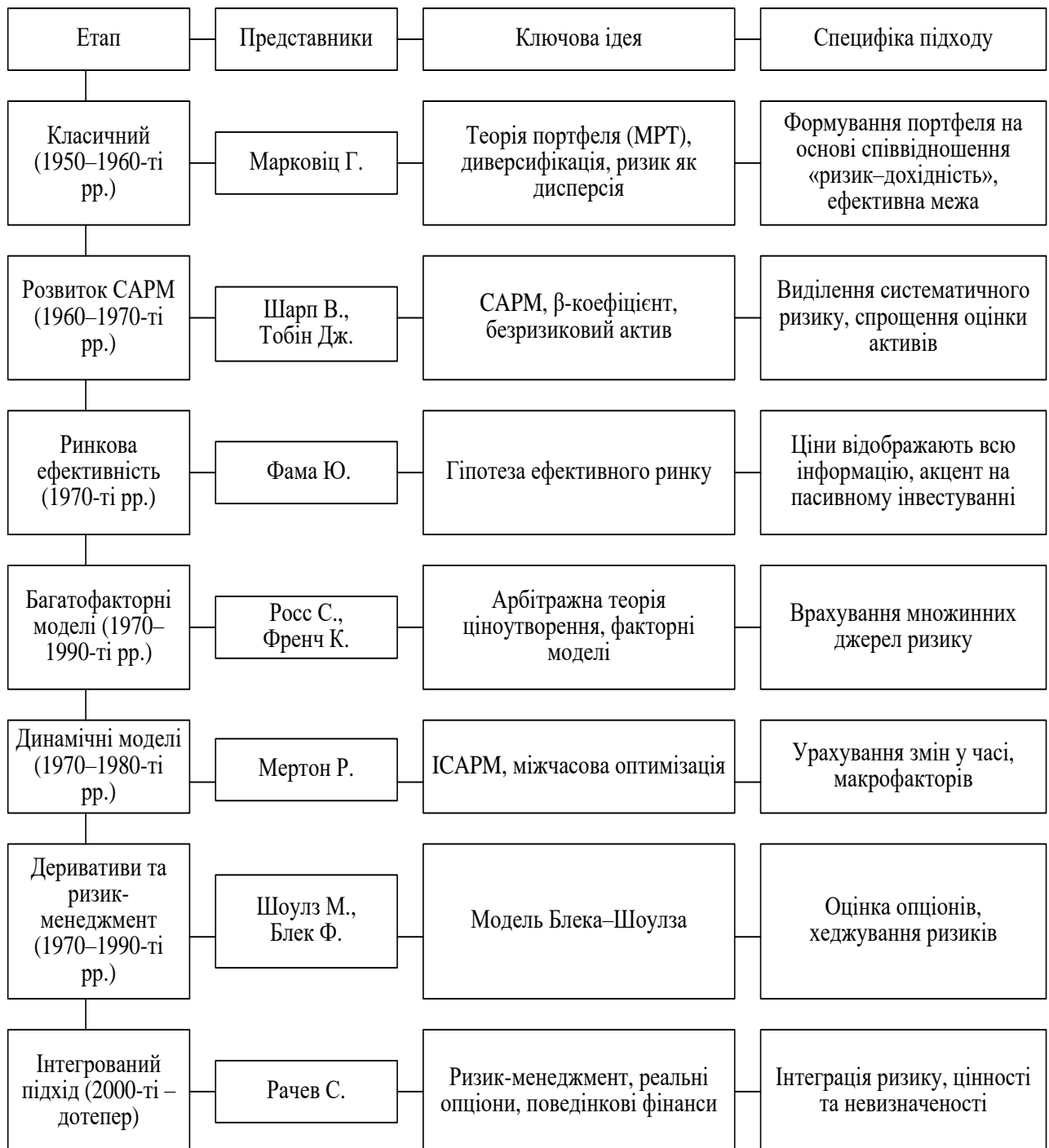


Рис. 2.8. Еволюція теорії портфельного управління ризиками (сформовано на основі [223-232])

Враховуючи сформований теоретико-методологічний базис у сфері портфельного управління ризиками, що охоплює як класичні підходи до

оптимізації співвідношення «ризик-дохідність», так і сучасні концепції проактивного, інтегрованого та ризик-орієнтованого управління, виникає потреба у їх прикладній імплементації у діяльність підприємств залізничного транспорту з огляду на високий рівень невизначеності середовища та важливість реалізації цифрових трансформацій для підтримки сталого зростання галузі. Варто зазначити, що в процесі втілення цифрових змін на підприємствах залізничної галузі постає завдання узгодження ризиків і створюваної цінності в межах портфеля проектних ініціатив, оскільки традиційні підходи орієнтовані переважно на мінімізацію ризиків без урахування їх потенціалу як джерела додаткових можливостей. Це обумовлює необхідність застосування концепції управління ризик-цінностями в процесі управління портфелем проектів розвитку підприємств залізничного транспорту.

Грунтуючись на загальній методології управління ризиками проектів, доцільно сформулювати загальний алгоритм реалізації портфельного управління ризик-цінностями проектними ініціативами в сфері розвитку підприємств залізничного транспорту як впорядкованої послідовності взаємопов'язаних етапів, що забезпечують системне поєднання процесів ідентифікації, оцінювання, ранжування та моніторингу ризиків із процесами формування та оптимізації портфеля проектів створення цінності для підприємств залізничного транспорту (рис. 2.9).

Етап 1. Калібрування ризикового апетиту, що зводиться до встановлення граничних значень ризику, які підприємства залізничного транспорту готові прийняти для реалізації стратегії розвитку. На цьому етапі проводиться аналіз стратегічний цілей розвитку підприємств залізничного транспорту шляхом співвідношення довгострокових цілей розвитку з прийнятним рівнем ризику і виявлення порогових значень останніх. Слід відзначити, що для підприємств галузі в нинішніх умовах найбільш значущими стають такі групи ризиків, як безпека та технологічна стійкість, цифрова трансформація та інноваційні проекти, економічна та операційна ефективність.

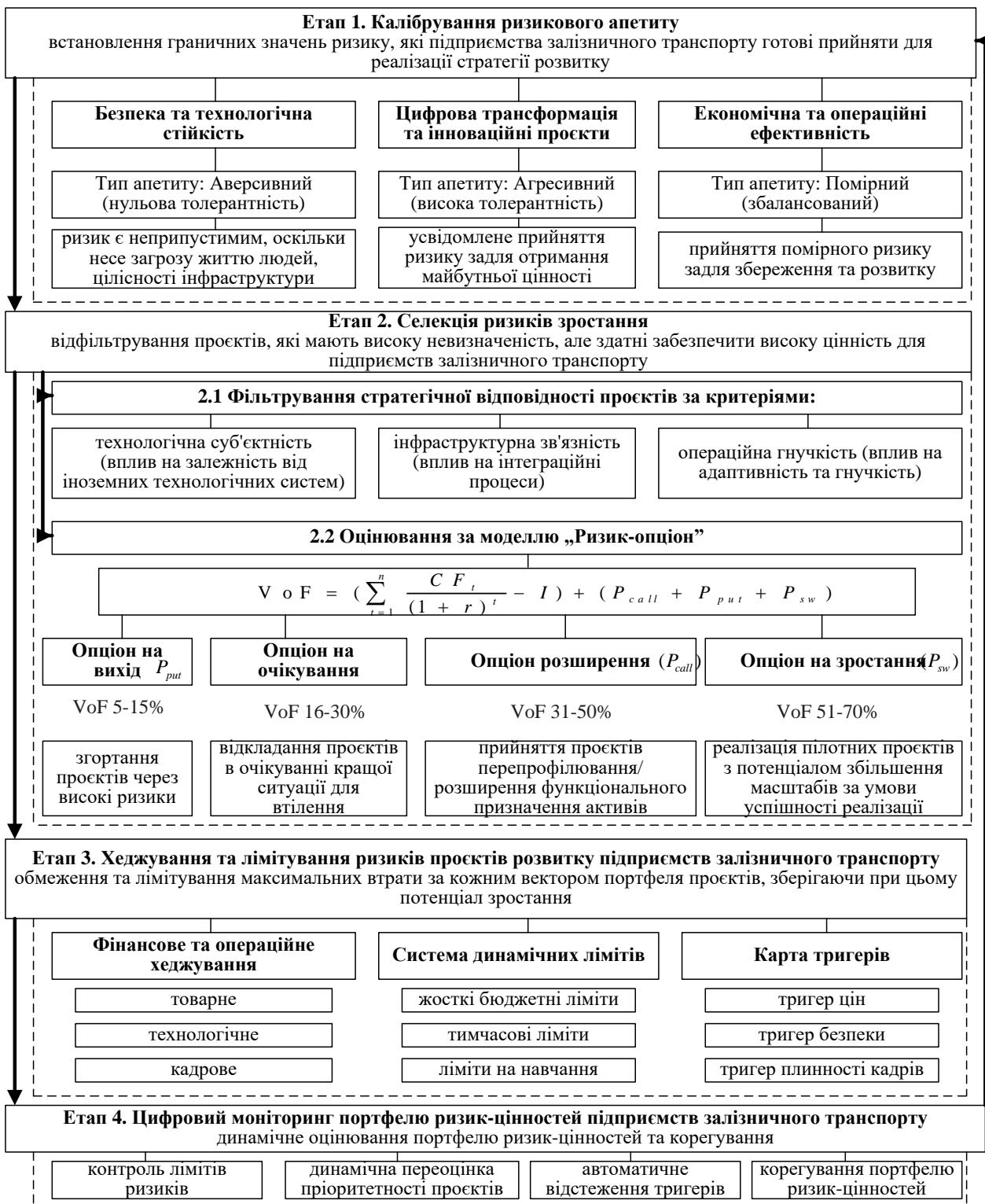


Рис. 2.9. Алгоритм реалізації портфельного управління ризик-цінностями проектів розвитку підприємств залізничного транспорту (розробка автора)

Саме для цих груп ризиків проводиться деталізоване калібрування ризикового апетиту з урахуванням їх стратегічної значущості, імовірності настання та потенційних результатів впливу – цінностей і загроз втрат.

Зокрема, для групи ризиків «безпека та технологічна стійкість» тип ризикового апетиту буде «аверсивний» з нульовою толерантністю до ризику (порогові значення допустимого ризику будо мінімальні), тобто ризик є неприпустимим, оскільки несе загрозу життю людей, цілісності інфраструктури, безперервності перевізного процесу. Управлінські рішення мають бути зорієнтовані на запобігання інцидентам і забезпечення відмовостійкості. Для групи ризиків «Цифрова трансформація та інноваційні проекти» характерним буде агресивний тип ризикового апетиту, за якого допускається помірно підвищений рівень ризикового апетиту. Висока толерантність до ризиків для цієї групи факторів викликана тим, що ініціативи в сфері цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту та інноваційного розвитку мають високий ступінь невизначеності, за якої важливим є досягнення балансу між інноваційністю та контрольованістю ризиків, а також визначення допустимого рівня втрат у разі невдалих проєктів.

Ризик економічної та операційної ефективності мають помірний тип ризикового апетиту, а тому для цієї групи можливим є прийняття помірною ризику задля збереження та розвитку, уникаючи критичних фінансових втрат або збоїв у операційній діяльності. Результатом калібрування є матриця ризикового апетиту, де кожна з визначених груп ризиків співвідноситься з відповідним типом ризикового апетиту, рівнем толерантності та граничними значеннями допустимого ризику. Відображення ризиків у формі матриці дає можливість виявити неприйнятні, прийнятні ризик та ті із них, які можуть бути прийняті за умови ефективного управління небезпеками. Враховуючи існуюче становище підприємств залізничного транспорту, турбулентність оточення їх діяльності доцільно подати матрицю ризикового апетиту для ключових груп ризиків (табл. 2.12). Дана матриця дозволяє узгоджувати ризики і цінності підприємств залізничного транспорту та відповідно на цій основі приймати обґрунтовані рішення щодо розподілу ресурсів, реалізації інновацій та забезпечення безпеки і стійкості в умовах високої невизначеності.

Таблиця 2.12

Матриця ризикового апетиту для ключових груп ризиків підприємств
залізничного транспорту

Група ризиків	Тип ризикового апетиту	Рівень толерантності	Ймовірність (допустима)	Вплив (допустимий)	Управлінська стратегія	Очікувана цінність
Безпека та технологічна стійкість	Аверсивний	Нульова / дуже низька	Дуже низька	Критичний (не допускається)	Уникнення, запобігання, резервування, кіберзахист, дублювання систем	Безпека, безперервність, довіра, мінімізація втрат
Цифрова трансформація та інноваційні проекти	Агресивний	Висока	Середня / підвищена	Середній / високий (контрольований)	Прийняття ризику, експерименти, пілоти (MVP), agile-управління, портфельний підхід	Інновації, зростання продуктивності, цифрова цінність
Економічна та операційна ефективність	Помірний	Середня	Середня	Середній	Оптимізація, контроль витрат, хеджування, процесне вдосконалення	Прибутковість, ефективність, стабільність

На 2 етапі «Селекція ризиків зростання» проводиться відбір проектів, які мають високу невизначеність, але при цьому здатні забезпечити стратегічний розвиток підприємств залізничного транспорту, створивши базис для формування цінностей. Першочергово на даному етапі проводиться фільтрування стратегічної відповідності проектів за критеріями: технологічна суб'єктність, інфраструктурна зв'язність та операційна гнучкість, що виступають ключовими пріоритетами розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах динамізму оточення [11]. Слід вказати, що проект приймається до реалізації у тому випадку, якщо:

по-перше, зменшує залежність підприємств залізничного транспорту від іноземних технологій, розробок, тобто проект оцінюється з точки зору зниження технологічної залежності від зовнішніх постачальників (критерій: технологічна суб'єктність). Цей критерій передбачає встановлення залежності підприємств залізничного галузі шляхом визначення рівня залежності від

одного постачальника, частки іноземних технологій в технологічному озброєнні, кількості технологічних збоїв та кіберінцидентів, частки впроваджуваних власних технологічних рішень. Попри ризиковість такі проекти несуть суттєву цінність для підприємств залізничного транспорту, оскільки зорієнтовані на підтримку технологічного суверенітету і безпеки, стимулюють інноваційний розвиток й оперативну ефективність, а відповідно й сприяють зміцненню позицій підприємств галузі у глобальних ланцюгах постачання та підвищують їхню здатність до самостійної модернізації;

по-друге, критерій «інфраструктурна зв'язність» передбачає встановлення рівня відповідності проекту цілям інтеграції підприємств залізничного транспорту в європейський транспортно-логістичний простір на основі таких метрик, як частка інфраструктури, сумісної з TEN-T, обсяг міжнародного вантажопотоку, швидкість транскордонних перевезень, кількість інтегрованих логістичних вузлів. Тобто, за цим критерієм проекти мають бути зорієнтовані на модернізація залізничних ділянок під стандарти ЄС, впровадження систем сигналізації (ERTMS/ETCS), розвиток мультимодальних хабів, цифрову інтеграцію логістичних систем та спрощення митних і прикордонних процедур. Ключова цінність таких проектів полягає в тому, що їх втілення попри ризиковість сприятиме прискорення євроінтеграційних процесів, зростанню транзитного потенціалу та конкурентоспроможності українських залізниць у європейській системі транспортно-логістичних зв'язків;

по-третє, операційна гнучкість передбачає оцінювання здатності проекту підвищити адаптивність підприємств залізничного транспорту до змін попиту, кризових ситуацій та зовнішніх шоків шляхом виявлення її можливостей реалізовувати гнучке планування перевезень, наявність цифрової системи моніторингу і прогнозування, модульність інфраструктури та резервування потужностей. Оцінювання операційної гнучкості проводиться на основі встановлення значень таких метрик, як час реагування на зміну попиту, рівень використання потужностей, середній час простою, здатність до масштабування, параметри яких дають можливість говорити про рівень адаптивності та

стійкості операційної системи підприємств залізничного транспорту до динамічних змін середовища функціонування. Проекти, що за критерієм операційної гнучкості вважаються ціннісними, попри ризики і загрози їх втілення дозволять значно підвищити стійкість підприємств залізничного транспорту до криз, створивши умови для ефективності, швидкості та системності реагування на зміни.

У загальному вигляді процедура фільтрування стратегічної відповідності проектів за критеріями «технологічна суб'єктність», «інфраструктурна зв'язність» та «операційна гнучкість» є послідовним багаторівневим процесом відбору, який дозволяє забезпечити узгодженість ініціатив із стратегічними пріоритетами розвитку підприємств залізничного транспорту. Фільтрування стратегічної відповідності проектів передбачає, що проводиться первинний скринінг під час якого оцінюються проекти за трьома визначеними критерієм. Оцінювання виконується бальним методом із застосуванням шкали від 0 до 5. Інтерпретуються значення шкали таким чином: 0 означає повну невідповідність критерію, 2-3 – проект частково відповідає, 5 – максимально узгоджений з критерієм. Після встановлення відповідно проекту хоча б одному з критеріїв проводиться відсіювання ініціатив [222]. Якщо за всіма критеріями проект отримує нульові значення, він визнається таким, що не відповідає стратегічним орієнтирам, і відхиляється. В інших випадках проекти піддаються скорингу стратегічної відповідності. На основі отриманих балів формується інтегральна оцінка, яка дозволяє класифікувати проекти за рівнем їх стратегічної значущості. Якщо проект має високі оцінки за двома або трьома критеріями, він визнається пріоритетним і може розглядатися як ключовий для реалізації стратегії. У випадку відповідності лише одному критерію проект визначається як умовно допустимий і потребує додаткового обґрунтування.

Проекти, що мають високі оцінки за двома або трьома критеріями і визнані як пріоритетні та такі, що створюють цінність для підприємств залізничного транспорту, підлягають оцінюванню за моделлю «ризик-опціон», в рамках якої ризик розглядається не як загроза втрати, а як джерело ймовірної

цінності (опціону). Дана модель «ризик-опціон» ґрунтується на розгляді проекту з позиції цінності і передбачає, що право на його втілення задля створення певних можливостей для зростання підприємств залізничного транспорту залежно від трансформацій у середовищі.

Оцінювання за даною моделлю виконується у відповідності із загальною методологією розрахунку реальних опціонів, яка передбачає встановлення вартості проекту не лише шляхом застосування традиційних показників ефективності, а й з проведенням оцінювання цінності гнучкості управлінських рішень в умовах невизначеності.

Застосування моделі «ризик-опціон» доцільним є тому, що традиційні методи оцінки, засновані на розрахунку чистої приведеної вартості, розглядають ризики з позиції небезпек і втрат, а відповідно високо ризикові капіталоємні проекти розвитку підприємств залізничного транспорту вважаються непривабливими через високі дисконтні ставки. Попри це, проекти модернізації залізничних підприємств, зокрема впровадження цифрових та інноваційних рішень, навіть за умови високої ризиковості мають стратегічну цінність для галузі і є вкрай необхідними в нинішніх умовах для підвищення їхньої стійкості до викликів. А тому до традиційної формули розрахунку чистих грошових потоків у формулу для оцінювання за моделлю «ризик-опціон» слід додати складові, що враховуватиме здатність підприємств залізничного транспорту адаптувати, масштабувати та змінювати операційну модель у відповідності з викликами середовища. Цінність гнучкості проектів розвитку підприємств залізничного транспорту слід розраховувати за формулою:

$$V_oF = \left(\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I \right) + (P_{call} + P_{put} + P_{sw}) \quad (2.1)$$

де CF_t – очікуванні грошові потоки по проекту;

I – початкові інвестиції в проект;

r – ставка дисконту, що враховує ризики проекту;

P_{call} – вартість опціону на розширення проекту.

P_{put} – вартість опціону на вихід /згорання проекту.

P_{sw} – вартість опціону на поетапне розгортання та розвиток.

Опціон на вихід (P_{put}) передбачає, що проекти, які пройшли оцінювання за критерієм стратегічної відповідності не приймаються до реалізації через високий рівень ризиків. Це означає, що підприємства залізничного транспорту можуть відмовити від втілення проектної ініціативи або призупинити якийсь проект задля зниження рівня потенційних втрат, оскільки після стратегічного відбору було виявлено критичні ризики. Зупинка чи відмова від проекту можлива і за умови виявлення відхилень у показниках його реалізації. Також допускаєть, що в разі зупинки проекту через високі ризики ті його елементи, які уже досягнуто від проектної діяльності можуть бути перепрофільовані чи реалізовані задля покриття витрат. Призупинка чи відмова від проекту є доцільними тоді, коли цінність його гнучкості становить 5-15 %, що свідчить про обмежений потенціал проекту забезпечити дохід та здатність підприємств галузі покривати збитки від його реалізації. Розрахунок вартості опціону на вихід слід проводити за формулою:

$$P_{put} = p \cdot (L - NPV_{пес}) \quad (2.2)$$

де p – ймовірність наростання ризиків в оточенні, що підвищує можливість настання песимістичного сценарію реалізації проекту розвитку підприємств залізничного транспорту;

L – ліквідаційна вартість активів, створених в процесі здійснення діяльності по даному проекту;

NPV_{exp} – чиста приведена вартість за умови реалізації песимістичного сценарію втілення проекту розвитку підприємств залізничного транспорту.

«Опціон на очікування» передбачає відкладання проектів в очікуванні

кращої ситуації для їх втілення. Тобто, підприємства залізничного транспорту мають можливість не приймати остаточного інвестиційного рішення одразу, а зберігає за собою право перенести момент входу в проєкт, мінімізуючи ризик прийняття передчасних або помилкових рішень в умовах високої невизначеності. Причинами для відкладання проєктної ініціативи можуть слугувати як, нестабільність ситуації, так і прагнення підприємств галузі накопичити додаткову інформацію щодо попиту, вартості ресурсів, тарифів або регуляторних змін, або в очікуванні кращого співвідношення «ризик–дохідність». У більшості випадків очікування кращих умов для реалізації проєкту є доцільними тоді, коли цінність його гнучкості коливається в межах від 16 до 30 %.

Опціон на розширення передбачає до реалізації приймається проєкт, що має потенціал для перепрофілювання/розширення функціонального призначення активів підприємств залізничного транспорту. Зміст цього опціону полягає в тому, що підприємства залізничного транспорту реалізують проєкт, який в майбутньому може бути змінений за масштабом чи способом використання активів залежно від умов зовнішнього середовища. Наприклад, це може бути проєкт будівництва вантажного терміналу, який з часом може бути трансформований у логістичний хаб. Іншим прикладом проєкту, що матиме цінність для підприємств залізничного транспорту, може бути проєкт формування модульної залізничної інфраструктури, що дозволяє в майбутньому розширювати її пропускні здатності без повної заміни елементів. Прийняття до реалізації проєктів, орієнтованих на подальше перепрофілювання/розширення функціонального призначення активів підприємств залізничного транспорту, є доцільним, коли цінність їх гнучкості становить 31-50 %.

Розрахунок величини опціону на розширення доцільно проводити, користуючись загальними підходами до оцінювання реальних опціонів за формулою:

$$P_{call} = p \cdot NPV_{exp} - I_{exp} \quad (2.3)$$

де P – ймовірність успішності реалізації пілотного проєкту розширення функціонального призначення активів підприємств залізничного транспорту, що супроводжуватиметься створенням додаткової цінності;

I_{exp} – додаткові інвестиції для розширення функціонального призначення активів для проєкту;

NPV_{exp} – чиста приведена вартість розширення функціонального призначення активів підприємств залізничного транспорту.

Опціон на розвиток зводить до масштабування технологічного рішення на всю мережу залізниць після успішного пілотного проєкту, зміни функціонального призначення активу підприємств залізничного транспорту залежно від попиту і потреб підприємств галузі, додавання нових функцій та розширення ринків збуту транспортно-логістичних послуг. Такі проєкти є доцільними для втілення, коли цінність їх гнучкості становить 51-70 % і більше.

Розрахунок величини опціону на розвиток доцільно проводити за формулою:

$$P_{\text{call}} = p \cdot NPV_{\text{full}} - NPV_{\text{pil}} - I_{\text{full}} \quad (2.4)$$

де P – ймовірність успішності масштабування пілотного проєкту розвитку підприємств залізничного транспорту, що супроводжуватиметься створенням додаткової цінності;

I_{full} – додаткові інвестиції для масштабування пілотного проєкту;

NPV_{full} – чиста приведена вартість масштабованого проєкту розвитку підприємств залізничного транспорту, що супроводжуватиметься створенням додаткової цінності;

NPV_{pil} – чиста приведена вартість пілотного проєкту розвитку підприємств залізничного транспорту, що супроводжуватиметься створенням

додаткової цінності.

Варто вказати на те, що використання моделі опціонів у процесі оцінювання ризик-цінності проєктів розвитку підприємств залізничного транспорту дозволяє класифікувати ризикові проєкти за їхньою стратегічною цінністю та рівнем «гнучкості», а відповідно їй обґрунтовано реалізовувати рішення, орієнтовані на трансформацію підприємств галузі в адаптивну систему, здатну генерувати додаткову цінність у майбутньому залежно від розвитку ринку та зовнішніх умов.

Наступним етапом формування портфелю ризик цінностей для проєктів розвитку підприємств залізничного транспорту є етап хеджування та лімітування, що передбачає обмеження та лімітування максимальних втрати за кожним вектором портфеля проєктів, зберігаючи при цьому потенціал зростання. Для недопущення максимальних втрат за кожним вектором портфеля проєктів розвитку підприємств залізничного транспорту і збереження при цьому потенціалу створення цінності слід застосовувати інструменти фінансового та операційного хеджування, систему динамічних лімітів та карту тригерів.

Залежно від типу ризиків можливим є використання товарного, технологічного і кадрового хеджування, які дозволяють сформувати систему превентивного захисту від втрат та забезпечити безперервність функціонування підприємств залізничного транспорту в умовах невизначеності.

Товарне хеджування зорієнтоване на мінімізацію ризиків, зумовлених волатильністю цін на паливно-енергетичні ресурси і ґрунтується на застосуванні таких фінансових інструментів, як ф'ючерси, опціони, довгострокові контракти. Ці інструменти хеджування дозволяють фіксувати майбутні витрати, а відповідно їй стабілізувати тарифну політику, зменшуючи вплив зовнішніх цінових шоків на собівартість перевезень.

Технологічне хеджування зорієнтоване на підвищення рівня технологічної безпеки підприємств залізничного транспорту і передбачає створення «резервних» технологічних рішень на випадок збої чи поломки для

підтримки безперервності процесів транспортно-логістичного обслуговування. уникнути повної зупинки процесів. Слід відзначити, що дублювання критичних ІТ-систем, створення резервних каналів управління рухом чи паралельно діючих традиційної і цифрової систем дозволяє не тільки не допустити повної зупинки перевізного процесу, а й підвищити резильєнтність підприємств залізничного транспорту.

Кадрове хеджування покликане забезпечити забезпечення гнучкість трудових ресурсів підприємств залізничного транспорту в умовах трансформацій шляхом впровадження інструментів мультифункціонального навчання персоналу задля розвитку адаптивних компетенцій у працівників, проведення перекваліфікацій та створення резерву кадрів.

Система динамічних лімітів ґрунтується на встановленні жостких бюджетних та тимчасових лімітів, а також лімітів на навчання. Система динамічних лімітів покликана диверсифікувати сумарний ризик-апетит, забезпечивши баланс ризик цінностей для проектів розвитку підприємств залізничного транспорту. В портфелі ризик цінностей проектів розвитку підприємств залізничного транспорту диверсифікація означатиме, що якщо один проект змає високий рівень ризиків, то інші проект мають бути більш стабільними. Вона передбачає, що для кожного рівня градації опціонів слід встановити чіткі ліміти (табл. 2.13), які визначають допустимі межі ресурсного використання, рівня ризику та ступеня гнучкості управління проектами залежно від типу опціону та його стратегічної цінності в портфелі.

Таблиця 2.13

Інструменти лімітування для кожного рівня опціону

Рівень опціону	Інструмент лімітування	Допустимі втрати
1-2 опціон (низький)	жорсткий бюджетний ліміт, недопущення перевитрат	До 2 % від загального обсягу бюджету проекту
3 опціон (середній)	тимчасові ліміти (ліміти часу) – очікування кращих умов для втілення проекту	10–15% капітальних вкладень
4-5 опціон (високий)	ліміт на ціну навчання	1-2 % чистого прибутку

В системі динамічних лімітів для кожного рівня градації опціонів (низька,

середня, висока цінність гнучкості) можливим є встановлення наступних видів олімітів.

Бюджетний ліміт зводиться до встановлення максимально допустимого обсягу інвестицій у проєкт або групу проєктів, з урахуванням їх ризиковості. При цьому чим вищий рівень ризику буде притаманний проєкту розвитку підприємств залізничного транспорту, тим жорсткіші обмеження мають бути застосовані на початковому етапі його реалізації. Тимчасові (часові) ліміти застосовуються для регламентації тривалості реалізації окремих етапів (пілотування, масштабування) проєкту розвитку підприємств залізничного транспорту з метою недопущення затягування процесу їх виконання, а відповідно перевитрат. Ліміти на навчання застосовуються для встановлення обсягу ресурсів, який доцільно спрямувати на розвиток компетенцій персоналу задля підтримки інноваційних трансформацій на підприємствах залізничного транспорту. Варто зазначити, що у межах портфеля ризик-цінностей проєктів розвитку підприємств залізничного транспорту застосування системи динамічних лімітів дозволить забезпечити перерозподіл ризику між проєктами, тобто компенсувати високий рівень ризику інноваційних або експериментальних проєктів за рахунок більш стабільних і передбачуваних ініціатив, підтримувати загальний ризиковий апетит на прийнятному рівні та уникати концентрації ризиків у межах одного напрямку розвитку.

Ще одним інструментом недопущення втрат за кожним вектором портфеля проєктів розвитку підприємств залізничного транспорту є застосування карти тригерів. Карта тригерів як інструмент оперативного управління ризиками дозволяє автоматично реагувати на критичні відхилення параметрів функціонування проєктів, а відповідно мінімізувати втрати без затримок у прийнятті рішень. До ключових тригерів, які доцільно встановити для портфелю ризик цінностей проєктів розвитку підприємств залізничного транспорту, слід віднести:

тригер цін, що покликаний забезпечити своєчасне реагування у випадку зміни ціни на ресурси задля контролю на рівнем операційних витрат проєкті і

стабілізації тарифів на перевезення підприємствами залізничного транспорту. Тригер цін передбачає, що у випадку перевищення ціни на ресурс певний поріг підприємства залізничного транспорту мають або активізувати альтернативні джерела надходження ресурсів для проєкту, або переходити в режим енергоощадності, оптимізації;

тригер безпеки покликаний не допустити кіберзагрози, технічні збої та інциденти на підприємствах залізничного транспорту шляхом своєчасного виявлення критичних відхилень у функціонуванні систем і автоматичного запуску захисних механізмів. Передбачається встановлення чітких порогових значень показників безпеки (кількість вразливостей, частота збоїв, рівень кібератак), перевищення яких сигналізує про підвищення ризику та потребу негайного втручання. А у випадку активації тригера задля недопущення втрат менеджмент підприємств залізничного транспорту реалізує управлінські дії, що стосуються або призупинення функціонування окремих цифрових систем робота яких призвела до підвищення ризиковості, переходу на резервні рішення чи альтернативні канали управління, проведення позапланового аудиту безпеки чи посилення кіберзахисту і моніторингу;

тригер плинності кадрів покликаний забезпечити стабільність кадрового потенціалу підприємств залізничного транспорту. Ця група тригерів активізується тоді, коли плинність після проходження навчання перевищує 20%. Для збереження кадрового потенціалу і підтримки цифрових трансформацій підприємствам залізничного транспорту у таких умовах доцільно запроваджувати механізми утримання персоналу, що включають як перегляд програм навчання, зміну системи мотивації та умов контрактів. Слід відзначити, що застосування карти тригерів в процесі обмеження та лімітування максимальних втрати за кожним вектором портфеля проєктів дозволяє проактивно управляти загрозами, підвищуючи керованість портфелю проєктів та зберігаючи потенціал їх цінності для підприємств залізничного транспорту.

Завершальним етапом процедури формування портфелю ризик-цінностей проєктів розвитку підприємств залізничного транспорту є цифровий

моніторинг, в процесі якого проводиться контроль лімітів ризиків, динамічна переоцінка пріоритетності проєктів, автоматичне відстеження тригерів та корегування портфелю ризик-цінностей. Варто зазначити, що процес цифрового моніторингу ризик цінностей проєктів розвитку підприємств залізничного транспорту має циклічний характер і завдяки цьому підтримується адаптивність та резильєнтність системи управління підприємствами залізничного транспорту.

Грунтуючись на викладеному вище алгоритмі, доцільно сформувати портфель ризик-цінностей проєктів розвитку підприємств залізничного транспорту (рис. 2.10) у формі стратегічної матриці, в межах якої вісь Y буде відображати стратегічну цінність проєкту для розвитку і трансформації підприємств залізничного транспорту, а вісь X – рівень ризику його реалізації. Формування матриці ризик-цінностей проєктів розвитку підприємств залізничного транспорту дасть можливість ідентифікувати «зони прориву», де висока цінність може поєднувати з високим ризиком і навпаки, та на цій основі приймати управлінські рішення щодо їх втілення (перейти до невідкладної реалізації проєкту, відтвердіти чи взагалі призупинити його).

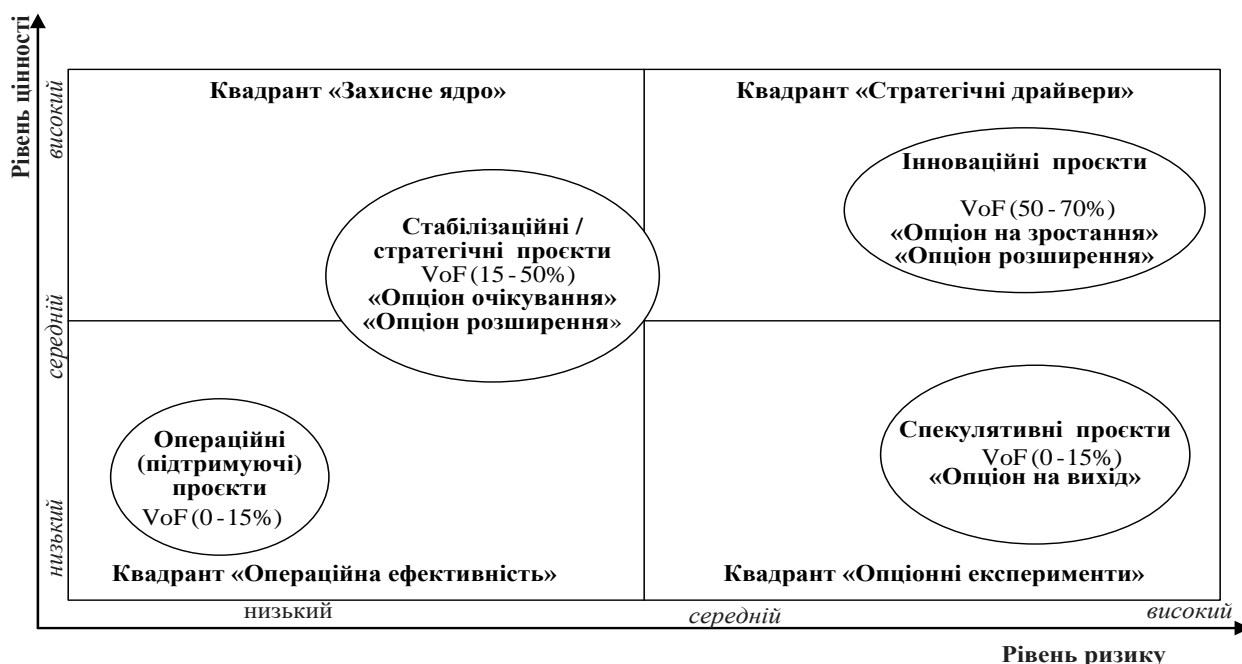


Рис. 2.10. Матриця портфелю ризик-цінностей проєктів розвитку підприємств залізничного транспорту (розробка автора)

Подана матриця портфелю ризик-цінностей проєктів розвитку підприємств залізничного транспорту виступає аналітичним інструментом стратегічного управління і передбачає поділ портфелю на 4 квадранти, в межах яких розмішуються портфелі проєктів в залежності від рівня їх цінності та ризикості.

Так, до I квадранту «Операційна ефективність» (з низькою цінністю та низьким рівнем ризику) слід віднести операційні проєкти, які орієнтовані на підтримку безперебійної роботи підприємств залізничного транспорту, мають стандартизований характер, не потребують складних управлінських рішень і не створюють нової цінності. До таких проєктів належать проєкти з технічного обслуговування та проведення поточних ремонтів рухомого складу, інфраструктури, проєкти оновлення програмного забезпечення чи проєкти оптимізації документообігу та звітності.

II квадрант «Захисне ядро» (середня-висока цінність за умови низького чи середнього ризику) формують проєкти, що складають ядро стабільного розвитку підприємств залізничного транспорту, оскільки зорієнтовані на підвищення операційної ефективності. До таких проєктів відносять проєкти модернізації пасажирських сервісів, оптимізації логістики вантажних перевезень, розвитку інтелектуального капіталу, модернізації інфраструктури та рухомого складу. Слід відзначити, що ці проєкти мають значну цінність для підприємств залізничного транспорту при відносно контрольованому ризику, оскільки їх реалізація передбачає впровадження перевірених технологічних рішеннях, використання наявної інфраструктури та набутого управлінського досвіду, а це в свою чергу сприяє зниженню рівня невизначеності та підвищує передбачуваність результатів. Такі проєкти піддаються коригуванню за масштабом, часом та іншими проектними параметрами у відповідності зі змінами оточення, а тому в нинішніх умов саме вони здатні забезпечити баланс між ефективністю, надійністю та розвитком, цим самим підтримуючи конкурентоспроможність підприємств галузі.

До III квадранту матриці «Стратегічні драйвери» відносяться проєкти,

для яких притаманний високий рівень цінності та ризику. В своїй більшості це інноваційні проєкти, які орієнтовані на трансформацію системи функціонування підприємств залізничного транспорту. До їх числа варто віднести проєкти, що орієнтовані на впровадження цифрових платформ управління перевезеннями, розвиток системи кіберзахисту, інтеграцію з європейською транспортною мережею, впровадження технологій штучного інтелекту та Інтернету речей, а також проєкти енергетичної трансформації, а саме ті із них, які стосуються розвитку «зеленої» енергетики на підприємствах галузі. Для проєктів цього квадрату характерним є високий рівень гнучкості управління, що реалізується через використання реальних опціонів (зокрема опціонів на зростання, опціон розширення), що дає можливість зменшити негативний вплив невизначеності та підвищити їх цінність. Варто відзначити те, що попри технологічну складність, значні інвестиційні витрати, тривалі терміни втілення та залежністю від зовнішніх детермінант такі проєкти здатна забезпечити формування суттєвої стратегічної цінності для підприємств залізничного транспорту, що створить передумови для їх сталого зростання.

Проєкти IV квадрату «Опціонні експерименти» мають середній/ низький рівень цінності в умовах високої непередбачуваності середовища та ризиків. До цієї зин матриці відносяться експериментальні чи небажані проєкти, які генерує ризики без адекватної цінності. Такі проєкти часто виникають унаслідок технологічного або управлінського «перевантаження інноваціями», коли впроваджуються рішення без достатнього обґрунтування їхньої доцільності або відповідності стратегічним цілям підприємства залізничного транспорту. У більшості випадків вони потребують жорсткої експертизи, перегляду або повного виключення з портфеля, оскільки відволікають ресурси від більш ефективних та стратегічно значущих ініціатив. До числа таких проєктів слід віднести проєкти ребредингу підприємств залізничного транспорту, що реалізуються без втіленням суттєвих операційних змін в систему обслуговування клієнтів. Або це можуть бути проєкти з будівництва малозавантажених ділянок залізниць, де низький попит на перевезення, або

проекти встановлення надлишкових або неадаптованих систем контролю, чи проекти придбання високошвидкісних поїздів без модернізації експлуатаційної інфраструктури тощо.

Узагальнюючи в цілому варто констатувати, що подана матриця ризик-цінностей проектів розвитку підприємств залізничного транспорту дозволяє ідентифікувати проекти за рівнем їх загроз і цінностей та на цій основі здійснювати обґрунтований розподіл ресурсів, формувати збалансований портфель ініціатив і приймати стратегічно виважені управлінські рішення щодо їх відбору, реалізації або відхилення.

Сформований підхід до портфельного управління ризик-цінностями проектів розвитку підприємств залізничного транспорту, що, на відміну від існуючих, ґрунтується на інтеграції інструментів реальних опціонів в систему ідентифікації ризик-цінностей проектів (опціон на вихід, опціон очікування, опціон розширення, опціон на зростання) та передбачає формування матриці портфелю проектів, в межах якої реалізується їх класифікація, пріоритизація та балансування залежно від створюваної цінності та рівня ризикового навантаження.

Впровадження даного підходу дозволить забезпечити перехід від реактивного до проактивного управління портфелем проектів розвитку підприємств залізничної галузі та підвищити їх адаптивну стійкість до загроз турбулентного оточення.

Висновки до розділу 2

Встановлено, що висока турбулентність, полікризовість та каскадність ризикових проявів зумовлює зростання системної вразливості підприємств залізничного транспорту та потребує принципово нових підходів до управління ризиками. Досліджено еволюцію підходів до управління ризиками підприємств,

що супроводжувалася зміною сутності ризику та розвитком інструментів керуванням ним, і включає традиційний (класичний), процесно-орієнтований, системний, інтегрований, адаптивний, динамічний, стратегічний, цифрово-інноваційний, капіталізаційний підходи. Узагальнення еволюції наукових підходів до управління ризиками дозволило обґрунтувати доцільність формування концепції стратегічної капіталізації ризиків, відповідно до якої ризик стає не лише об'єктом управління, а також джерелом генерування цінності, формування стійкості та довгострокової конкурентоспроможності підприємств залізничного транспорту в умовах полікризового середовища. Вивчення змісту поняття капіталізації дозволило з'ясувати, що незважаючи на наявність численних підходів до визначення даної категорії, існуючі концепції здебільшого фокусуються на фінансових або ринкових аспектах капіталізації, залишаючи поза увагою динаміку невизначеності та системні ефекти ризиків. Доведено доцільність стратегічної капіталізації ризиків, яка виходить за межі простої трансформації ресурсів у вартість, і являє собою комплексний, системно організований процес трансформації невизначеності, каскадних ефектів та полікризових впливів у стратегічний ризик-капітал, що передбачає багаторівневу ідентифікацію, аналітичну оцінку, моделювання та інтеграцію результатів у стратегічні управлінські рішення підприємства. Ґрунтуючись на потенціалі трансформації ризиків у ціннісний ресурс розроблено концепцію ризик-орієнтованого управління підприємствами залізничного транспорту, яка розкриває етапи та інструментарій генерування стратегічного ризик-капіталу галузі. Деталізовано етапність впровадження даної концепції, що передбачає візуалізацію циклічності процесу стратегічної капіталізації ризиків та формування фазово-ціннісної матриці, інтеграцію накопичених і структурованих ризиків у систему стратегічних і операційних управлінських рішень, формування адаптивної, інноваційно орієнтованої організаційної структури, а також реалізацію стратегічної цінності ризик-капіталу. Доведено, що практична імплементація запропонованої концепції забезпечить формування динамічних конкурентних переваг підприємств залізничного

транспорту, підвищення рівня їх стійкості та адаптивності до впливу полікризового і турбулентного середовища, а також створить передумови для довгострокового зростання вартості та ефективності функціонування галузі.

Удосконалено методику стрес-тестування підприємств залізничного транспорту, що на відміну від існуючих фінансових або інженерних підходів, інтегрує три взаємопов'язані моделі: фінансову (каскадна модель Cash Flow at Risk), операційну (імітаційне моделювання залізничних потоків) та інфраструктурну. В межах методики також передбачене застосування методу зворотного стрес-тестування, що дозволило ідентифікувати критичні комбінації ризиків (тарифне замороження з витратним шоком, інфраструктурний колапс із втратою портів, боргова криза зі скороченням державної підтримки, кадровий колапс із дефіцитом ремонтів), що ведуть до операційного, фінансового або стратегічного колапсу. Для кожного рівня неспроможності визначено кількісні критерії та тригерні індикатори раннього попередження (дефіцит ліквідності, час обороту вагона, залишковий ресурс мостів тощо) з градацією за трьома зонами ризику. Розроблено багаторівневу систему реагування – від превентивних заходів до кризових інтервенцій. Методику верифіковано на реальних даних АТ «Укрзалізниця» за 2020–2025 роки, визначено поточний стан підприємства. Наразі переважає «жовта» зона ризику, що вказує на підвищений рівень вразливості за більшістю ключових індикаторів (фінансовим, борговим, тарифним, інфраструктурним, кадровим) за збереження операційної стійкості; такий стан вимагає посиленого моніторингу тригерів, оперативного впровадження превентивних та локалізаційних заходів, а також готовності до переходу на кризовий рівень реагування у разі подальшого погіршення макроекономічної або безпекової ситуації). У цілому запропонований підхід забезпечує безперервність діяльності підприємств залізничного транспорту в умовах екстремальної невизначеності та може бути використаний для обґрунтування боргової, тарифної, інвестиційної та кадрової політики. Аргументовано, що в умовах високої невизначеності та складного спектра ризиків підприємства залізничного транспорту змушені не тільки

адаптуватися до викликів економічної кризи, воєнних дій та суттєвого зменшення обсягів транзитних перевезень, але й активно втілювати проекти інноваційного розвитку задля підтримки їх стійкості до загроз та ефективності функціонування.

Визначено, що проекти трансформації підприємств залізничного галузі, попри стратегічну значущість для підтримки стабільного функціонування і забезпечення подальшого зростання галузі, несуть величезний набір ризиків (технічних, фінансових, організаційних, соціальних, екологічних), традиційне управління якими не дозволяє повною мірою врахувати їх взаємозв'язок із створюваною цінністю та динамікою зовнішнього середовища. З метою забезпечення обґрунтованого розподілу ресурсів, формування збалансованого портфелю ініціатив і прийняття стратегічно виважених управлінських рішень щодо їх відбору, реалізації або відхилення запропоновано підхід до портфельного управління ризик-цінностями проектів розвитку підприємств залізничного транспорту. Даний підхід ґрунтується на інтеграції інструментів реальних опціонів в систему ідентифікації ризик-цінностей проектів (опціон на вихід, опціон очікування, опціон розширення, опціон на зростання) та передбачає формування матриці портфелю проектів, в межах якої реалізується їх класифікація, пріоритизація та балансування залежно від створюваної цінності та рівня ризикового навантаження.

Наукові результати другого розділу знайшли відображення в наукових працях [184, 185, 203, 222] за списком використаних джерел.

РОЗДІЛ 3

ОПТИМІЗАЦІЯ СУЧАСНОГО ІНСТРУМЕНТАРІЮ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ВІДПОВІДНО ДО УМОВ ГЛОБАЛЬНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ

3.1. Організаційна пластичність підприємств залізничного транспорту як фактор забезпечення адаптивності до змін зовнішнього середовища

Сучасні підприємства залізничного транспорту функціонують у середовищі постійних змін як зовнішнього, так і внутрішнього характеру, що проявляється у нестабільності попиту на перевезення, порушеннях логістичних процесів, пошкодженнях інфраструктури та обмеженнях енергопостачання. Сукупність цих чинників формує численні кризові ситуації, які вимагають швидкого та адекватного реагування. Загострення ризиків (економічних, техногенних, безпекових та ін.) зумовлює необхідність оперативного ухвалення управлінських рішень і впровадження ефективних антикризових заходів. За таких умов особливого значення набуває організаційна пластичність. Гнучкі організаційні структури здатні оперативно трансформувати внутрішні зв'язки, раціонально розподіляти повноваження та мінімізувати час реагування на виклики, що сприяє зниженню можливих втрат і підвищенню стійкості системи до зовнішніх і внутрішніх потрясінь.

Водночас у контексті стратегічної капіталізації, орієнтованої на досягнення довгострокових економічних результатів, актуалізується потреба у забезпеченні ефективної реалізації інноваційних проєктів. Йдеться, зокрема, про цифровізацію управлінських і виробничих процесів, автоматизацію перевезень та впровадження сучасних управлінських технологій. Виконання цих завдань потребує організаційних форм, які поєднують гнучкість із збереженням керованості в умовах швидкоплинних змін. Натомість традиційні ієрархічні структури, характерні для більшості підприємств галузі, не

забезпечують належної швидкості інноваційних перетворень через надмірну централізацію, складність погоджувальних процедур і обмежену адаптивність. Це обумовлює необхідність формування нових організаційних підходів, які поєднують адаптивність із чіткою стратегічною орієнтацією. Саме такі управлінські моделі здатні забезпечити стабільний розвиток підприємств залізничного транспорту, посилити їхню конкурентоспроможність та підтримати ефективність діяльності в умовах підвищеної ризикованості.

Однак, перш ніж розпочати дослідження в даному напрямку доцільним наразі є аналіз ключових понять у цій сфері. Вся управлінська діяльність була побудована на зусиллях, спрямованих на підвищення ефективності (з різними акцентами протягом десятиліть [238]). Це можна визначити як належне розпорядження ресурсів так, що або мінімально можливі вхідні дані використовуються для отримання результату, або більший вихід надходить від експлуатації певної кількості вхідних даних [239]). Цей підхід надав величезну підтримку розвитку менеджменту як дисципліни і досі сприяє тому, як це практикується. Завдяки цьому ми багато знаємо про те, як структурувати, планувати, створювати, організовувати, підтримувати та покращувати процеси, процедури та рутини [240].

Натомість ми дуже мало знаємо про те, як дезорганізувати, створювати простіші структури зі складних структур, ізолювати та деконструювати непотрібні процедури, зводити бюрократію до функціонального рівня, наприклад [241]. І ця інформація була б дуже корисною, щоб протистояти обмеженням організаційних дій, накладених пандемією коронавірусної хвороби 2019 року (COVID-19). Деякі віднесли всі ці аспекти до управління дезорганізацією [242, 243].

Однак сучасні суб'єкти господарювання іноді змушені переходити до більш гнучких та адаптивних форм [244] через постійно змінне середовище та робочу силу [245, 246]. Потреба в організаційній гнучкості стала дедалі очевиднішою за останні роки, коли вітчизняним підприємствам залізничного транспорту довелося шукати різні способи управління робочою силою через

безпрецедентні обставини, спричинені воєнним станом в державі [247-250].

З метою створення основи для забезпечення реалізації стратегічної ризик-капіталізації підприємств залізничного транспорту (тобто перетворення латентного потенціалу ризиків на довгострокову економічну цінність, адаптивність, інноваційну гнучкість та стійкі конкурентні переваги) розглянемо можливі моделі організаційної трансформації цих підприємств.

Перш за все приділимо увагу дослідженню поняття організаційна гнучкість як однієї з можливих складових стратегічної ризик-капіталізації.

Організаційна гнучкість є можливим варіантом організаційної трансформації в межах реалізації стратегічної ризик-капіталізації підприємств залізничного транспорту. Це поняття визначається як здатність підприємства оперативно змінювати тактичні рішення, розподіл ресурсів або поточні операції без суттєвої трансформації внутрішньої структури чи довгострокової стратегії [251-252]. Організаційна гнучкість має переважно реактивний та короткостроковий характер: вона реалізується через використання заздалегідь підготовлених альтернативних варіантів дій – зміна графіків роботи, перерозподіл персоналу, залучення резервних постачальників або зміна маршрутів. Ключовою ознакою даного типу гнучкості є здатність системи після припинення дії збурювального чинника повертатися до вихідного (нормативного) стану функціонування без фіксації набутих змін. У контексті стратегічної ризик-капіталізації залізничних підприємств організаційна гнучкість забезпечує швидке реагування на операційні ризики, однак не передбачає накопичення досвіду трансформацій або формування нових стійких конкурентних переваг.

Іншою моделлю організаційної трансформації підприємств залізничного транспорту є організаційна адаптивність. З метою з'ясування сутності цього поняття та його доцільності застосування в умовах стратегічної ризик-капіталізації розглянемо його ключові характеристики.

Організаційна адаптивність визначається як здатність підприємства змінювати власну структуру, стратегію або цілі у відповідь на довгострокові

трансформації зовнішнього середовища. Даний тип адаптивності має переважно проактивний або реактивний (але з глибокими змінами) та довгостроковий характер [253]. Механізм її реалізації полягає в перебудові внутрішніх елементів організації – бізнес-моделі, організаційної культури, продуктового портфеля – з метою приведення їх у відповідність до нових умов функціонування. На відміну від організаційної гнучкості, адаптивність передбачає не повернення до попереднього стану, а цілеспрямований перехід до нового стану рівноваги. Ключовою ознакою організаційної адаптивності є зміна форми або сутнісних характеристик системи для відповідності зовнішньому контексту. У рамках стратегічної ризик-капіталізації підприємств залізничного транспорту адаптивність дозволяє інтегрувати довгострокові ризики в стратегічні рішення, однак вона не забезпечує тієї відкритості до безперервних змін, яка притаманна організаційній пластичності.

Розглянемо наступну модель організаційної трансформації підприємств залізничного транспорту – нею є організаційна пластичність. У контексті стратегічної ризик-капіталізації це поняття визначається як поєднання гнучкості та адаптивності, що дозволяє організації не просто реагувати на зміни або змінювати власну форму, а накопичувати досвід трансформацій та зберігати нові, більш ефективні стани як постійну властивість. Характер пластичності є системним, інтегративним та безперервним. Механізм її реалізації полягає в тому, що організація одночасно швидко змінює операційні процеси (гнучкість) та підлаштовується під довгострокові зміни середовища (адаптивність), але на відміну від цих моделей – вона ще й навчається на кожній зміні. Внаслідок цього внутрішні процеси організації стають відкритими до змін за замовчуванням. Ключовою ознакою організаційної пластичності є відсутність повернення до вихідної точки: після усунення фактора зміни організація не повертається до попереднього стану (як у випадку гнучкості) і не просто переходить до нового стану рівноваги (як при адаптивності), а інтегрує набуті зміни у свою організаційну ідентичність, роблячи їх невід'ємною частиною своєї подальшої діяльності (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Порівняльна характеристика організаційної гнучкості, адаптивності та пластичності в контексті стратегічної ризик-капіталізації

(сформовано на основі [247-255])

Критерій порівняння	Організаційна гнучкість	Організаційна адаптивність	Організаційна пластичність
1	2	3	4
Суть	здатність до оперативної зміни тактики, ресурсів або операцій без трансформації структури чи стратегії	здатність до зміни структури, стратегії або цілей у відповідь на довгострокові зміни середовища	інтегративна здатність, що поєднує гнучкість та адаптивність, забезпечує накопичення досвіду змін та фіксацію ефективніших станів як постійної властивості
Характер змін	реактивний, короткостроковий	проактивний або реактивний (глибинний), довгостроковий	системний, інтегративний, безперервний
Механізм реалізації	використання наперед заготовлених альтернатив (резервні маршрути, зміна графіків, перерозподіл персоналу)	перебудова внутрішніх елементів (бізнес-модель, культура, продуктивний портфель) відповідно до нових умов	одночасне застосування гнучкості та адаптивності з обов'язковим навчанням на кожній зміні; відкритість процесів до змін «за замовчуванням»
Результат зміни	тимчасове відхилення з наступним поверненням до вихідного стану	перехід до нового стану рівноваги (без повернення до старого)	інтеграція змін в «організаційну ДНК»; відсутність повернення до попереднього стану
Ключова ознака	швидке повернення до норми після припинення дії збурення	зміна форми (структури) для відповідності зовнішньому контексту	відсутність повернення до вихідної точки; зміни стають невід'ємною частиною системи

Продовж. табл. 3.1

1	2	3	4
Здатність до конвертації ризиків у цінність	Низька – ризики лише мітигуються, досвід не накопичується	Помірна – ризики враховуються при зміні стратегії, але трансформація часто є одноразовою	Висока – кожен ризик стає джерелом навчання та перманентного оновлення, невизначеність конвертується у довгострокову економічну цінність
Роль у забезпеченні стратегічної ризик-капіталізації (СРК)	Забезпечує оперативне реагування на поточні ризики, але не створює сталих конкурентних переваг	Дозволяє інтегрувати довгострокові ризики у стратегічні рішення, однак не формує готовності до безперервних змін	Виступає базовою моделлю реалізації СРК: забезпечує перетворення латентного потенціалу ризиків на стійкі конкурентні переваги через безперервне оновлення
Специфіка прояву на підприємствах залізничного транспорту	Обмежена вимогами безпеки та жорсткою координацією графіків; можлива у вигляді зміни маршрутів або резервування ресурсів	Потребує значних інвестицій та часу через технологічну інерційність; приклади – зміна логістичної моделі або диджиталізація	Реалізується через динамічні нормативи, міжфункціональні адаптивні команди, системи управління знаннями; дозволяє випереджати регуляторні та технологічні зміни без втрати цілісності

Детальна характеристика організаційної пластичності у розрізі стратегічної ризик-капіталізації. По-перше, пластичність передбачає здатність до самонавчання системи: кожна зміна, спричинена внутрішнім або зовнішнім ризиком, не лише нейтралізує загрозу, але й стає джерелом нового знання, яке закріплюється в регламентах, алгоритмах прийняття рішень та організаційній культурі. По-друге, пластичність формує режим безперервної трансформації, за

якого межі між «нормальним» та «кризовим» функціонуванням стираються – будь-яка невизначеність розглядається не як відхилення, а як ресурс для оновлення. По-третє, пластичність забезпечує багаторівневу інтеграцію – зміни відбуваються одночасно на операційному, тактичному та стратегічному рівнях, що унеможливорює локальну оптимізацію на шкоду загальній стійкості.

Вплив організаційної пластичності на діяльність підприємств залізничного транспорту в умовах забезпечення стратегічної ризик-капіталізації. Залізничний транспорт характеризується високим рівнем технологічної інерційності, жорсткими регламентами безпеки, значною кількістю взаємопов'язаних процесів (перевезення, інфраструктура, рухомий склад, логістика) та тривалим циклом прийняття рішень. У такому середовищі традиційна гнучкість (швидка зміна графіків або маршрутів) часто обмежена вимогами безпеки та координації, а адаптивність (зміна бізнес-моделі під впливом макротрендів) потребує значних інвестицій і часу. Саме тому організаційна пластичність стає інструментом забезпечення безризиковості та критичною моделлю інноваційної трансформації в умовах турбулентних змін.

Отже, в умовах різкого ускладнення зовнішнього середовища та стрімкого зростання різнопланових ризиків організаційна пластичність постає найбільш доцільною моделлю трансформації, адже вона забезпечує не лише своєчасне реагування на загрози, але й створює передумови для їх трансформації у довгострокові джерела економічної цінності та розвитку інноваційної гнучкості. Тобто у межах стратегічної ризик-капіталізації підприємств залізничного транспорту саме пластичність забезпечує здатність конвертувати невизначеність у довгострокову економічну цінність, формуючи стійкі конкурентні переваги через безперервне оновлення. Завдяки пластичності латентний потенціал ризиків, акумульований у структурах управління залізницею, стає не джерелом збитків, а рушієм інноваційної гнучкості. Підприємства, що розвивають організаційну пластичність, отримують здатність випереджати зміни регуляторного середовища, технологічні зрушення (наприклад, цифровізація залізничних перевезень) та

коливання попиту без втрати цілісності системи. Таким чином, пластичність виступає не альтернативою гнучкості чи адаптивності, а їхнім інтегральним синтезом, що найбільш повно відповідає вимогам стратегічної ризик-капіталізації на залізничному транспорті.

Для впровадження організаційної пластичності на підприємствах залізничного транспорту необхідно створити систему, яка забезпечуватиме конвертацію ризиків у цінність і ґрунтуватиметься на комплексному застосуванні інструментів, що охоплюють нормативно-правову, структурну, процесну, кадрово-культурну, технологічну та економічну сфери (рис. 3.1).

Система забезпечення впровадження організаційної пластичності на підприємствах залізничного транспорту ґрунтується на комплексі взаємопов'язаних критичних умов. Серед них, насамперед, слід виділити дотримання нерозривності безпекових стандартів, оскільки організаційна пластичність не повинна суперечити вимогам безпеки руху поїздів. У зв'язку з цим будь-які трансформаційні зміни мають здійснюватися виключно в межах сертифікованих алгоритмів і регламентованих процедур. Важливим елементом також виступає поетапне впровадження пластичних моделей, що передбачає їх попередню апробацію на окремих полігонах або сегментах діяльності, зокрема у сфері контейнерних перевезень чи приміських пасажирських потоків, із подальшим масштабуванням на магістральні напрями функціонування галузі. Крім того, необхідною передумовою ефективної реалізації організаційної пластичності є синхронізація внутрішніх змін із зовнішнім середовищем. З огляду на те, що залізничний транспорт є складовою частиною єдиного логістичного ланцюга, трансформації внутрішніх процесів мають бути узгоджені з ключовими стейкхолдерами, зокрема вантажовідправниками, операторами рухомого складу та представниками суміжних видів транспорту.

Отже, є три ключові умови, що спроможні створити базис для забезпечення дієвого впровадження організаційної пластичності на підприємствах залізничного транспорту: забезпечення нерозривності безпекових стандартів; поетапне впровадження на сегментах діяльності;

синхронізація із зовнішніми стейкхолдерами [256]. Детально розкриємо кожен з них.

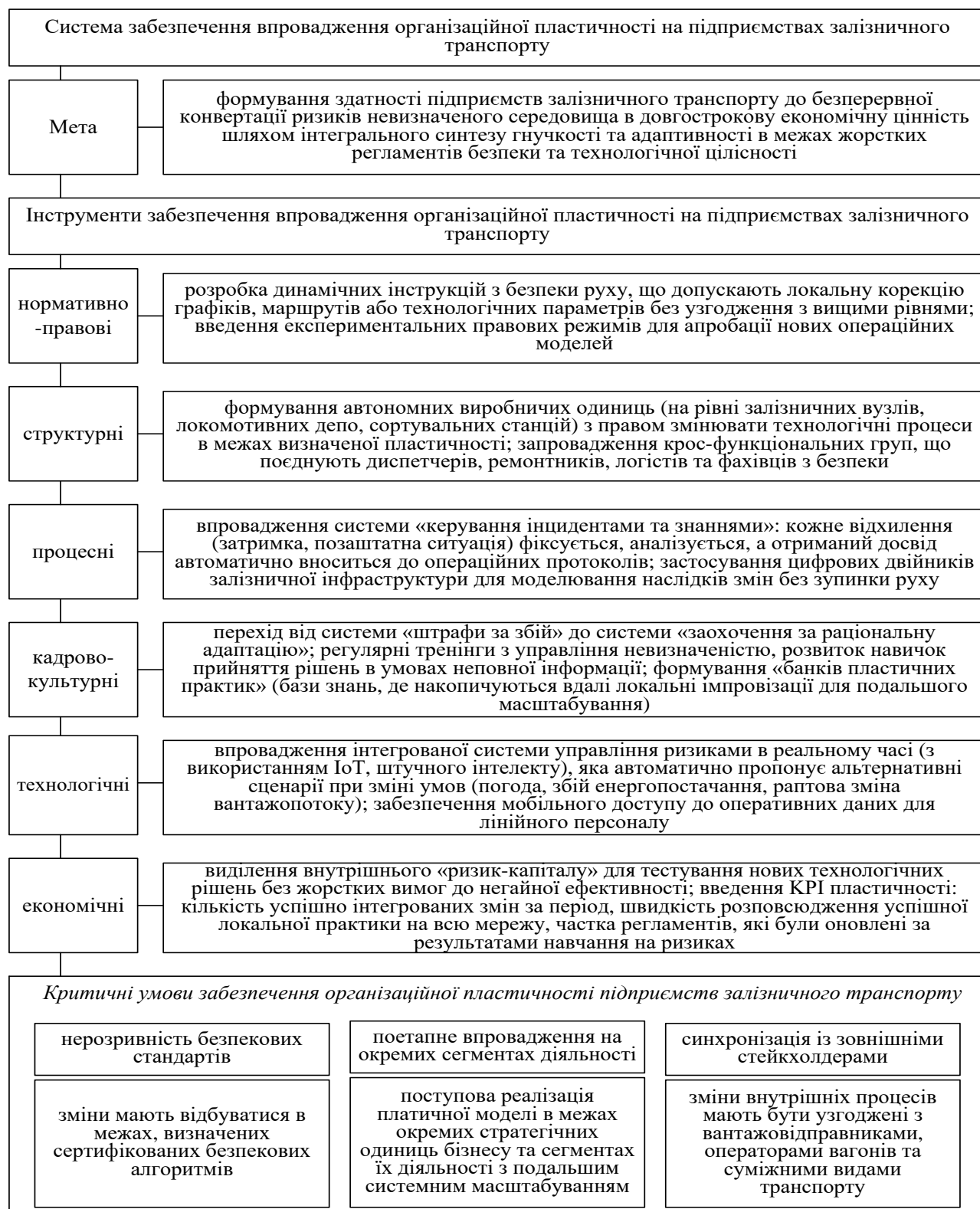


Рис. 3.1. Система забезпечення впровадження організаційної пластичності підприємств залізничного транспорту (розробка автора)

1. Залізничний транспорт є складною техніко-технологічною та соціально-економічною системою підвищеної небезпеки, функціонування якої пов'язане з високими вимогами до надійності та безпеки перевізного процесу, а тому забезпечення організаційної пластичності повинно обов'язково передбачати неухильне дотримання та нерозривність безпекових стандартів. Забезпечення безпекових стандартів та організаційна пластичність мають у своїй основі певні суперечності (табл. 3.2), що зумовлені різною природою їх функціонального призначення: перші орієнтовані на стабільність, регламентованість і мінімізацію ризиків, тоді як друга передбачає гнучкість, адаптивність і здатність до оперативних змін. У зв'язку з цим формування організаційної пластичності повинно здійснюватися з урахуванням необхідності узгодження цих протилежних характеристик шляхом інтеграції механізмів адаптації в межах установлених безпекових обмежень.

Таблиця 3.2

Основні суперечності між організаційною пластичністю та безпековими стандартами *(розробка автора)*

Аспект	Вимоги пластичності	Вимоги безпеки
Статус правил	динамічні, оновлювані, з «коридорами варіативності»	Статичні, уніфіковані, обов'язкові до неухильного виконання
Допустимі відхилення	припустимі як джерело навчання та вдосконалення	Категорично заборонені, кваліфікуються як порушення
Швидкість змін	оперативна (години – дні)	тривала (місяці – роки через процедури сертифікації)
Суб'єкт прийняття рішення	лінійний персонал, локальні команди	вище керівництво, галузеві органи безпеки
Відповідальність	розподілена, з правом на виправданий ризик	персональна, часто каральна

Для того щоб пластичність не порушувала безпеку, необхідно вбудувати наступні механізми в організаційну архітектуру (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Механізми забезпечення нерозривності безпеки при пластичних змінах
(розробка автора)

Механізм	Опис	Реалізація на залізниці
Ієрархія правил	поділ нормативних документів на незмінні (ядерні) та пластичні (периферійні)	незмінне: сигнальні системи, максимальна швидкість, вимоги до гальмівного шляху; пластичне: порядок маневрової роботи на малодіяльних станціях, пріоритети пропуску вантажів
Динамічні бар'єри безпеки	автоматичні системи, що блокують будь-яку дію, яка виходить за сертифіковані межі	системи автоведення поїзда (CAV, ETCS) не дозволять машиністу перевищити допустиме відхилення графіка або швидкості, навіть якщо диспетчер дав усну команду
Пост-фактум аудит пластичних рішень	кожна нестандартна дія, виконана в межах сертифікованого діапазону, підлягає розбору для оновлення алгоритмів.	щотижневі розбори змін маршрутів, ініційованих диспетчерами; успішні варіанти заносяться до бази знань, невдалі – до заборонених
Попереднє моделювання	будь-яке розширення діапазону пластичності проходить віртуальне тестування на цифровому двійнику.	перш ніж дозволити зміну інтервалу на 20% (замість 15%), проводиться моделювання на 1000 випадкових сценаріях інцидентів

Отже, встановлено механізми забезпечення нерозривності безпеки в умовах впровадження організаційної пластичності на залізничному транспорті, що дозволяють гармонійно поєднати управлінську пластичність з жорсткими безпековими обмеженнями. Першим визначальним механізмом є ієрархія правил, яка передбачає поділ нормативної бази на незмінні (ядрові) та пластичні (периферійні) компоненти. До незмінних елементів відносяться критично важливі параметри функціонування, зокрема сигнальні системи,

обмеження максимальної швидкості та вимоги до гальмівного шляху. Водночас пластичні елементи допускають варіативність у межах регламенту, наприклад, порядок виконання маневрової роботи на малодіяльних станціях або визначення пріоритетності пропуску вантажів.

Другим механізмом виступають динамічні бар'єри безпеки, що реалізуються через автоматичні системи контролю, здатні блокувати будь-які дії, які виходять за межі сертифікованих параметрів. Зокрема, системи автоведення поїзда (CAV, ETCS) унеможливають перевищення допустимих відхилень графіка руху чи швидкісного режиму навіть за наявності відповідних усних вказівок диспетчера.

Третім механізмом є постфактум аудит пластичних рішень, відповідно до якого кожна нестандартна дія, здійснена в межах допустимого діапазону, підлягає подальшому аналізу з метою вдосконалення алгоритмів управління. Практична реалізація цього підходу передбачає регулярні розбори змін маршрутів, ініційованих диспетчерським персоналом, із фіксацією успішних практик у базах знань та виключенням неефективних або ризикованих рішень.

Четвертим механізмом є попереднє моделювання, яке передбачає обов'язкове тестування будь-якого розширення меж організаційної пластичності у віртуальному середовищі, зокрема за допомогою цифрових двійників. Наприклад, перед впровадженням змін інтервалів руху поїздів здійснюється їх моделювання на великій кількості сценаріїв, включаючи можливі інциденти, що дозволяє оцінити вплив нововведень на рівень безпеки та надійності перевізного процесу. Таким чином, сформовані механізми формують цілісну систему, яка забезпечує можливість адаптивних змін без порушення базових вимог безпеки функціонування залізничного транспорту. Зазначене дозволяє стверджувати, що нерозривність безпекових стандартів не є перешкодою для організаційної пластичності, але вимагає технічного та нормативного опосередкування пластичних дій. Пластичність на залізничному транспорті можлива лише у формі керованої варіативності в межах сертифікованих алгоритмів. Будь-яке розширення цих меж має відбуватися

через формальну процедуру верифікації, а не через локальну імпровізацію. Таким чином, безпека виступає не обмеженням пластичності, а її конститутивним каталізатором – пластичність існує лише там, де заздалегідь визначено безпечний простір для маневру.

2. Другою, не менш важливою умовою впровадження організаційної пластичності підприємств залізничного транспорту є поетапна реалізація змін у межах окремих сегментів діяльності, адже залізничний транспорт є великою технологічною системою з високим ступенем взаємозв'язку між елементами (колії, рухомий склад, енергопостачання, системи сигналізації, диспетчерське управління, логістичні центри), а тому будь-яка зміна в одному сегменті потенційно впливає на безпеку, пропускну здатність та регулярність руху на всій мережі. Пряме масштабування пластичних моделей на всю залізницю без попередньої апробації є неприпустимим через:

- високі ризики системних збоїв – помилка в алгоритмі пластичності на одній ділянці може спричинити ланцюгову реакцію затримок на тисячі кілометрів;

- велику інерційність управління – одночасне впровадження на всій мережі потребує колосальних ресурсів (навчання персоналу, зміна регламентів, технічне переоснащення);

- неоднорідність умов – те, що працює на малодіяльній гілці або на контейнерному терміналі, може бути небезпечним або неефективним на магістральній двоколінійній ділянці з інтенсивним пасажирським рухом.

З метою підвищення результативності практичного впровадження запропонованих теоретичних положень доцільно уточнити зміст поняття «сегмент апробації». Під ним пропонується розуміти локалізовану в просторовому та часовому вимірах частину залізничної інфраструктури або окремий напрям перевізної діяльності, у межах якої здійснюється відокремлене впровадження елементів організаційної пластичності. Такий процес супроводжується посиленням моніторингом результатів та передбачає паралельне збереження резервних (традиційних) процедур з метою

забезпечення надійності та безпеки функціонування.

Відповідно до зазначеного можемо сформулювати вимоги до сегменту апробації тестування пластичності:

– відокремленість від основної мережі – збої в сегменті апробації не повинні паралізувати магістральний рух (бажано наявність альтернативних маршрутів або низька інтенсивність);

– репрезентативність – сегмент апробації має відображати типові умови майбутнього масштабування (вид тяги, системи сигналізації, характер вантажопотоку);

– контрольованість – можливість оперативного повернення до традиційних регламентів при виявленні загроз безпеці;

– вимірюваність – наявність системи збору даних про відхилення, час реакції, кількість пластичних рішень та їхній вплив на ефективність і безпеку.

Проведений аналіз особливостей господарської діяльності підприємств залізничного транспорту в сучасних умовах господарювання [143, 215, 216, 257] дозволив дійти висновку, що для поступового впровадження організаційної пластичності доцільно використовувати три типи сегментів, що відрізняються за складністю, ризиками та потенціалом масштабування (табл. 3.4).

Впровадження організаційної пластичності в межах окремих сегментів діяльності доцільно здійснювати поетапно, що забезпечує контрольованість змін та мінімізацію ризиків для безпеки перевізного процесу.

На першому етапі, що передбачає діагностику та проектування, здійснюється визначення базових показників функціонування сегмента, зокрема рівня безпеки, пунктуальності руху та ефективності використання пропускної спроможності. Одночасно проводиться аналіз чинних регламентів з метою виявлення надмірно жорстких норм, які обмежують можливості адаптації. На основі отриманих результатів розробляються сертифіковані алгоритми функціонування, що встановлюють допустимі межі варіативності та визначають сценарії прийнятних відхилень, а також формується система

моніторингу та збору необхідної інформації.

Таблиця 3.4

Типи сегментів, які доцільно використовувати поступового впровадження організаційної пластичності на підприємствах залізничного транспорту

(розробка автора)

Тип сегменту	Приклади	Характеристики	Переваги для тестування пластичності
Технологічно ізольована ділянка	під'їзні колії промислових підприємств, портові гілки, вузькоколійки	низька швидкість, мінімальний пасажирський потік, спрощена сигналізація, локальне управління	безпечне середовище для відпрацювання принципів децентралізації та динамічних регламентів; помилки не впливають на загальну мережу
Окремий вид перевезень	контейнерні поїзди (фіксований маршрут, відсутність пасажирів), приміські перевезення в нічний час	відносно передбачуваний графік, можливість зміни пріоритетів, менша чутливість до затримок	можна тестувати пластичність у логістиці (зміна черговості, перенаправлення) без ризику для пасажирів; приміські потоки – висока повторюваність, що дозволяє вимірювати ефект
Модельна ділянка магістралі	короткий перегін (20–50 км) на малоінтенсивній лінії з дублюючим маршрутом	усі системи безпеки працюють у штатному режимі, але інтенсивність руху низька	найбільш репрезентативний полігон для подальшого масштабування; дозволяє тестувати пластичність в реальних умовах без катастрофічних наслідків

Другий етап пов'язаний із пілотним впровадженням, яке, як правило, триває від трьох до шести місяців. У цей період особлива увага приділяється

підготовці персоналу, включаючи диспетчерів, машиністів і чергових по станціях, до роботи в умовах організаційної пластичності. Паралельно здійснюється запуск нових процедур у тестовому режимі, за якого прийняття рішень відбувається із збереженням резервних традиційних регламентів, а всі відхилення підлягають обов'язковій фіксації. Це дає змогу накопичити емпіричні дані щодо характеру, частоти та наслідків застосування пластичних підходів.

На третьому етапі здійснюється аналітична оцінка отриманих результатів та їх коригування. Проводиться порівняння ключових показників із базовими значеннями, що дозволяє визначити вплив запроваджених змін на рівень безпеки та ефективності. У процесі аналізу виявляються потенційні ризики та недоліки розроблених алгоритмів, після чого здійснюється уточнення меж допустимої пластичності, а також перегляд або доповнення сценаріїв функціонування. Окремо оцінюється економічна доцільність впроваджених рішень, зокрема з точки зору зменшення затримок та оптимізації використання ресурсів.

Завершальний, четвертий етап передбачає розширення сфери застосування організаційної пластичності та її масштабування. У разі отримання позитивних результатів відповідні підходи впроваджуються на суміжних ділянках або аналогічних сегментах діяльності. Надалі можливе формування кластерів із уніфікованими пластичними регламентами, що забезпечує системність змін. Після успішної апробації на рівні таких кластерів створюються передумови для внесення змін до галузевих нормативних документів, зокрема інструкцій та правил технічної експлуатації, що закріплює результати трансформації на системному рівні.

Перш ніж здійснювати перенесення пластичної моделі з окремого сегмента в діяльність підприємств залізничного транспорту, необхідно підтвердити виконання умов масштабування (табл. 3.5).

Отже, застосування другої умови впровадження організаційної пластичності на підприємствах залізничного транспорту є обґрунтованим,

оскільки забезпечує зниження рівня ризиків, формування емпіричної доказової бази щодо ефективності запропонованих рішень, підготовку та адаптацію персоналу, а також поступове вдосконалення нормативно-правового забезпечення.

Таблиця 3.5

Критерії готовності до масштабування положень організаційної пластичності
(розробка автора)

Критерій	Опис	Метод перевірки
Безпекова нейтральність	пластичні дії не призвели до зростання кількості аварій, інцидентів або порушень безпеки на полігоні	порівняння з базовим періодом (не менше 12 місяців) за стандартними галузевими показниками безпеки
Відтворюваність ефекту	позитивний вплив на операційну ефективність (пунктуальність, використання ресурсів) є статистично значущим	t-тест або інший статистичний метод для серії вимірювань
Навченість персоналу	не менше 90% працівників полігону успішно пройшли атестацію з роботи в пластичному режимі	тестування, симуляційні тренінги
Нормативна готовність	тозроблено проекти змін до галузевих інструкцій (ПТЕ, ІДП, ІСІ) на основі досвіду полігону	експертна оцінка, погодження з органами безпеки
Технічна сумісність	системи управління (АСУ, диспетчерська централізація) на новій ділянці підтримують пластичні алгоритми	тестування інтерфейсів, моделювання

Вибір сегментів апробації доцільно здійснювати за принципом ускладнення умов функціонування, а саме від простих до більш комплексних, починаючи з ізольованих промислових залізничних гілок і контейнерних терміналів та переходячи до модельних ділянок магістральної інфраструктури.

Лише за умови успішної апробації в межах сегменту та досягнення встановлених критеріїв готовності організаційно-пластична модель може бути масштабована на корпоративному рівні.

3. Третьою умовою впровадження організаційної пластичності на підприємствах залізничного транспорту є синхронізація із зовнішніми стейкхолдерами. Зазначене зумовлено тим, що залізничний транспорт не функціонує як ізольована система, а є відкритою соціотехнічною системою, інтегрованою до національних і міжнародних логістичних ланцюгів. У цьому контексті будь-які зміни внутрішніх процесів залізниці, зокрема впровадження організаційної пластичності, що передбачає варіативність графіків руху, маршрутів, пріоритетності перевезень і операційних процедур, безпосередньо позначаються на ключових параметрах функціонування суміжних учасників транспортного ринку.

Передусім це стосується рівня передбачуваності поставань для вантажовідправників, оскільки зміни часових параметрів доставки та можливість оперативного перенаправлення вантажопотоків впливають на стабільність логістичного планування. Крім того, трансформації позначаються на ефективності використання рухомого складу операторами вагонів, зокрема на обороті вагонів і тривалості їх перебування під навантажувально-розвантажувальними операціями.

Окремо слід враховувати вплив на функціонування стикових пунктів із іншими видами транспорту, такими як морські порти, автомобільні перевантажувальні термінали та логістичні центри, де порушення синхронізації може призводити до зниження загальної ефективності транспортно-логістичних процесів. Без належної синхронізації організаційна пластичність підприємств залізниці може призвести до перенесення невизначеності на суміжні ланки ланцюга, що нівелює ефект від внутрішньої трансформації. Саме тому синхронізація є критичною умовою для того, щоб пластичність створювала цінність для всієї системи, а не лише для окремої стратегічної одиниці бізнесу (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Основні групи зовнішніх стейкхолдерів та їх вплив на організаційну пластичність підприємств залізничного транспорту (розробка автора)

Група стейкхолдерів	Конкретні суб'єкти	Ключові інтереси (очікування від залізниці)	Потенційний вплив пластичності
Вантажо-відправники та вантажоодержувачі	промислові підприємства, аграрні компанії, торговельні мережі	стабільний час доставки, мінімізація простою вагонів під навантаженням, прогнозованість графіка	пластичність (зміна маршруту, пріоритету) може змінювати час прибуття; потребує прозорого інформування та узгоджених правил
Оператори рухомого складу	компанії-власники вантажних вагонів, лізингові компанії	швидкий оборот вагонів, мінімальний порожній пробіг, прозорість місцезнаходження	пластичні маршрути можуть оптимізувати використання вагонів, але можуть ускладнити планування ремонтів
Суміжні види транспорту	морські порти, річкові термінали, автотранспортні компанії, оператори контейнерних майданчиків	синхронізація підходу транспорту до стикових пунктів, ритмічність подачі, уникнення черг	пластичність залізниці може змінювати момент прибуття до порту, що вимагає адаптивності портових операцій
Регуляторні органи	міністерство інфраструктури, Державна служба з безпеки на транспорті, Антимонопольний комітет	дотримання законодавства, недискримінаційний доступ, тарифна дисципліна	пластичність не повинна створювати нерівні умови для різних вантажовідправників або порушувати публічний договір
Пасажири (як стейкхолдери перевезень)	громадяни, туроператори, органи місцевого самоврядування	регулярність, безпека, передбачуваність розкладу	пластичність у вантажних перевезеннях не повинна погіршувати пасажирський графік; для пасажирських перевезень пластичність має свої обмеження

З метою мінімізації ризику виникнення негативних екстерналій у процесі впровадження організаційної пластичності на підприємствах залізничного транспорту доцільним є формування та інтеграція комплексу взаємопов'язаних механізмів синхронізації трансформацій із зовнішніми стейкхолдерами. Йдеться про забезпечення узгодженості змін внутрішніх операційних процесів залізниці з потребами та обмеженнями учасників логістичного ланцюга, що функціонують у суміжних сферах (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Механізми синхронізації трансформацій, пов'язаних із впровадженням організаційної пластичності, із зовнішніми стейкхолдерами *(розробка автора)*

Механізм	Опис	Напрями реалізації
1	2	3
Інформаційна прозорість у реальному часі	надання стейкхолдерам доступу до динаміки змін графіка, маршрутів, прогнозованого часу прибуття	API-доступ до диспетчерських даних; мобільний застосунок для вантажовідправників з push-сповіщеннями про пластичні перемаршрутизації; спільна цифрова платформа (Logistics Data Space)
Узгоджені правила варіативності	визначення меж пластичності, які не порушують зобов'язань перед стейкхолдерами (наприклад, мінімальний час попередження про зміну)	договори про логістичне обслуговування містять розділ «Допустимі відхилення графіка за ініціативою перевізника»; при перевищенні межі – компенсаційні механізми
Зворотний зв'язок та ко-дизайн правил	залучення стейкхолдерів до розробки пластичних алгоритмів, особливо тих, що стосуються пріоритетності та маршрутизації	робочі групи з представників вантажовідправників, портів, операторів вагонів при розробці сертифікованих алгоритмів; публічні консультації щодо змін до нормативних документів
Синхронізоване планування потужностей	узгодження графіків роботи стикових пунктів (порти, термінали) з пластичними інтервалами прибуття залізниці	спільне моделювання на цифрових двійниках: зміна пропускної здатності порту або зсув робочих змін відповідно до пластичних сценаріїв залізниці

Продовж. табл. 3.7

1	2	3
Механізми компенсації та розподілу ризиків	фінансові угоди, які враховують, що пластичність може іноді створювати збитки для стейкхолдерів (наприклад, простій вагонів під навантаженням через зміну пріоритету)	бонусні системи: якщо пластичність дозволила скоротити загальний час доставки, економія ділиться; штрафні санкції за порушення узгоджених меж пластичності

Для забезпечення системного впровадження процесів синхронізації трансформацій у межах організаційної пластичності необхідним є формування та імплементація комплексу корпоративних інструментів (табл. 3.8). Їхня дія має бути спрямована на координацію внутрішніх змін на підприємствах залізничного транспорту із зовнішнім середовищем, зокрема з ключовими стейкхолдерами транспортно-логістичної системи.

Таблиця 3.8

Корпоративні інструменти синхронізації дій у межах організаційної пластичності із зовнішніми стейкхолдерами *(розробка автора)*

Інструмент	Призначення
Єдина логістична цифрова платформа	обмін даними про графіки, відхилення, прогнози ЕТА між залізницею, портами, вантажовідправниками, автотранспортом
Стандартні протоколи пластичності	галузеві угоди про допустимі межі змін маршрутів та графіків (наприклад, «Максимальне відхилення ЕТА – 10% від часу в дорозі»)
Арбітражний комітет з пластичних конфліктів	незалежний орган, який розглядає суперечки між залізницею та стейкхолдерами щодо непередбачених наслідків пластичних рішень
Система сертифікації «пластично-готовий стейкхолдер»	маркування вантажовідправників, портів, операторів, які інвестували в цифрову та організаційну сумісність з пластичними алгоритмами залізниці (аналог «зеленого коридору»)

Отже, таким чином, синхронізація із зовнішніми стейкхолдерами є не лише доцільною, але й критично необхідною передумовою успішного впровадження організаційної пластичності на залізничному транспорті. За відсутності належної координації пластичні трансформації залізничної системи можуть трансформуватися у джерело підвищеної невизначеності для вантажовідправників, портової інфраструктури та суміжних видів транспорту, що, у підсумку, призводить до зниження загальної ефективності функціонування логістичних ланцюгів.

Ефективна реалізація синхронізації потребує впровадження комплексу взаємопов'язаних організаційних та технологічних рішень, серед яких ключове місце займають: забезпечення інформаційної прозорості через використання інтегрованих цифрових платформ; формалізація узгоджених правил функціонування, зокрема визначення коридорів пластичності, пріоритетів руху та механізмів компенсації відхилень; застосування підходів ко-дизайну шляхом залучення ключових стейкхолдерів до розроблення управлінських алгоритмів; а також формування системи розподілу вигод і стимулів між усіма учасниками логістичного процесу.

Лише за умови реалізації зазначених підходів організаційна пластичність залізничного транспорту набуває характеру джерела спільної цінності, а не механізму перекладання ризиків на зовнішніх партнерів. У свою чергу, це створює необхідні передумови для подальшого масштабування пластичних моделей на рівень усієї залізничної мережі в межах стратегічного управління ризиками та підвищення системної ефективності транспортної галузі.

3.2. Когнітивно-управлінська модель в системі кадрового забезпечення капіталізації ризиків підприємств залізничного транспорту

Ключову роль у процесі капіталізації ризиків підприємств залізничного транспорту відіграє кадрове забезпечення, яке визначає здатність підприємства

ідентифікувати, оцінювати та перетворювати ризики у стратегічні переваги. Розуміння цієї ролі неможливе без системного осмислення категоріального апарату управлінської науки та його адаптації до специфіки ризик-орієнтованого управління галузевими підприємствами.

У сучасній управлінській науці дефініція «кадрове забезпечення» розглядається як фундаментальна детермінанта успішного функціонування суб'єктів господарювання. Ефективність даної категорії зумовлена адаптивністю інструментарію підбору, розвитку та підтримки персоналу до динамічних економічних і соціокультурних трансформацій. Систематизація наукових поглядів дозволяє виокремити чотири домінантні підходи до інтерпретації цього поняття (рис. 3.2).

<i>Підхід</i>	<i>Характеристика</i>	<i>Недоліки з точки зору управління ризиками</i>
Функціональний	Орієнтований на виконання конкретних операцій (найм, облік, звільнення). Кадри розглядаються як ресурс для закриття поточних проблем	Короткозорість: фокус лише на поточному моменті та регламентах
Стратегічний	Кадрове забезпечення підпорядковане довгостроковим цілям бізнесу. Планування ведеться на роки вперед	Ригідність (негнучкість): важко змінити курс, коли ресурси вже вкладені
Системний	Розглядає управління персоналом як сукупність взаємопов'язаних елементів, що впливають один на одного та на зовнішнє середовище	Надмірна складність: збій в одному елементі руйнує всю структуру
Соціально-економічний	Поєднує економічну ефективність (витрати на персонал) із задоволенням потреб працівників та соціальною відповідальністю	Етичний конфлікт: розмитість пріоритетів між прибутком і людьми

Рис. 3.2. Порівняльна характеристика підходів до інтерпретації кадрового забезпечення (складено автором на основі [258–260])

Функціональний підхід акцентує увагу на операційній складовій, де кадрове забезпечення постає механізмом оптимізації трудової діяльності через реалізацію цільових заходів із рекрутингу, адаптації та мотивації для підвищення загальної продуктивності.

Стратегічний підхід позиціонує кадрове забезпечення як комплексну систему управління людським капіталом, спрямовану на реалізацію довгострокових пріоритетів і забезпечення конкурентоспроможності підприємства в умовах макроекономічної нестабільності.

Системний підхід розглядає кадрову складову як інтегративний елемент загальної структури управління, що забезпечує синергію, безперервність та ієрархічну взаємодію всіх підсистем організації.

Натомість соціально-економічний підхід трактує процес формування кадрового потенціалу через призму створення оптимального середовища для професійної самореалізації працівників, враховуючи етичні норми та соціальні гарантії.

У контексті концепції капіталізації ризиків зазначені трактування виявляються недостатніми, оскільки вони не відображають динамічної природи взаємозв'язку між характеристиками персоналу та системою управління ризиками підприємства. Отже, пропонуємо розуміти кадрове забезпечення капіталізації ризиків як комплексну систему організаційних та управлінських заходів, що базується на інтеграції інтелектуального потенціалу працівників у механізм управління ризиками, що дозволяє мінімізувати деструктивний вплив невизначеності та максимізувати ефективність використання активів залізничного транспорту.

Вирішення завдання капіталізації ризиків нерозривно пов'язане з когнітивним виміром управлінської діяльності. Йдеться про спроможність менеджерів ідентифікувати приховані можливості у ризикових ситуаціях, приймати нестандартні рішення в умовах невизначеності та управляти організаційними знаннями таким чином, щоб індивідуальне когнітивне усвідомлення перетворювалося на колективну організаційну компетенцію.

Саме це обумовлює необхідність виокремлення когнітивно-управлінської складової в системі кадрового забезпечення капіталізації ризиків залізничних підприємств.

Когнітивно-управлінська модель як специфічний інструмент управлінської науки ґрунтується на теоретичних здобутках когнітивної психології, поведінкової економіки та організаційної когнітивістики. Її застосування у контексті управління ризиками підприємств залізничного транспорту є відносно новим напрямом наукового пошуку, що відкриває перспективи для суттєвого підвищення ефективності системи кадрового забезпечення.

Проблематика когнітивно-управлінських моделей ґрунтується на міждисциплінарному поєднанні когнітивної психології, економічної теорії та менеджменту. Значний внесок у розуміння когнітивних процесів зробив Д. Канеман [261], який обґрунтував існування двох систем мислення – швидкої інтуїтивної та повільної аналітичної. Це стало теоретичною основою для дослідження когнітивних механізмів у прийнятті управлінських рішень. Еволюційний підхід до економічної поведінки організацій представлений у роботі [262], де підкреслюється роль рутин і обмеженої раціональності у формуванні стратегій.

Автори розглядають когнітивні процеси як основу адаптації організацій до змінного середовища. Дослідження впливу зовнішніх умов на управлінські рішення розкрито у праці Р. Гревал, П. Тансухай [263], де доведено, що когнітивні орієнтації менеджерів та стратегічна гнучкість є ключовими факторами ефективного реагування на економічні кризи.

Вагомий внесок у вивчення когнітивних стилів зробили С. Армстронг, Е. Кулс, Е. Седлер-Сміт [264], які узагальнили понад 40 років досліджень і довели, що індивідуальні особливості мислення суттєво впливають на управлінську діяльність і прийняття рішень.

Сучасні дослідження розвивають цю проблематику, зокрема Б. Баккен, М. Ханссон, Т. Херем [265] аналізують взаємодію когнітивних стилів та їх

вплив на якість управлінських рішень, спростовуючи підхід до «недиференційованого» прийняття рішень. Питання когнітивних викривлень і ризиків у підприємницькій діяльності розглядають М. Саймон, С. Хаутон, К. Акуїно [266], які показують, що сприйняття ризику та когнітивні упередження впливають на рішення щодо створення бізнесу. В межах концепції динамічних спроможностей, обґрунтованої К. Хелфат та М. Пітераф [267], особлива роль відводиться управлінським когнітивним здібностям. Автори доводять, що саме ментальні процеси керівників, а саме сприйняття, увага та аргументація є фундаментом для адаптації та реконфігурації ресурсів підприємства у відповідь на зміни зовнішнього середовища.

Таким чином, аналіз літератури свідчить, що когнітивно-управлінські моделі формуються на основі взаємодії когнітивних стилів, упереджень, здібностей та емоційних чинників, що визначають ефективність прийняття рішень і стратегічного розвитку організацій.

Отже, когнітивно-управлінська модель у системі кадрового забезпечення капіталізації ризиків залізничного підприємства – це структурована система уявлень, ментальних схем та управлінських алгоритмів, що визначають спосіб сприйняття, інтерпретації та перетворення ризиків на капіталізовані активи; ця система є одночасно діагностичним інструментом для виявлення когнітивних бар'єрів капіталізації та нормативною основою для формування когнітивної компетентності управлінського персоналу підприємств залізничної галузі.

Розробка когнітивно-управлінської моделі підприємств залізничного транспорту спирається на синтез взаємопов'язаних теоретичних конструктів, що походять із різних наукових дисциплін, але утворюють єдину цілісну систему. Міждисциплінарний характер цього підходу зумовлений складністю об'єкта дослідження, оскільки управлінське мислення в умовах ризику на підприємствах із високою соціотехнічною складністю не може бути пояснене в межах однієї наукової традиції.

Теорія подвійних процесів мислення Д. Канемана [261, 268] є базовим

когнітивним фундаментом моделі. Вона пояснює, що управлінські рішення формуються через взаємодію інтуїтивної та аналітичної систем мислення. У сфері управління ризиками переважає автоматична система, що підвищує швидкість рішень, але водночас створює передумови для когнітивних викривлень. Відповідно, когнітивно-управлінська модель передбачає контрольоване залучення аналітичного мислення у критичних точках прийняття рішень.

Концепція ментальних моделей П. Сенге [269] визначає, що управлінські рішення залежать від внутрішніх когнітивних уявлень менеджерів. У контексті залізничного транспорту домінує захисна інтерпретація ризику як загрози, що обмежує стратегічне бачення. Когнітивно-управлінська модель орієнтована на трансформацію цієї парадигми в напрямі розуміння ризику як джерела можливостей і розвитку.

Теорія динамічних здібностей Д. Тіса, Г. Пізано та Е. Шуен [270] розширюється у когнітивному вимірі через поняття динамічних когнітивних здібностей, що відображають здатність організації адаптувати свої ментальні моделі та аналітичні підходи. Це забезпечує підвищення гнучкості управління та ефективність використання ризикових ситуацій для формування конкурентних переваг.

Теорія системної динаміки Дж. Форрестера [271] пояснює нелінійний характер процесів у складних організаційних системах. Для підприємств залізничного транспорту це означає необхідність врахування зворотних зв'язків, часових лагів і точок важеля, що дозволяє більш точно ідентифікувати наслідки управлінських рішень у довгостроковій перспективі.

Теорія обмеженої раціональності Г. Саймона [272] обґрунтовує неминучість когнітивних обмежень управлінців і використання принципу задовільнення замість оптимізації. У цьому контексті когнітивно-управлінська модель спрямована на структурне зменшення впливу когнітивних викривлень через формалізовані процедури аналізу та колективного прийняття рішень.

Теорія організаційних знань І. Нонаки та Г. Такеучі [273] забезпечує механізм трансформації неявного досвіду управління ризиками в явне організаційне знання. Це дозволяє накопичувати та інституціоналізувати управлінський досвід, перетворюючи його на ресурс довгострокового розвитку підприємства.

Теорія реальних опціонів, розроблена Л. Трігеоргісом [274], дозволяє інтерпретувати ризик як джерело створення вартості через збереження управлінської гнучкості. У межах когнітивно-управлінської моделі ризикові ситуації розглядаються як потенційні опціони, що формують додаткову стратегічну цінність підприємства.

Теорії людського та інтелектуального капіталу (Г. Беккер, Л. Едвінссон, Т. Стюарт) [275–277] інтегрують когнітивні процеси в економічну категоріальну систему. Когнітивна компетентність управлінців виступає ключовим елементом людського капіталу, а системи управління знаннями - структурного капіталу підприємства.

Взаємодія окреслених теоретичних конструктів у рамках когнітивно-управлінської моделі капіталізації ризиків утворює цілісну платформу для вирішення триєдиного завдання кадрового забезпечення капіталізації ризиків: діагностики когнітивних бар'єрів, розвитку когнітивних здібностей управлінського персоналу та системної капіталізації когнітивних результатів управління ризиками (рис. 3.3). Важливим аспектом є інтеграція індивідуальних та організаційних когнітивних ресурсів, що сприяє формуванню адаптивного управлінського середовища. Це, у свою чергу, забезпечує підвищення якості прийняття управлінських рішень в умовах невизначеності та посилює здатність підприємства до ефективної реалізації ризик-орієнтованих стратегій.

Когнітивно-управлінська модель у системі кадрового забезпечення капіталізації ризиків залізничних підприємств має трирівневу архітектуру, що відображає логіку переходу від когнітивної діагностики через розвиток здібностей до капіталізації результатів.

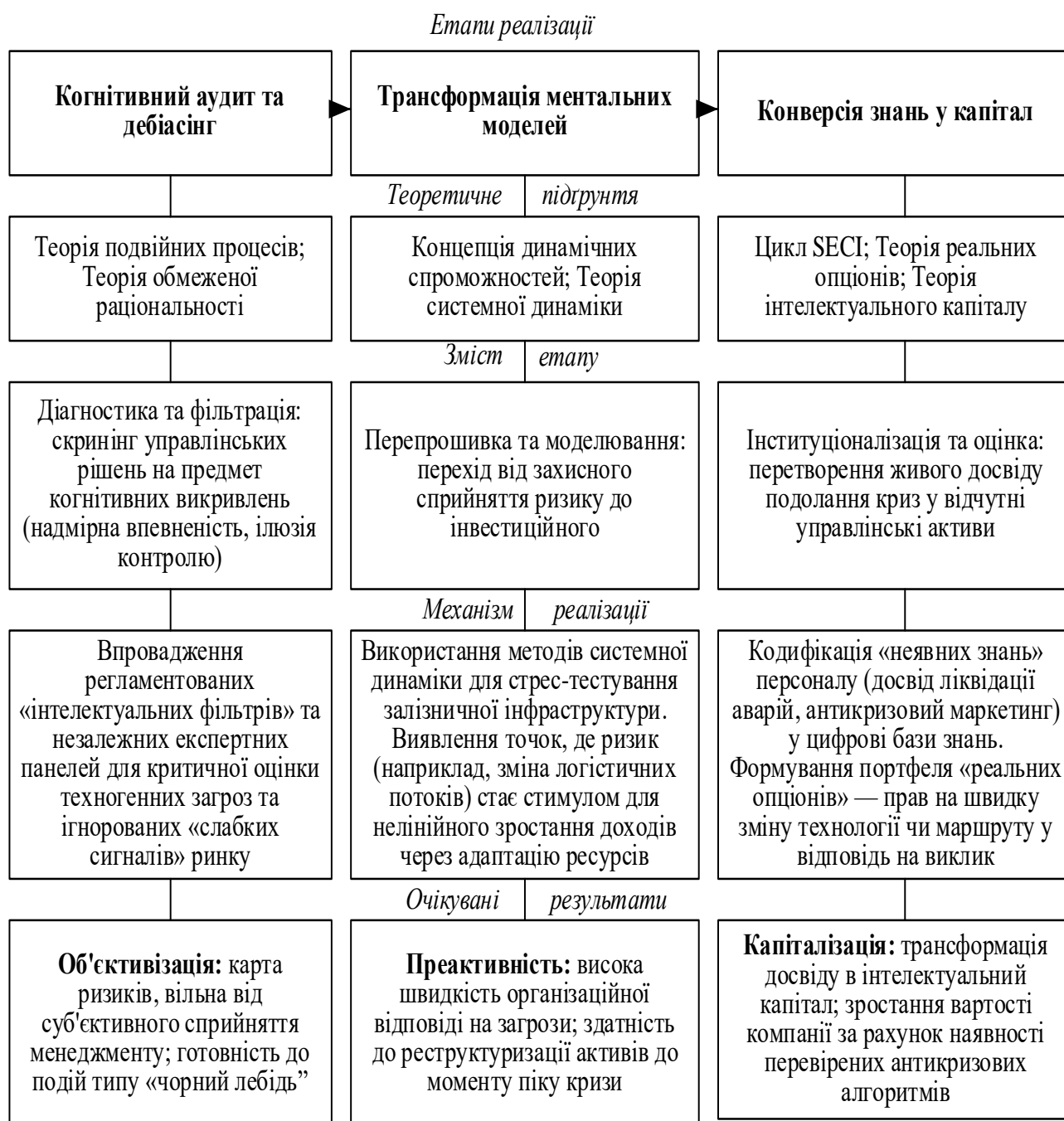


Рис. 3.3. Архітектура когнітивно-управлінської моделі капіталізації ризиків підприємств залізничного транспорту (розробка автора)

Перший рівень – рівень когнітивної діагностики, що спрямований на виявлення та систематизацію когнітивних бар'єрів, що перешкоджають ефективній ідентифікації та капіталізації кадрових ризиків управлінським персоналом залізничного підприємства. На основі аналізу наукової літератури [261, 268, 278–280] виокремлено ключові когнітивні хиби, характерні для управлінської практики залізничної галузі (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

Вплив когнітивних хиб управлінського персоналу на капіталізацію інтегрованих ризиків залізничних підприємств (розробка автора)

Когнітивна хиба	Прояв у загальній практиці ризик-менеджменту на залізниці	Наслідки для капіталізації ризиків (трансформаційного потенціалу)	Метод нейтралізації
1	2	3	4
Хиба якоріння	Розрахунок бюджетів на модернізацію рухомого складу на основі витрат минулих років без урахування інфляції та нових технологій	Інвестиційна неефективність: капітал «заморожується» у застарілих проєктах, що не дають очікуваної віддачі в сучасних умовах	Зовнішній аудит кошторисів; використання методу «динамічного моделювання» сценаріїв
Хиба доступності	Фокусування на ризиках, що мали місце нещодавно (напр., медійні збої в ІТ-системах), при ігноруванні критичного зносу колійного господарства	Диспропорція капіталізації: надмірне страхування другорядних ризиків при незахищеності стратегічних активів підприємства	Кількісний ризик-аналіз (Monte Carlo); регулярний перегляд реєстру ризиків на основі об'єктивної статистики
Хиба підтвердження	Вибір технічних рішень, що підтверджують суб'єктивну віру керівництва у «надійність старих схем», попри дані про їх низьку рентабельність	Ерозія інноваційного капіталу: блокування переходу до інтелектуальних систем управління перевезеннями (Smart Rail)	Процедура обов'язкового розгляду мінімум трьох альтернативних стратегій розвитку
Надмірна впевненість	Переоцінка здатності інфраструктури витримати пікові навантаження без додаткових інвестицій у резервування	Ризик системного дефолту: недостатність сформованих резервних фондів для ліквідації масштабних техногенних наслідків	Стрес-тестування бізнес-процесів; встановлення жорстких лімітів на основі консервативних прогнозів

Продовж. табл. 3.9

1	2	3	4
Статус-кво хиба	Відмова від зміни логістичних маршрутів або моделей енергоспоживання через звичку працювати за встановленим регламентом	Втрата конкурентних переваг: капіталізація підприємства падає через нездатність адаптуватися до ринку швидше за конкурентів	Методологія «Zero-based budgeting» (бюджетування з нуля); КРІ на впровадження змін
Хиба ретроспективи	Оцінка аварійних ситуацій як «передбачуваних» постфактум, що веде до покарання персоналу замість зміни системних дефектів	Втрата інтелектуального досвіду: помилки сприймаються як збитки, а не як джерело даних для зміцнення стійкості	Ведення «Журналу очікувань», де прогнози фіксуються до настання подій; незалежне розслідування інцидентів
Групове мислення	Прийняття одностайних рішень щодо великих закупівель або реструктуризації під впливом авторитету топ-менеджменту	Стратегічна вразливість: прийняття помилкових рішень «великого масштабу», які можуть призвести до втрати ринкової частки	Технологія Delphi; анонімне голосування при оцінці критичних інвестиційних ризиків

Серед когнітивних хиб, що найбільш виражено проявляються у стратегічному плануванні підприємств залізничної галузі, особливої уваги заслуговують три базових ефекти: якоріння, збереження статус-кво та підтвердження.

Ефект якоріння полягає в надмірній орієнтації суб'єкта прийняття рішень на первинно отриману інформацію, яка виступає когнітивним «якорем» при подальшому коригуванні оцінок і прогнозів [278]. У контексті залізничної галузі це виявляється в тому, що планові показники, нормативні значення продуктивності або технологічні стандарти, встановлені в попередніх циклах планування, некритично переносяться у нові стратегічні документи, навіть якщо операційне середовище зазнало суттєвих змін. Внаслідок цього стратегічні орієнтири виявляються прив'язаними до застарілих базових значень,

а не до актуальних ринкових або технологічних реалій.

Ефект збереження статус-кво описує схильність осіб, що приймають рішення, надавати перевагу збереженню поточного стану справ над будь-якими змінами, навіть за умови об'єктивної доцільності останніх [279]. У залізничній галузі, де підприємства мають глибоко вкорінені інституційні традиції, нормативну базу та усталені процедури управління, ця хиба набуває особливої стійкості. Зокрема, вона обмежує готовність керівництва до впровадження цифрових технологій управління інфраструктурою – зокрема систем BIM (Building Information Modelling для інфраструктурних об'єктів), цифрових двійників залізничної мережі та інтелектуальних транспортних систем. Управлінці схильні недооцінювати перспективи цих рішень та перебільшувати ризики, пов'язані з відходом від усталених практик.

Ефект підтвердження виявляється в тенденції суб'єктів пошуку, інтерпретації та запам'ятовування інформації таким чином, щоб вона підтверджувала вже наявні переконання та гіпотези [280]. У практиці стратегічного планування підприємств залізничного транспорту це призводить до селективного відбору статистичних даних і галузевих досліджень, що обґрунтовують прийняті рішення, та до систематичного ігнорування контраргументів або дисконфіруючих свідчень. Наслідком є звуження інформаційної бази для вироблення стратегії та підвищення ймовірності стратегічних помилок.

Сукупний вплив зазначених хиб формує стійкі патерни інерційного мислення – когнітивні та організаційні механізми, що відтворюють збереження застарілих підходів до планування навіть за умов об'єктивної необхідності трансформації. Практичним виявом цього є орієнтація на нормативні документи та галузеві стандарти, розроблені в принципово іншому технологічному та ринковому контексті, що в підсумку стримує інноваційний розвиток і знижує інвестиційну привабливість підприємств залізничного транспорту.

Поряд з вищезазначеним, процес прийняття рішень у великих ієрархічних

організаціях, до яких належать підприємства залізничної галузі, характеризується особливою вразливістю до когнітивних викривлень, оскільки він поєднує індивідуальні психологічні обмеження з груповою динамікою та організаційними структурними факторами.

Ефект доступності – евристика, за якою ймовірність або значимість події оцінюється виходячи з легкості, з якою приклади такої події спадають на думку [268]. У залізничній галузі ця хиба є особливо небезпечною в контексті управління технічним станом інфраструктури. Окрема резонансна подія, наприклад, аварія, відмова обладнання або катастрофічний інцидент – може спричинити непропорційно великі управлінські реакції: масштабні позапланові перевірки, ревізію регламентів або реалокацію ресурсів. Натомість системні, але повільні процеси деградації інфраструктури, такі як поступове зношування верхньої будови колії, накопичувальне погіршення стану штучних споруд, морально застарілий рухомий склад – залишаються поза фокусом уваги через їхню «невидимість» з точки зору евристики доступності. Така асиметрія в управлінській увазі призводить до системного недофінансування превентивних заходів та програм планово-попереджувального ремонту на користь реактивного реагування на гострі події.

Групове мислення є феноменом, що означає прагнення членів згуртованої групи до консенсусу та уникнення конфліктів, що призводить до некритичного підтримання групових рішень та придушення інакодумства. В умовах ієрархічних організаційних структур, характерних для залізничних підприємств із їхньою вертикальною системою підпорядкування та сильними корпоративними культурами, цей феномен набуває особливої інтенсивності. Носії альтернативних точок зору, а саме молодші фахівці, зовнішні консультанти, представники суміжних підрозділів, або не отримують слова на нарадах, або свідомо утримуються від висловлювання позицій, що суперечать думці керівництва. Це звужує простір для генерації та критичного аналізу альтернативних стратегічних варіантів і підвищує ймовірність прийняття субоптимальних або помилкових рішень.

З наукової точки зору важливо підкреслити, що когнітивні хиби у процесі прийняття рішень мають не лише індивідуальний, а й системний організаційний вимір: вони закріплюються у формальних процедурах, регламентах і корпоративних нормах, що робить їх особливо резистентними до точкових коригувань.

Управління ризиками є функціональною областю, в якій когнітивні хиби мають найбільш значущі практичні наслідки, оскільки пов'язані з помилками в оцінці ймовірності та наслідків несприятливих подій.

Когнітивні упередження спотворюють розуміння самої природи ризику в організаційному контексті. Замість концептуалізації ризику як двовимірної категорії, що включає як загрозу втрат, так і можливість для організаційного навчання та розвитку, керівники підприємств залізничної галузі під впливом когнітивних хиб схильні розглядати ризик виключно як джерело небажаних відхилень. Це призводить до надмірно консервативних стратегій управління ризиками, орієнтованих на уникнення будь-яких відхилень від норми, а не на управління ними в інтересах стратегічного розвитку.

Інциденти та ризикові події потенційно є цінним джерелом організаційного знання, однак їхній потенціал систематично недовикористовується. Замість формування та інституціоналізації досвіду через структуровані процедури аналізу (розслідування першопричин, root cause analysis; ведення баз даних інцидентів; навчання на основі зворотного зв'язку) у залізничних організаціях нерідко спостерігається тенденція до фрагментарного, нестандартизованого реагування на події та подальшого забування їхніх уроків. Наслідком є відтворюваність інцидентів – повторення схожих відмов або порушень, які теоретично могли б бути попереджені за умови ефективного управління знаннями.

Ефект ретроспективного спотворення, також відомий як феномен «я знав це заздалегідь», полягає в тому, що після настання події людина схильна переоцінювати ймовірність, яку вона нібито суб'єктивно приписувала цій події до її настання. У практиці розслідування транспортних інцидентів це

виявляється в поверхневому поясненні причин аварій через «очевидні помилки» або «недбалість» відповідальних осіб без глибокого системного аналізу організаційних, технічних та процедурних передумов. Такі поверхневі пояснення блокують справжнє організаційне навчання, оскільки не дозволяють ідентифікувати та усунути глибинні системні фактори, що продовжують генерувати ризики.

Подолання негативного впливу когнітивних хиб потребує цілеспрямованого впровадження структурованих механізмів підтримки управлінських рішень, що ґрунтуються на методологічно обґрунтованих процедурах.

Методи колективної експертної оцінки. Метод Делфі, структуровані фокус-групи та номінальні групові техніки дозволяють агрегувати експертні судження у спосіб, що мінімізує вплив групового мислення та домінування окремих учасників. Принциповою умовою ефективності таких методів є організаційно забезпечена психологічна безпека [281] – середовище, в якому учасники можуть вільно висловлювати нестандартні або критичні позиції без ризику санкцій.

Сценарне моделювання. Розробка множинних сценаріїв майбутнього (оптимістичного, базового, песимістичного та альтернативного) є інструментом, що безпосередньо протидіє ефекту підтвердження та ефекту якоріння, змушуючи планувальників систематично розглядати варіанти, що виходять за межі їхніх усталених уявлень. Сценарний аналіз особливо доцільний для оцінювання довгострокових стратегій модернізації залізничної інфраструктури, де невизначеність є структурною рисою середовища.

Формалізовані процедури критичного аналізу альтернатив. Техніки «діалектичного дослідження» передбачають цілеспрямоване формування контраргументів і альтернативних інтерпретацій до будь-якого стратегічного рішення, що виноситься на затвердження. Їхнє регулярне застосування в рамках стратегічних сесій може суттєво знизити ймовірність прийняття помилкових рішень під впливом групового мислення.

Перехід до кількісно обґрунтованих моделей. Впровадження аналітичних підходів до прийняття рішень, зокрема багатокритеріального аналізу, імітаційного моделювання та аналізу даних, дозволяє замінити інтуїтивні евристичні судження формалізованими процедурами, що зменшує простір для прояву когнітивних упереджень. Особливо перспективним є застосування великих даних та алгоритмів предиктивної аналітики для управління технічним станом інфраструктури, що дозволяє долати ефект доступності шляхом об'єктивної кількісної оцінки ризиків деградації.

Отже, когнітивні хиби є не локальним явищем у сфері індивідуальної психології, а системним обмеженням організаційного розвитку підприємств залізничного транспорту, що одночасно охоплює стратегічне планування, процес прийняття рішень і управління ризиками. Їхній вплив є кумулятивним: хиби, що проявляються на рівні індивідуального мислення, закріплюються та посилюються на рівні організаційних структур, процедур і культурних норм.

Ефективна нейтралізація цього впливу є необхідною передумовою переходу підприємств залізничної галузі до більш резильентної, стійкої та інноваційно орієнтованої моделі управління, здатної до адаптивного реагування на технологічні зміни, ефективного управління інфраструктурними ризиками та залучення інвестицій у цифрову трансформацію галузі.

Побудова другого рівня когнітивно-управлінської моделі капіталізації ризиків підприємств залізничного транспорту передбачає інтеграцію теоретичного інструментарію когнітивної психології, стратегічного менеджменту та системної інженерії в єдину концептуальну конструкцію. Центральним елементом цього рівня виступає поняття когнітивної компетентності управлінського персоналу, яке у даному контексті набуває значно ширшого змісту, ніж традиційне розуміння компетентності як сукупності знань, умінь і навичок.

Когнітивна компетентність тут концептуалізується як інтелектуальний фільтр вищого порядку – це системна характеристика управлінського мислення, що визначає здатність особи, яка приймає рішення, не лише

адекватно оцінювати ризикові ситуації, але й трансформувати їх потенціал у джерело нарощування організаційного капіталу. На відміну від стандартних операційних компетенцій, що забезпечують виконання регламентованих функцій, когнітивна компетентність є трансформаційною за своєю природою: вона забезпечує перехід управлінського мислення від відтворення усталених протоколів до конструктивної роботи зі складністю та невизначеністю.

Така концептуалізація принципово відрізняється від підходів, поширених у нормативних моделях управління залізничним транспортом, де управлінець традиційно розглядається як виконавець формалізованих процедур. Натомість запропонована модель стверджує, що в умовах зростаючої складності операційного середовища – технологічної, регуляторної та ринкової – когнітивна якість управлінського мислення стає самостійним стратегічним ресурсом підприємства, що безпосередньо впливає на його ринкову вартість та конкурентоспроможність.

Першою складовою когнітивної компетентності є метакогнітивна усвідомленість – здатність суб'єкта здійснювати рефлексивний моніторинг та свідоме регулювання власних когнітивних процесів. Концепцію метакогніції було введено в науковий обіг Дж. Флейвеллом і визначено як «знання і пізнання щодо когнітивних феноменів» [282]. У подальшому ця концепція отримала потужний розвиток в межах дуальних теорій мислення, насамперед у роботі Д. Канемана [261], де запропоновано розмежування між Системою 1 – швидким, автоматичним, інтуїтивним мисленням, та Системою 2 – повільним, аналітичним, зусилля-вимагаючим мисленням.

Для управлінців підприємств залізничного транспорту, що функціонують в умовах жорсткої нормативної регламентації та операційної рутинізації, домінування Системи 1 є особливо характерним і водночас особливо небезпечним. Жорсткі регламенти та усталені процедури, що є необхідними інструментами забезпечення безпеки на операційному рівні, на рівні стратегічного управління перетворюються на когнітивний ризик: управлінець, що тривалий час діє в режимі автоматичного виконання протоколів, поступово

втрачає здатність розпізнавати ситуації, що вимагають аналітичного осмислення.

Метакогнітивна усвідомленість виступає механізмом, що долає цю пастку. Менеджер, що нею наділений, здатний у режимі реального часу ставити собі запитання рефлексивного характеру: чи не є поточна оцінка ризику лише відтворенням нещодавно пережитого інциденту, тобто наслідком хибної доступності? Чи не є рішення про збереження поточного технологічного рішення проявом ефекту статус-кво? Така «когнітивна гігієна», інституціоналізована у вигляді формалізованих процедур управлінської рефлексії, перетворює метакогніцію з індивідуальної психологічної здатності на організаційний інструмент управління якістю рішень.

Таким чином, метакогнітивна усвідомленість є умовою ефективності всіх інших складових когнітивної компетентності: без неї аналітична гнучкість і системне мислення залишаються декларативними конструктами, що не актуалізуються в реальній управлінській практиці.

Другою складовою когнітивної компетентності є аналітична гнучкість – здатність суб'єкта управління перемикатися між різними когнітивними установками, утримувати одночасно декілька конкурентних інтерпретацій ситуації та адаптувати мисленнєвий апарат до нових, нестандартних умов без втрати аналітичної строгості. Теоретичним підґрунтям цієї складової слугують, по-перше, «Теорія когнітивної гнучкості» Р. Дж. Спіро, П. Дж. Фелтович, М. Дж. Джекобсон та Р. Л. Кулсон. [283], що описує здатність реструктурувати знання у відповідь на ситуаційні вимоги, та по-друге, концепція усвідомленості Е. Лангер [284], яка акцентує на важливості активного відкритого сприйняття навколишнього як умови ефективного пізнання та дії.

В умовах підприємств залізничного транспорту аналітична гнучкість є критично значущою з огляду на специфіку управлінського середовища, що вимагає постійного переключення між принципово різними режимами управлінської діяльності. Зокрема, кризове управління в ситуації раптових збоїв у логістиці чи відмов обладнання передбачає швидке, операційно

спрямоване мислення з жорстким пріоритизуванням дій. Натомість стратегічне планування технологічного розвитку підприємства вимагає повільного, концептуального, довгострокового мислення, що толерує невизначеність і оперує з імовірнісними сценаріями. Управлінець, що не здатний здійснювати цей перехід свідомо та ефективно, ризикує застосовувати операційну логіку до стратегічних завдань, або навпаки, що в обох випадках призводить до системних управлінських помилок.

Особливу небезпеку в цьому контексті становить феномен функціональної фіксованості – когнітивної схильності розглядати об'єкти, ситуації та ризики виключно через призму їхньої звичайної або нормативно закріпленої функції. На підприємствах залізничного транспорту це виявляється у стійкій тенденції оцінювати ризики лише через технічну призму, ігноруючи їхні фінансові, соціальні або репутаційні виміри. Аналітична гнучкість забезпечує вихід за межі цих стереотипних інтерпретацій, відкриваючи для управлінця багатовимірне бачення ризикової ситуації та розширюючи простір для пошуку нестандартних управлінських рішень.

Третьою складовою когнітивної компетентності є системне мислення – здатність розглядати підприємство як складну соціотехнічну систему, в якій елементи перебувають у нелінійних взаємозалежностях, а причинно-наслідкові зв'язки між подіями розгорнуті в часі та просторі організаційної структури.

Концептуальне підґрунтя цієї складової закладено в класичних роботах П. Сенге «П'ята дисципліна» [269] та Дж. Форрестера в галузі системної динаміки [271]. Обидва підходи акцентують на тому, що складні організаційні системи породжують контрінтуїтивну поведінку: локально раціональні рішення можуть мати глобально деструктивні наслідки, а незначні зміни в певних вузлових точках системи здатні спричинити непропорційно масштабні та відтерміновані ефекти.

Підприємства залізничного транспорту є класичним прикладом складної соціотехнічної системи: вони характеризуються щільними зв'язками між підсистемами та значною операційною складністю, що робить його вразливим

до «нормальних аварій» – інцидентів, що виникають не з індивідуальної помилки, а із системних взаємодій, які важко передбачити у лінійній логіці причинності. Прикладом може слугувати ситуація скорочення штату колійників: в межах короткострокової фінансової логіки таке рішення виглядає раціональним, однак через ефект «часового лагу» – затримки між управлінським рішенням та його системними наслідками – воно може через рік-два призвести до нелінійного зростання аварійності в зовсім інших сегментах інфраструктурного комплексу.

Системне мислення дозволяє управлінцям ідентифікувати «точки важеля», тобто ті елементи системи, незначний вплив на які здатен породжувати максимальний позитивний ефект для загального стану організації. Саме в цьому полягає механізм капіталізації ризику через системне мислення: ризикові ситуації стають діагностичним інструментом, що виявляє структурні вразливості системи, усунення яких одночасно підвищує рівень безпеки, операційну ефективність та вартість активів підприємства.

Четверта складова когнітивної компетентності – це перспективне мислення, що являє собою здатність управлінця до свідомої та методично організованої побудови ментальних моделей майбутнього, що виходять за межі екстраполяції поточних тенденцій.

Теоретичним підґрунтям цієї складової слугують, насамперед, дослідження вчених М. Е. Селігман, П. Рейлтон, Р. Ф. Баумайстер та К. Сріпада у рамках концепції *Номо Prospectus* [285], що стверджує: людське мислення є за своєю природою орієнтованим у майбутнє, а не ретроспективним, і саме якість проспективного мислення визначає ефективність адаптивної поведінки в умовах невизначеності. Паралельно, теорія сценарного планування П. Шварца [286] пропонує операціоналізований методичний інструментарій для організаційного застосування перспективного мислення.

У контексті управління ризиками підприємств залізничного транспорту перспективне мислення є ключовим механізмом переходу від реактивної до проактивної управлінської парадигми. Реактивне управління зосереджене на

питанні «що сталося і як це виправити?» та, попри свою необхідність на операційному рівні, є принципово обмеженим з точки зору стратегічного розвитку: воно завжди запізнюється відносно реальних процесів і не здатне перетворити ризик на ресурс. Проактивне управління, натомість, ставить питання «що ми можемо створити?» і розглядає ризикові ситуації як можливості для цілеспрямованого конструювання нових організаційних реальностей.

Практичним виявом перспективного мислення в управлінні ризиками є здатність управлінця конструювати не лише негативні сценарії – карти загроз і планів їхнього пом'якшення – але й те, що умовно можна назвати «позитивними ментальними моделями трансформації»: образи того, яким чином конкретна ризикова ситуація, будучи усвідомлено опрацьованою, може породити новий організаційний актив. Наприклад, ризик, пов'язаний із застарілістю систем диспетчеризації, у проспективній логіці перетворюється на стимул для впровадження автоматизованих інтелектуальних систем управління рухом, що не лише усуває ризик, але й створює новий технологічний актив, що підвищує ринкову вартість підприємства.

П'ятою, і найбільш специфічною, складовою когнітивної компетентності є когнітивна відвага, що представляє інтелектуальну-вольову здатність управлінця діяти відповідно до власних аналітично обґрунтованих висновків навіть у ситуаціях інституційного тиску, що спонукає до конформістських рішень.

Концептуальне підґрунтя цієї складової формується на перетині кількох наукових традицій. Р. Пол та Л. Елдер у своїх дослідженнях критичного мислення [287] визначають інтелектуальну відвагу як необхідну умову справжньої критичності: мислення є критичним лише тоді, коли воно готове ставити під сумнів загальноприйняті позиції та відстоювати нестандартні висновки. Паралельно, концепція психологічної безпеки Е. Едмондсон [288] описує організаційні умови, за яких когнітивна відвага стає можливою: це середовище, в якому члени організації можуть відкрито висловлювати

ризиковані думки, вказувати на помилки та обстоювати непопулярні позиції без ризику міжособистісних або організаційних санкцій.

В умовах глибоко ієрархічних організаційних структур, характерних для підприємств залізничної галузі, когнітивна відвага набуває особливого стратегічного значення. Ієрархія породжує специфічний комунікаційний феномен, що в управлінській науці отримав назву «спіралі мовчання» стосовно організаційних ризиків: середні та нижні рівні управління нерідко володіють критичною інформацією про ризики, що визрівають, однак утримуються від її передачі вгору через побоювання негативних наслідків. Катастрофічні інциденти в транспортній галузі неодноразово демонстрували, що їхні безпосередні технічні причини були задовго до події відомі на операційному рівні, проте так і не досягли рівня стратегічного управління.

Управлінець, наділений когнітивною відвагою, здатен переривати цю спіраль: він артикулює ризики, що «дозрівають у тиші офіційної звітності», навіть якщо це суперечить домінуючому організаційному нарративу. Саме в цьому виявляється його роль як «інженера капіталізації»: своєчасне виявлення та оприлюднення прихованого ризику є актом перетворення потенційної катастрофічної втрати капіталу на керовану управлінську ситуацію з можливістю продуктивного вирішення.

Розвиток зазначених складових когнітивної компетентності здійснюється через спеціалізовані навчальні модулі, інтегровані у загальну систему корпоративного навчання підприємств залізничної галузі (табл. 3.10).

Методична основа таких модулів включає: симуляції управлінських рішень у ризикових ситуаціях із наступним аналізом когнітивних хиб; техніки структурованих аналітичних процедур, запозичені з практики розвідувальних аналітиків; рольові ігри з «перемиканням перспектив», що розвивають здатність до нестандартного переосмислення кадрових ризиків; ретроспективні семінари з елементами когнітивного розбору помилок.

Загалом, розкриті складові когнітивної компетентності, а саме метакогнітивна усвідомленість, аналітична гнучкість, системне мислення,

перспективне мислення та когнітивна відвага, не є незалежними модулями, що можуть набуватися та функціонувати ізольовано, вони утворюють інтегровану систему взаємопідсилювальних здатностей, де ефективність кожної з них залежить від розвиненості інших.

Таблиця 3.10

Методичний інструментарій розвитку когнітивної компетентності менеджерів підприємств залізничного транспорту (розробка автора)

Метод навчання / Модуль	Спрямованість на когнітивні складові	Зміст та механізм реалізації	Очікуваний ефект для управління ризиками
Управлінські симуляції	Метакогнітивна усвідомленість, аналітична гнучкість	Моделювання кризових ситуацій (техногенні аварії, фінансові дефіцити) у стиснутому часі з фіксацією «миттєвих рішень».	Виявлення «автоматичних» помилок (Система 1) та перехід до раціонального аналізу.
Структуровані аналітичні техніки	Системне мислення, логічна валідація	Застосування методів розвідувальної аналітики: «аналіз конкуруючих гіпотез», «матриця перехресного впливу»	Об'єктивізація оцінок ризиків; подолання суб'єктивізму та хиби підтвердження.
Рольові ігри «Перемикання перспектив»	Когнітивна відвага, перспективне мислення	Учасники приймають ролі різних стейкхолдерів (пасажир, інженер, інвестор, конкурент) для аналізу однієї події	Розширення «горизонту бачення»; виявлення прихованих загроз та нелінійних можливостей.
Ретроспективні когнітивні семінари	Метакогнітивна усвідомленість, системне мислення	Глибокий розбір минулих помилок) не для пошуку винних, а для розбору «процесу мислення», що призвів до помилки	Капіталізація негативного досвіду; запобігання повторенню системних помилок через корекцію ментальних моделей.
Метод діалектичного дослідження	Когнітивна відвага, аналітична гнучкість	Обов'язкове конструювання сценарію повної невдачі запропонованого рішення до його впровадження	Стимулювання здорового скептицизму; захист від «групового мислення» та надмірної впевненості.

Метакогнітивна усвідомленість є умовою актуалізації всіх решти складових: без рефлексивного моніторингу власного мислення аналітична гнучкість перетворюється на безсистемне переключення між підходами,

системне мислення – на механічне застосування схем, а перспективне мислення – на безпідставні фантазії. Інтелектуальна відвага, своєю чергою, є вольовою умовою реалізації всіх пізнавальних здатностей в організаційній дії: навіть найбільш розвинені когнітивні компетенції залишаються управлінськи нерезультативними, якщо їхній носій не здатен або не готовий відстоювати їхні висновки в умовах інституційного тиску. Формування та інституціоналізація цієї інтегрованої когнітивної компетентності в управлінському персоналі залізничних підприємств означає якісний трансформаційний перехід – від «виконавця протоколів», що ефективно діє у стандартних ситуаціях, але є когнітивно безпорадним перед обличчям новизни та складності, до «інженера капіталізації», що свідомо та методично перетворює ризикові ситуації будь-якого характеру на джерело нарощування організаційних активів, технологічного лідерства та ринкової вартості підприємства.

Таким чином, когнітивна компетентність постає як ключовий стратегічний ресурс, що визначає здатність підприємств залізничного транспорту перетворювати системну невизначеність та ризики на конкурентні переваги в умовах динамічного технологічного та ринкового середовища.

Третій рівень когнітивно-управлінської моделі капіталізації ризиків підприємств залізничного транспорту – рівень капіталізації когнітивних результатів – забезпечує трансформацію розвинених когнітивних здібностей управлінського персоналу та накопиченого досвіду управління кадровими ризиками на вимірювані організаційні активи. Капіталізація когнітивних результатів відбувається у трьох формах.

Інтелектуальна капіталізація передбачає перетворення когнітивного досвіду управління ризиками на організаційне знання через механізми, описані у моделі SECI Нонаки–Такеучі [273]. Практично це реалізується через формування структурованої бази знань з управління ризиками, що містить: класифіковані кейси реалізованих ризиків та успішних трансформацій; алгоритми ідентифікації трансформаційного потенціалу для типових ризикових ситуацій галузі; аналітичні шаблони та чек-листи для структурованої оцінки

ризиків; бібліотеку когнітивних методів управління ризиками з прикладами їх застосування. Ця база знань є нематеріальним активом підприємства, що відображається у структурі його інтелектуального капіталу.

Компетентісна капіталізація реалізується шляхом інституціонального закріплення когнітивних компетентностей у системі управлінської ієрархії. Кожен менеджер, що пройшов відповідну підготовку та підтвердив рівень когнітивної компетентності у сфері управління ризиками, отримує сертифікат – внутрішній корпоративний стандарт кваліфікації, що відображається у системі атестації та враховується при прийнятті рішень про кар'єрне просування. Сукупність сертифікованих менеджерів формує унікальний людський капітал підприємства, що складно відтворити конкурентами.

Процесна капіталізація передбачає закріплення ефективних когнітивних алгоритмів управління ризиками у стандартних операційних процедурах підприємства. Когнітивно-збагачені процедури ідентифікації ризиків, прийняття рішень в умовах невизначеності та постаналізу реалізованих ризиків стають частиною регуляторної бази підприємства і тим самим набувають статусу організаційного капіталу, що зберігається навіть при зміні конкретних носіїв знань.

Ключовою проблемою кадрового забезпечення капіталізації ризиків є перетворення індивідуального когнітивного раптового усвідомлення окремим менеджером прихованих можливостей у ризиковій ситуації – на колективну організаційну компетенцію. Без цього механізму досвід окремих талановитих управлінців залишається їхнім особистим надбанням і зникає разом із ними при зміні посади чи звільненні.

Спираючись на концепцію організаційного навчання Нонака і Такеучі [273], пропонуємо розглядати цю трансформацію через чотири послідовні процеси: (1) соціалізація – передача неявного знання через спільну практику, наставництво та участь у ризик-орієнтованих командах; (2) екстерналізація – формалізація досвіду у вигляді аналітичних звітів, протоколів рішень, баз прецедентів; (3) комбінування – системне поєднання формалізованих знань для

вироблення нових підходів до капіталізації ризиків; (4) інтерналізація – засвоєння нових знань працівниками через навчання, тренінги та участь у реалізації ризикових стратегій.

Вище розкриті напрями капіталізації систематизовано у табл. 3.11.

Таблиця 3.11

Матриця інституціоналізації та конверсії когнітивного досвіду в інтелектуальні активи підприємства (розробка автора)

Напрямок капіталізації	Об'єкт капіталізації	Механізм трансформації	Елементи організаційного активу
I. Інтелектуальна капіталізація	Організаційне знання: когнітивний досвід та висновки з минулих ризикових ситуацій	Модель SECI: перетворення неявного (інтуїтивного) знання менеджерів у явне (документоване) через соціалізацію та екстерналізацію	Корпоративна база знань: база кейсів, бібліотека когнітивних методів, аналітичні шаблони, чек-листи оцінки трансформаційного потенціалу
II. Компетентнісна капіталізація	Людський капітал: унікальні когнітивні здібності управлінського персоналу	Інституціоналізація: впровадження внутрішнього стандарту сертифікації та зв'язок з кар'єрним просуванням	Елітарний кадровий корпус: сертифікована спільнота менеджерів з високою когнітивною гнучкістю, яку неможливо швидко відтворити конкурентам
III. Процесна капіталізація	Організаційний капітал: алгоритми мислення, зашиті в бізнес-процеси	Регламентация: закріплення когнітивно-збагачених алгоритмів у стандартних операційних процедурах та регуляторній базі підприємства	Когнітивні стандартні операційні процедури: стійкі до зміни персоналу процедури прийняття рішень, ідентифікації ризиків та постаналізу

Практична реалізація інституціоналізації та конверсії когнітивного досвіду в інтелектуальні активи підприємства на підприємствах залізничного транспорту потребує: по-перше, організаційних структур, що підтримують горизонтальний обмін знаннями (спільноти практиків, міжфункціональні ризик-команди); по-друге, цифрових платформ для накопичення та систематизації управлінського досвіду; по-третє, систем мотивації, які стимулюють ділитися знаннями, а не утримувати їх як джерело індивідуальної

конкурентної переваги всередині організації.

Отже, пріоритетні напрями формування когнітивно-управлінської складової кадрового забезпечення капіталізації ризиків залізничних підприємств [289]:

- розроблення корпоративних програм розвитку ризик-орієнтованого мислення, орієнтованих на управлінський персонал усіх рівнів ієрархії;
- впровадження системи управління знаннями з функцією акумулювання прецедентів капіталізації ризиків та забезпечення їх доступності для прийняття управлінських рішень;
- формування інституту внутрішніх ризик-коучів – досвідчених менеджерів, що систематично передають когнітивні компетенції молодшим колегам у форматі наставництва;
- запровадження регулярних ризик-сесій – структурованих нарад управлінського персоналу, присвячених аналізу поточних ризиків крізь призму їхнього капіталізаційного потенціалу;
- інтеграція когнітивних показників (здатність до ідентифікації можливостей, якість рішень в умовах невизначеності) до системи КРІ управлінського персоналу.

Реалізація зазначених напрямів дозволить сформувати системний потенціал підприємств залізничного транспорту для послідовного підвищення рівня когнітивної зрілості персоналу та забезпечить сталу основу для капіталізації ризиків як конкурентної переваги в умовах структурної невизначеності залізничної галузі.

3.3. Система управління кіберінцидентами на підприємствах залізничного транспорту

У сучасних умовах активної цифрової трансформації економіки та стрімкого поширення інформаційно-комунікаційних технологій підприємства

залізничного транспорту функціонують у середовищі підвищеної невизначеності та ризику, зумовленого зростанням кількості й складності кіберзагроз. Інтеграція цифрових рішень у виробничі та управлінські процеси, з одного боку, підвищує ефективність діяльності, а з іншого - посилює вразливість критично важливої інфраструктури до кіберінцидентів різного характеру. У таких умовах навіть локальні збої в інформаційних системах можуть спричинити суттєві економічні втрати, порушення безперервності перевізного процесу, дестабілізацію логістичних ланцюгів та зниження рівня безпеки руху. Обов'язково слід врахувати, що кіберінциденти на підприємствах залізничного транспорту мають комплексний вплив, охоплюючи не лише технічні аспекти функціонування систем [290], але й організаційні [291], економічні та управлінські складові [292] (табл. 3.12), що проявляється у зростанні витрат на відновлення інфраструктури, втраті доходів через простої, а також у виникненні довгострокових репутаційних ризиків.

Таблиця 3.12

Комплексна характеристика впливу кіберінцидентів на діяльність підприємств залізничного транспорту (розробка автора)

Сфера впливу	Сутність впливу	Прояви наслідків	Можливі ризики	Приклади для залізничного транспорту
1	2	3	4	5
Технічна	порушення роботи ІТ-систем, мереж та автоматизованих комплексів	збої в інформаційних системах, втрата даних, недоступність сервісів	зупинка процесів, втрата контролю над системами	відмова систем керування рухом поїздів, збій білетних систем
Організаційна	дестабілізація внутрішніх процесів та взаємодії підрозділів	порушення координації, затримки в прийнятті рішень, неузгодженість дій	зниження ефективності управління	порушення роботи диспетчерських служб
Економічна	фінансові втрати та додаткові витрати	прямі збитки, витрати на відновлення, штрафи, втрата доходів	погіршення фінансового стану	компенсації пасажиром, втрати від затримок перевезень

Продовж. табл. 3.12

1	2	3	4	5
Управлінська	ускладнення процесів прийняття рішень в умовах кризи	невизначеність, помилки в управлінні, перевантаження керівництва	неефективні рішення	запізнілі або неадекватні реакції на інциденти

Відповідно до наукових джерел, виокремлюється низка окремих механізмів подолання кіберзагроз (табл. 3.13), які здебільшого спрямовані на вирішення локальних завдань у межах певних функціональних сфер. Зокрема, вони охоплюють технічні заходи захисту інформаційних систем, організаційні процедури реагування, а також окремі елементи економічного та управлінського впливу. Водночас застосування таких механізмів у відокремленому вигляді не забезпечує належного рівня ефективності протидії сучасним кіберзагрозам.

Однак зазначених підходів виявляється недостатньо, оскільки вони не враховують потреби у формуванні комплексної, інтегрованої системи управління, яка б забезпечувала узгоджене реагування на наслідки кіберінцидентів. Відсутність координації між різними підсистемами підприємства, а також ігнорування взаємозв'язку між технічними, економічними та управлінськими аспектами призводить до фрагментарності рішень і зниження їх результативності. Все це обумовлює об'єктивну потребу у формуванні та впровадженні нових науково обґрунтованих підходів до управління кіберінцидентами на підприємствах залізничного транспорту, які б поєднували технічні, організаційні та економічні інструменти впливу. Такі підходи повинні бути орієнтовані на забезпечення своєчасного виявлення загроз, мінімізацію їх негативних наслідків та підвищення загальної стійкості підприємств до дії дестабілізуючих факторів цифрового середовища.

Сутність сучасного, новітнього підходу має полягати не просто в окремому застосуванні заходів кіберзахисту, а в глибокій інтеграції принципів ризик-менеджменту, економічного управління та ефективної координації

управлінських рішень у межах єдиної, цілісної системи реагування на кіберзагрози.

Таблиця 3.13

Окремі механізми подолання кіберінцидентів на підприємствах залізничного транспорту (розробка автора)

Сфера	Механізми подолання	Сутність реалізації	Очікуваний результат
Технічна	впровадження систем кіберзахисту, моніторинг мереж, резервне копіювання даних	використання антивірусних рішень, IDS/IPS систем, шифрування, регулярне оновлення ПЗ	підвищення рівня захищеності ІТ-інфраструктури, швидке виявлення та локалізація загроз
Організаційна	розробка регламентів реагування, навчання персоналу, створення команд реагування	впровадження політик безпеки, проведення тренінгів, визначення відповідальних осіб	узгодженість дій персоналу, зниження людського фактору
Економічна	планування витрат на кібербезпеку, страхування ризиків, оцінка збитків	формування бюджетів, аналіз вартості інцидентів, впровадження фінансових інструментів управління ризиками	мінімізація фінансових втрат, ефективний розподіл ресурсів
Управлінська	координація рішень, кризове управління, інтеграція систем управління	прийняття рішень на основі даних, створення центрів управління інцидентами, стратегічне планування	підвищення ефективності управління, швидке реагування та відновлення діяльності

Така система повинна забезпечувати не лише своєчасне виявлення та

нейтралізацію інцидентів, але й оцінку їх впливу на фінансові результати, стабільність функціонування та стратегічний розвиток підприємства. Особливого значення набуває узгодженість дій між різними структурними підрозділами, що дозволяє мінімізувати втрати та підвищити загальний рівень стійкості організації до кібер-ризиків.

Отже на відміну від традиційних підходів, у яких кіберінциденти здебільшого розглядаються виключно як технічні збої або проблеми безпеки, новітня концепція повинна переносити акцент на їх комплексну природу. Вона враховує не лише технологічний аспект, але й економічні наслідки, організаційні виклики та управлінські ризики, що виникають у результаті таких інцидентів. У цьому контексті особливо важливим є формування механізмів взаємодії всіх функціональних підсистем підприємства залізничного транспорту, враховуючи специфіку його господарської діяльності, складну інфраструктуру та критичну роль у забезпеченні безперервності перевезень. Це дозволяє створити адаптивну, гнучку систему управління, здатну ефективно реагувати на сучасні кіберзагрози та забезпечувати довгострокову економічну безпеку підприємства [293].

У таких умовах ключового значення набуває саме синхронізоване економічне управління, сутність якого полягає в одночасному, взаємопов'язаному та узгодженому прийнятті управлінських рішень у кількох критично важливих сферах: технічна, організаційна, економічна, управлінська. Такий підхід передбачає не ізольовану роботу окремих підрозділів, а їхню тісну взаємодію, обмін інформацією в режимі реального часу та спільну відповідальність за результати реагування на кіберінциденти. Важливо, що управлінські рішення формуються з урахуванням як технічних параметрів загроз, а також їх потенційного впливу на економічні показники підприємства (рис. 3.4)

Синхронізована система управління кіберінцидентами на підприємствах залізничного транспорту ґрунтується на сукупності взаємопов'язаних механізмів, зокрема інформаційно-аналітичного, організаційно-регламентного,

операційно-диспетчерського, економіко-управлінського, кризово-відновлювального та інтеграційно-технологічного.

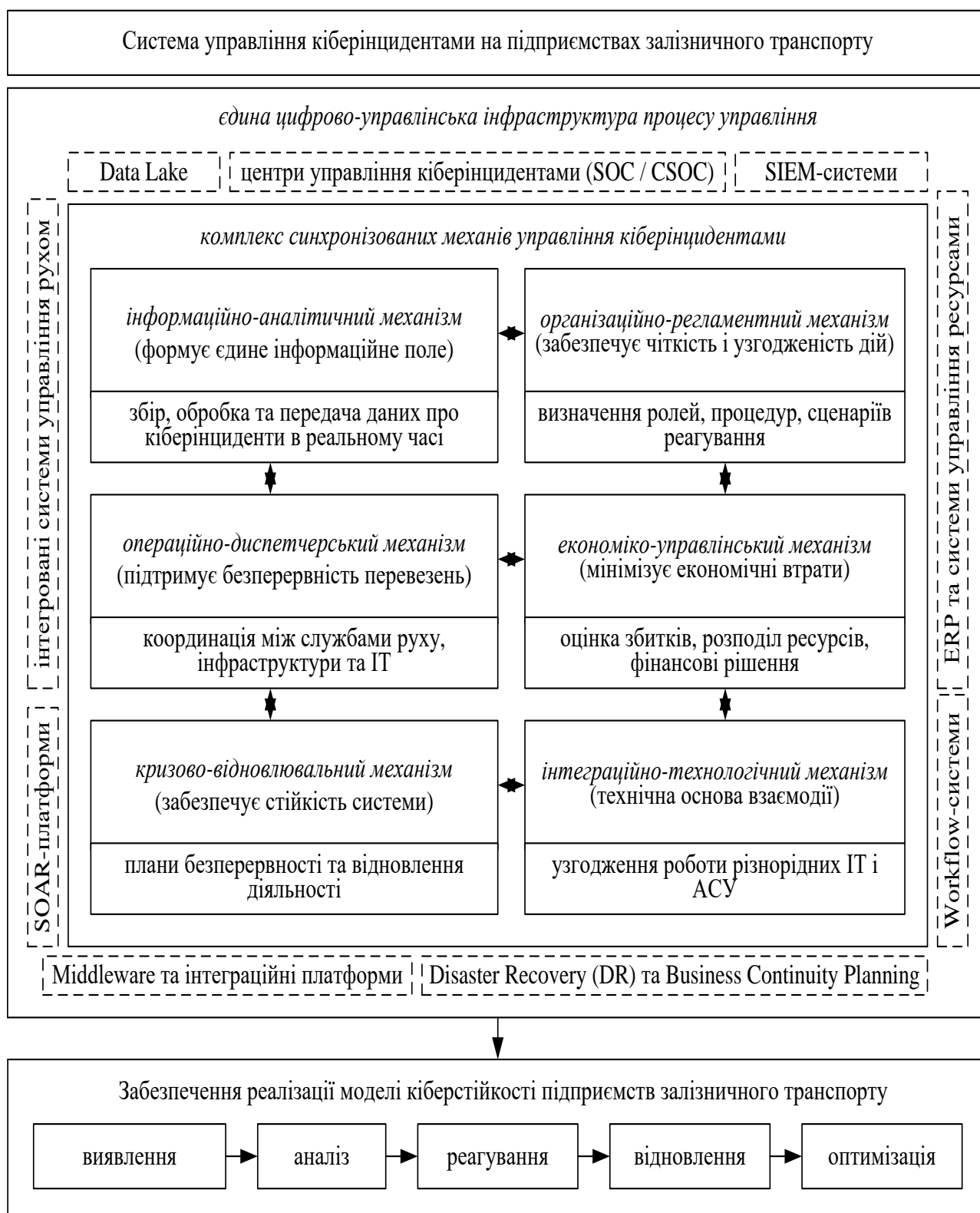


Рис. 3.4. Система управління кіберінцидентами на підприємствах залізничного транспорту (розробка автора)

Взаємодія між зазначеними механізмами має двосторонній характер, що відображає їх функціональну взаємозалежність, безперервний обмін інформацією та узгодженість управлінських рішень. Слід мати на увазі, що система управління кіберінцидентами не є лінійною за своєю структурою, а функціонує як складна інтегрована мережа, в межах якої всі елементи перебувають у постійній динамічній взаємодії, що забезпечує високий рівень адаптивності, оперативності реагування та цілісності управлінського впливу в умовах виникнення кіберзагроз.

Детально розглянемо кожен з механізмів, що складає основу синхронізованої системи управління кіберінцидентами на підприємствах залізничного транспорту.

Перш за все приділимо увагу інформаційно-аналітичному механізму (IAM), що в межах даного комплексу виконує базову системоутворюючу функцію, забезпечуючи формування єдиного інформаційного поля та безперервну підтримку процесів прийняття управлінських рішень. Його сутність полягає в організації інтегрованого циклу збору, обробки, аналізу та передачі даних про кіберподії й інциденти з різнорідних джерел у режимі реального часу. У межах запропонованої моделі IAM акумулює інформаційні потоки, що надходять із автоматизованих систем управління рухом поїздів, диспетчерських центрів, інформаційно-телекомунікаційної інфраструктури, систем кіберзахисту, а також корпоративних інформаційних систем підприємства. Особливістю функціонування є необхідність обробки великих обсягів гетерогенних даних, які відрізняються за форматом, швидкістю надходження та рівнем критичності, що обумовлює застосування сучасних технологій інтеграції та аналітики даних. Ключовим завданням механізму є забезпечення своєчасної ідентифікації аномалій та потенційних кіберзагроз шляхом кореляції подій, аналізу поведінкових характеристик систем і виявлення відхилень від нормального режиму функціонування. Це досягається за рахунок використання інструментів централізованого моніторингу, аналітичних платформ та систем управління подіями інформаційної безпеки,

які дозволяють здійснювати глибоку обробку даних і формувати аналітичні висновки для інших підсистем управління.

Важливою функцією інформаційно-аналітичного механізму є забезпечення оперативної передачі релевантної інформації до організаційно-регламентного, операційно-диспетчерського та економіко-управлінського механізмів. Це створює передумови для синхронізації їх дій, оскільки всі управлінські рішення базуються на єдиній, узгодженій інформаційній основі. Таким чином, механізм виступає центральним елементом координації, що забезпечує узгодженість та цілісність реагування на кіберінциденти.

З урахуванням специфіки підприємств залізничного транспорту, інформаційно-аналітичний механізм повинен функціонувати в умовах підвищених вимог до надійності, безперервності та швидкодії, оскільки затримки або спотворення інформації можуть безпосередньо впливати на безпеку руху поїздів та стабільність перевізного процесу (табл. 3.14). У зв'язку з цим особливого значення набуває реалізація принципів відмовостійкості, резервування каналів передачі даних та забезпечення кіберзахисту інформаційних потоків [294]. Отже, інформаційно-аналітичний механізм є ядром синхронізованої системи управління кіберінцидентами, оскільки саме він забезпечує формування єдиного інформаційного середовища, необхідного для ефективної взаємодії всіх функціональних підсистем підприємства, своєчасного виявлення кіберзагроз та прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Організаційно-регламентний механізм (ОРМ) є фундаментальною ланкою системи, що забезпечує чіткість, узгодженість і відтворюваність дій усіх суб'єктів управління кіберінцидентами. Він реалізує функції нормативно-правового, процедурного та рольового каркасу, на якому будуються всі інші механізми (аналітичний, диспетчерський, кризовий тощо). У контексті залізничного транспорту, де безперервність перевезень, безпека руху та синхронізація роботи численних служб (руху, інфраструктури, ІТ, зв'язку, енергозабезпечення) є критичними, ОРМ набуває особливого значення. ОРМ охоплює як мета-рівень (правила розробки регламентів, принципи взаємодії),

так і конкретний зміст (ролі, процедури, сценарії).

Таблиця 3.14

Складові та функції інформаційно-аналітичного механізму в синхронізованій системі управління кіберінцидентами (розробка автора)

Складова механізму	Зміст складової	Основні функції	Роль у синхронізованій системі управління
Підсистема збору даних	сукупність джерел і каналів отримання інформації з ІТ, АСУ, диспетчерських систем	безперервний моніторинг, фіксація подій, первинна ідентифікація інцидентів	забезпечує повноту та своєчасність інформаційної бази
Підсистема інтеграції даних	узгодження та об'єднання різномірних інформаційних потоків	консолідація даних, усунення дублювання, уніфікація форматів	формує єдине інформаційне середовище
Підсистема обробки даних	технології попередньої підготовки даних	фільтрація, нормалізація, структуризація	забезпечує придатність даних для подальшого аналізу
Аналітична підсистема	засоби інтелектуального аналізу та інтерпретації даних	виявлення аномалій, кореляція подій, оцінка ризиків, прогнозування	генерує аналітичну основу для прийняття рішень
Підсистема інформаційної взаємодії	канали та протоколи передачі інформації між механізмами	оперативна передача результатів аналізу	забезпечує узгодженість дій інших механізмів
Підсистема зберігання та знань	архіви інцидентів, бази знань, історичні дані	накопичення досвіду, підтримка сценарного аналізу	сприяє навчанню системи та підвищенню її адаптивності
Підсистема забезпечення достовірності та захисту даних	засоби контролю якості та безпеки інформації	перевірка цілісності, захист від несанкціонованого доступу	гарантує надійність інформаційної основи управління

Впровадження ОРМ на підприємствах залізничного транспорту має спиратися на:

- закони України «Про захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах», «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України»; «Про транспорт», «Про безпеку та інтероперабельність залізничного транспорту України»;

- нормативні акти АТ «Укрзалізниця» щодо безпеки руху та функціонування АСУ (положення про систему управління безпекою руху, правила технічної експлуатації залізниць України, інструкції з руху поїздів, маневрової роботи, сигналізації та зв'язку, технічні регламенти безпеки інфраструктури та рухомого складу);

- галузеві стандарти (ДСТУ ISO/IEC 27014:2024, ДСТУ EN 15663:2022, ДСТУ EN 50155:2022, ДСТУ EN IEC 62443-3-2:2022 та ін.);

- внутрішні накази, які вводять в дію описані ролі, процедури та сценарії.

Отже, організаційно-регламентний механізм у синхронізованій системі управління кіберінцидентами на підприємствах залізничного транспорту виконує роль нормативного остову, який забезпечує передбачуваність, швидкість і безпеку реагування на кіберзагрози (табл. 3.15). Чітке визначення ролей, формалізовані процедури та прораховані сценарії дозволяють звести до мінімуму людський фактор, узгодити дії різнорідних служб (від кібербезпеки до руху поїздів) та інтегрувати процеси управління інцидентами із загальним циклом кіберстійкості підприємства. Без належного ОРМ навіть найдосконаліші технічні засоби (SIEM, Data Lake, middleware) стають неефективними через хаотичність реакції. Тому розробка, впровадження та періодичне оновлення ОРМ є першочерговим завданням при побудові синхронізованої системи управління кіберінцидентами.

Завдяки цьому забезпечується істотне скорочення часових затримок у процесі виявлення, аналізу та реагування на інциденти, що є критично важливим для підприємств залізничного транспорту з їх складною та

безперервною виробничою діяльністю.

Таблиця 3.15

Складові та функції організаційно-регламентного механізму в синхронізованій системі управління кіберінцидентами (розробка автора)

Складова ОРМ	Основні функції
1	2
1. Рольова модель реагування (визначення ролей, відповідальності, матриці RACI, ланцюгів заміщення)	<ul style="list-style-type: none"> – чіткий розподіл повноважень між SOC, IT-департаментом, службами руху та інфраструктури; – призначення керівника ліквідації інциденту (Incident Commander); – забезпечення підзвітності та оперативної ескалації; – формування кризової команди для стратегічних рішень
2. Процедури управління кіберінцидентам (реєстрація, ескалація, ізоляція, збір доказів, BCP/DR, постінцидентний аналіз)	<ul style="list-style-type: none"> – стандартизація дій на кожному етапі (виявлення - аналіз - реагування - відновлення - оптимізація); – скорочення часу реакції через формалізовані алгоритми; – забезпечення юридичної чистоти доказів; – інтеграція з планами безперервності (BCP) та відновлення (DR)
3. Сценарії реагування (типів кіберінциденти: ransomware, DDoS, компрометація SCADA, збій middleware)	<ul style="list-style-type: none"> – попереднє моделювання дій для критичних класів загроз; – визначення тригерів запуску та відповідальних виконавців; – узгодження з технологічними обмеженнями залізничного транспорту (безпека руху, графік поїздів); – проведення тренувань (tabletop exercises) та оптимізація за результатами
4. Структурована взаємодія підрозділів (канали, протоколи, регламенти нарад, SLA між службами)	<ul style="list-style-type: none"> – координація між службами руху, інфраструктури, IT та кібербезпеки; – формалізація обміну даними через middleware, SIEM, Data Lake; – встановлення часових нормативів на узгодження дій (наприклад, перемикання на резервний ЦОД); – документування рішень і відповідальних осіб.

1	2
5. Інтеграція з циклами кіберстійкості	<ul style="list-style-type: none"> – забезпечення безперервного вдосконалення ОРМ на основі розборів інцидентів; – оновлення ролей, процедур і сценаріїв за результатами постінцидентного аналізу; – синхронізація з економіко-управлінським механізмом (оцінка збитків, ресурси) та інтеграційно-технологічним (API, протоколи)
6. Нормативно-правове забезпечення (внутрішні накази, галузеві стандарти, посилання на ISO/IEC 27035, NIST, IEC 62443)	<ul style="list-style-type: none"> – легітимізація ролей і процедур у межах підприємства; – відповідність вимогам законодавства України про кібербезпеку; – створення обов'язковості виконання регламентів для всіх працівників; – регулювання взаємодії з державними органами (Держспецзв'язку тощо)

Крім того, узгодженість дій дозволяє значно зменшити масштаби можливих фінансових і операційних збитків, оптимізувати використання ресурсів і підвищити загальний рівень керованості кризовими ситуаціями. У результаті формується стійка система забезпечення безперервності функціонування підприємства, здатна ефективно протистояти сучасним кіберзагрозам і підтримувати стабільність транспортних процесів навіть в умовах підвищених ризиків.

Наступним механізмом, що складає основу синхронізованої системи управління кіберінцидентами на підприємствах залізничного транспорту є операційно-диспетчерський механізм (ОДМ). Він є ключовим елементом, який безпосередньо забезпечує безперервність перевезень під час кіберінцидентів.

На відміну від організаційно-регламентного механізму, який задає нормативну базу, ОДМ зосереджується на оперативному управлінні – швидкому прийнятті рішень, диспетчеризації дій, контролі стану технологічних процесів та підтримці життєво важливих функцій залізниці в умовах кібератак.

ОДМ виконує три основні функції (табл. 3.16):

- реагування на інциденти в реальному масштабі часу з урахуванням пріоритетів безпеки руху та графіка поїздів;
- диспетчеризація взаємодії між черговими службами (руху, інфраструктури, ІТ, кібербезпеки) через єдине оперативне вікно;
- підтримка безперервності перевезень шляхом дублювання, резервування та тимчасового переходу на ручні або напівавтоматичні режими управління.

Таблиця 3.16

Складові та функції операційно-диспетчерського механізму в синхронізованій системі управління кіберінцидентами (розробка автора)

Складова ОДМ	Основні функції
1	2
1. Оперативні ролі реагування (диспетчер кібербезпеки зміни, поїзний диспетчер, диспетчер інфраструктури, ІТ-диспетчер, керівник ліквідації на оперативному рівні)	<ul style="list-style-type: none"> – забезпечення цілодобового чергування для прийняття рішень у реальному часі; – чіткий розподіл відповідальності за керування рухом, інфраструктурою, ІТ-системами та кібербезпекою; – визначення ланцюгів заміщення на випадок недоступності основних виконавців; – безпосередня ініціація сценаріїв реагування
2. Операційні процедури (оцінка впливу на перевезення, переведення на резервне управління, видача тимчасових дозволів, інформування суміжних диспетчерських кіл, координація з SOC/IT)	<ul style="list-style-type: none"> – скорочення часу реакції до величини, що не порушує графік руху (хронометровані процедури); – забезпечення безпечного переходу на резервні канали та пристрої; – мінімізація людського фактору через формалізовані алгоритми; – інтеграція з правилами технічної експлуатації залізниць

1	2
<p>3. Сценарії операційного реагування (відмова АСУ диспетчерської централізації, компрометація серверів графіка руху, збій системи оповіщення машиністів, DDoS на диспетчерські системи)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – попереднє моделювання дій для найбільш критичних типів кіберінцидентів; – визначення чітких тригерів запуску та операційних рішень (зупинка руху, зниження швидкості, перехід на паперовий графік); – узгодження з фізичними обмеженнями інфраструктури (максимальні затримки, безпечні інтервали); – регулярне відпрацювання на спільних тренуваннях
<p>4. Структурована взаємодія підрозділів (єдине оперативне вікно, протоколи обміну даними в реальному часі, регламентовані наради, цикли доповідей)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – координація дій між диспетчерськими службами руху, інфраструктури, ІТ та кібербезпеки в єдиному інформаційному полі; – забезпечення пріоритезації повідомлень (кібератака на СЦБ вища за інформаційні події); – синхронізація рішень через короткі брифінги (кожні 15 хвилин при інциденті); – фіксація часу виконання кожної операції
<p>5. Інтеграція з циклом кіберстійкості</p>	<ul style="list-style-type: none"> – автоматизоване отримання сповіщень від SIEM та Data Lake безпосередньо в оперативне вікно; – швидкий аналіз критичності (до 5 хвилин) за матрицями впливу на рух поїздів; – запуск сценаріїв реагування, що включають зміну режиму управління; – контроль відновлення штатного режиму після локалізації інциденту; – формування пропозицій для оновлення процедур і ролей
<p>6. Технічне та комунікаційне забезпечення (резервовані канали зв'язку, автономне живлення, система відеоконференцзв'язку, дублюючі пульти, захищені термінали)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – гарантія функціонування ОДМ навіть при частковому виході з ладу основної інфраструктури; – забезпечення резервного управління рухом на період не менше 72 годин; – апаратна ізоляція критичних пультів від загальної мережі; – можливість роботи диспетчерів в автономному режимі

Хоча загальна рольова модель задається організаційно-регламентним механізмом, ОДМ конкретизує оперативні ролі для роботи в період кіберінциденту. До них належать:

- диспетчер кібербезпеки зміни (Cyber SOC Dispatcher) – центральна роль, яка отримує сповіщення від SIEM, аналізує їх критичність для руху поїздів, ініціює сценарії реагування. Має право безпосередньо звертатися до поїзного диспетчера.

- поїзний диспетчер (Train Dispatcher) – відповідає за управління рухом поїздів, корекцію графіка, видачу заборонних сигналів. У разі кіберінциденту (наприклад, компрометації АСУ диспетчерської централізації) він переходить на резервні канали зв'язку або дублюючі пульти.

- диспетчер інфраструктури (Infrastructure Dispatcher) – контролює стан стрілочних переводів, світлофорів, енергопостачання, контактної мережі. Координує дії аварійних бригад при фізичному відключенні уражених пристроїв.

- ІТ-диспетчер (IT Dispatcher) – виконує технічні операції: блокування портів, ізоляцію сегментів мережі, запуск резервних копій, перемикання на резервний ЦОД.

- керівник з ліквідації кіберінциденту (оперативний рівень) – приймає рішення про ескалацію на кризовий рівень, залучення додаткових ресурсів, комунікацію з регуляторами.

Всі ролі мають чітко прописані ланцюги заміщення на випадок недоступності основного виконавця через кібератаку (наприклад, блокування облікового запису).

Отже, операційно-диспетчерський механізм у синхронізованій системі управління кіберінцидентами на залізничному транспорті є ключовим інструментом підтримання безперервності перевезень в умовах кіберзагроз. На відміну від стратегічних або нормативних механізмів, ОДМ діє в реальному часі, використовуючи чітко визначені оперативні ролі, процедури та сценарії. Він забезпечує структуровану взаємодію між диспетчерськими службами руху,

інфраструктури, IT та кібербезпеки, інтегруючи дані від SIEM та Data Lake безпосередньо в оперативне вікно керування. Завдяки своїй спрямованості на мінімізацію часу простою поїздів і збереження безпеки руху, ОДМ є критичним компонентом загальної моделі кіберстійкості залізничного транспорту. Його розробка, впровадження та постійне вдосконалення мають здійснюватися у тісному взаємозв'язку з організаційно-регламентним та інтеграційно-технологічним механізмами.

Наступним для розгляду є економіко-управлінський механізм синхронізованого управління кіберінцидентами (ЕУМ) на залізничному транспорті, який також є одним з ключових контурів запропонованої системи, що забезпечує мінімізацію економічних втрат підприємства залізничного транспорту внаслідок кіберінцидентів. На відміну від операційно-диспетчерського механізму, що фокусується на безперервності перевезень у реальному часі, ЕУМ діє на стратегічному та тактичному рівнях, забезпечуючи економічну обґрунтованість заходів реагування та відновлення.

Основними функціями ЕУМ є:

- кількісна та якісна оцінка прямих і непрямих збитків від кіберінцидентів (втрати від простою поїздів, пошкодження інфраструктури, штрафи, репутаційні втрати);
- розподіл матеріальних, фінансових та людських ресурсів між заходами реагування, локалізації та відновлення;
- прийняття фінансових рішень щодо доцільності залучення додаткових резервів, страхового відшкодування, інвестування в превентивні заходи;
- економічне обґрунтування сценаріїв реагування (наприклад, чи вигідніше зупинити рух на дільниці на 2 години для перевірки безпеки, ніж ризикувати аварією).

ЕУМ тісно інтегрований з інформаційно-аналітичним механізмом (SIEM, Data Lake) для отримання даних про інцидент, з кризово-відновлювальним механізмом (BCP/DR) для оцінки вартості відновлення, та з організаційно-регламентним механізмом (ролі, процедури) (табл. 3.17).

Таблиця 3.17

Складові та функції економіко-управлінського механізму в синхронізованій системі управління кіберінцидентами (розробка автора)

Складова ЕУМ	Основні функції
1	2
1. Рольова модель економічного управління (фінансовий директор, керівник з ризиків, економіст з кібербезпеки, начальник служби перевезень, юрисконсульт, кризова команда)	<ul style="list-style-type: none"> – визначення повноважень та лімітів фінансових рішень (матриця фінансових повноважень); – прийняття рішень про виділення резервних фондів та залучення страхових виплат; – оперативний розрахунок збитків у реальному часі; – юридична оцінка штрафів, компенсацій та позовних ризиків; – експертна оцінка вартості простою поїздів та зриву графіка
2. Процедури економічного реагування (оперативна оцінка збитків, розподіл ресурсів, прийняття фінансових рішень, моніторинг відновлення)	<ul style="list-style-type: none"> – кількісна оцінка прямих (відновлення систем) та непрямих (втрачена виручка, штрафи) збитків за 15–30 хвилин; – розподіл людських, технічних та фінансових ресурсів за пріоритетами (безпека руху, мінімізація втрат); – багаторівневе затвердження витрат; – контроль фактичних витрат проти планових, коригування бюджету
3. Сценарії економічного реагування (атака ransomware на АСУ руху, DDoS на систему продажу квитків, компрометація серверів графіка)	<ul style="list-style-type: none"> – економічне обґрунтування операційних дій (зупинити рух чи продовжувати, виплатити викуп чи відновлювати з бекапів); – порівняння витрат на реагування з очікуваними втратами; – визначення доцільності залучення додаткових ресурсів; – фіксація порогових значень
4. Структурована взаємодія підрозділів (інтеграція з Data Lake/SIEM, обмін даними з ОДМ, спільні наради кризової команди, фінансові контрольні точки, зв'язок з управлінням активами)	<ul style="list-style-type: none"> – автоматизоване отримання даних про інцидент (час, тривалість, уражені системи) для розрахунку збитків; – координація з операційно-диспетчерським механізмом (отримання прогнозів затримок поїздів); – регулярні наради кризової команди для затвердження кошторисів; – використання даних про резервне обладнання та підрядників для розподілу ресурсів

1	2
5. Інтеграція з циклом кіберстійкості	<ul style="list-style-type: none"> – виявлення: автоматичний запуск процедури оцінки збитків; – аналіз: розрахунок вартості різних варіантів реагування; – реагування: виділення ресурсів згідно з обраним сценарієм, повідомлення страховика; – відновлення: контроль бюджету відновлення, фіксація страхових випадків; – оптимізація: постінцидентний аналіз ефективності витрат, оновлення процедур і лімітів
6. Нормативне та інструментальне забезпечення (методика оцінки збитків, автоматизований калькулятор, положення про аварійний резервний фонд, договори страхування кіберризиків)	<ul style="list-style-type: none"> – стандартизація оцінки збитків з урахуванням галузевих коефіцієнтів (вартість пасажиро-години, вантажо-години, штрафи); – автоматизація розрахунків через інтеграцію з SIEM та диспетчерськими системами; – правове підґрунтя для використання резервних фондів; – забезпечення страхового відшкодування витрат на відновлення та перерв у діяльності

Таким чином можна зробити висновок, що економіко-управлінський механізм у синхронізованій системі управління кіберінцидентами на залізничному транспорті виконує критичну функцію мінімізації економічних втрат шляхом оперативної оцінки збитків, обґрунтованого розподілу ресурсів та прийняття фінансових рішень на всіх етапах – від виявлення до оптимізації. Він забезпечує структуровану взаємодію між фінансовими, операційними (рух, інфраструктура), технічними (ІТ, кібербезпека) та юридичними підрозділами, інтегруючись з Data Lake, SIEM, BCP/DR та організаційно-регламентним механізмом. Наявність чітко визначених ролей (фінансовий директор, економіст з кібербезпеки, кризова команда), процедур (оцінка збитків, розподіл ресурсів, фінансові контрольні точки) та економічно обґрунтованих сценаріїв дозволяє залізничному підприємству не лише ефективно реагувати на кіберінциденти, але й мінімізувати їх довгострокові економічні наслідки. Без

ЕУМ навіть технічно досконале реагування може призвести до невиправданих фінансових втрат через нераціональне використання ресурсів або ігнорування економічних пріоритетів

Наступним кроком є дослідження кризово-відновлювального механізму синхронізованого управління кіберінцидентами на залізничному транспорті (КВМ). Він є одним з ключових контурів синхронізованої системи, що забезпечує стійкість системи в умовах кіберінцидентів, які спричинили серйозні порушення основних технологічних процесів (рух поїздів, диспетчеризація, зв'язок, енергопостачання). На відміну від операційно-диспетчерського механізму, який діє в реальному часі для підтримання безперервності перевезень за допомогою швидких перемикачів та резервування, КВМ активується при критичних інцидентах, коли штатні засоби резервування вичерпані або не спрацювали, і потрібен перехід до екстрених, часто тривалих, процедур відновлення. Основні функції КВМ полягають у наступному:

- активація кризових режимів управління – переведення підприємства на спеціальні регламенти роботи в умовах кіберкризи (створення тимчасового центру управління, ручне дублювання команд та ін.);
- забезпечення стійкості системи – збереження мінімально необхідного рівня функціонування критичних сервісів (безпека руху, зв'язок з машиністами, аварійна сигналізація) навіть при повному виході з ладу основних ІТ-систем;
- координація довготривалого відновлення – управління процесами відновлення інфраструктури, даних та функцій після ліквідації безпосередньої загрози;
- інтеграція з планами безперервності діяльності (ВСП) та відновлення після аварій – забезпечення виконання заздалегідь розроблених планів, їх актуалізації та тестування.

КВМ тісно взаємодіє з організаційно-регламентним механізмом (отримує ролі, процедури, сценарії), з операційно-диспетчерським (отримує інформацію про поточний стан руху та резервів), з економіко-управлінським (оцінка вартості відновлення, розподіл ресурсів) та з інтеграційно-технологічним

(забезпечення технічної сумісності резервних систем) (табл. 3.18).

Таблиця 3.18

Складові та функції кризово-відновлювального механізму в синхронізованій системі управління кіберінцидентами (розробка автора)

Складова КВМ	Основні функції
1	2
<p>1. Рольова модель кризового управління (кризовий менеджер, керівник відновлення, група оцінки стійкості, кризовий штаб, координатор ВСП, зовнішні контрагенти)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – призначення відповідальних за стратегічне керування в умовах кіберкризи; – ухвалення рішень про перехід на надзвичайні режими, евакуацію, комунікацію з державними органами; – управління довготривалим відновленням інфраструктури та даних; – аналіз поточної стійкості систем та прогнозування подальшого погіршення; – забезпечення актуальності та доступності планів ВСП/DR; – координація із зовнішніми підрядниками та страховими експертами
<p>2. Процедури кризового реагування (оголошення кризового режиму, активація резервних центрів, забезпечення мінімальної стійкості, відновлення з бекапів, посткризова стабілізація)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – визначення кількісних тригерів переходу до кризового режиму; – автоматизоване оповіщення кризового штабу через незалежні канали (радіо, СМС); – переведення диспетчерських функцій на географічно віддалені резервні майданчики з автономним живленням; – опис мінімально необхідних функцій безпеки (гальмування, радіозв'язок, аварійне освітлення) та засобів їх реалізації; – визначення послідовності відновлення систем (пріоритет – безпека руху) з фіксацією RTO та RPO; – поступове повернення до штатного режиму з додатковими перевітками

1	2
3. Сценарії кризового реагування (повне шифрування АСУ руху, компрометація радіозв'язку, втрата керування SCADA)	<ul style="list-style-type: none"> – попереднє моделювання дій при найбільш руйнівних кіберінцидентах; – визначення специфічних резервів; – координація із зовнішніми експертами; – проведення повномасштабних навчань (не рідше 1 разу на рік) із реальним розгортанням резервних центрів
4. Структурована взаємодія підрозділів (кризовий комунікаційний протокол, інтеграція з BCP/DR, координація з державними органами, спільні оперативні групи, інформаційна підтримка)	<ul style="list-style-type: none"> – встановлення ієрархії повідомлень, каналів (супутниковий зв'язок, радіо) та періодичності доповідей; – зберігання паперових копій планів BCP/DR у захищених сейфах; – інформування Держспецзв'язку, кіберполіції, ДСНС протягом 1 години; – надання кризовому менеджеру права прямих розпоряджень будь-якому підрозділу
5. Інтеграція з циклом кіберстійкості	<ul style="list-style-type: none"> – отримання від SOC підтвердженого висококритичного інциденту; – оцінка масштабу кризовим штабом та прийняття рішення про кризовий режим; – активація процедур KBM, розгортання резервних центрів, забезпечення мінімальної стійкості; – реалізація DR-плану, відновлення основних систем, посткризова стабілізація; – аналіз ефективності KBM, оновлення планів BCP/DR, сценаріїв та процедур
6. Нормативне, ресурсне та технологічне забезпечення (BCP/DR, резервний центр управління, офлайн-бекапи, аварійний резерв обладнання, регламенти взаємодії, система незалежного оповіщення)	<ul style="list-style-type: none"> – затвержені та перевірені на навчаннях плани безперервності та відновлення; – альтернативний диспетчерський пункт із незалежним живленням; – географічно розподілені офлайн-копії даних, захищені від шифрувальників; – склад запасного обладнання (сервери, комутатори, радіостанції)

Кризово-відновлювальний механізм у синхронізованій системі управління кіберінцидентами на залізничному транспорті є вищим рівнем реагування, що забезпечує стійкість системи при катастрофічних кіберінцидентах, які неможливо локалізувати штатними засобами. Він базується на чіткому визначенні кризових ролей (кризовий менеджер, керівник відновлення), формалізованих процедурах (оголошення кризового режиму, активація резервних центрів, забезпечення мінімальної стійкості) та попередньо розроблених сценаріях для найбільш небезпечних атак (шифрування АСУ, компрометація радіозв'язку, атака на SCADA). Завдяки інтеграції з планами BCP/DR, резервними майданчиками та незалежними каналами зв'язку, КВМ дозволяє залізничному підприємству підтримувати безпеку руху та мінімальний рівень перевезень навіть в умовах тривалої кібератаки. Його ефективність залежить від регулярного тестування, актуалізації планів та тісної координації з операційно-диспетчерським, організаційно-регламентним та економіко-управлінським механізмами.

Останнім в даному дослідженні є інтеграційно-технологічний механізм синхронізованого управління кіберінцидентами на залізничному транспорті (ІТМ), який є фундаментальним технічним забезпеченням синхронізованої системи, що створює технічну основу взаємодії між усіма іншими механізмами (інформаційно-аналітичним, операційно-диспетчерським, кризово-відновлювальним, економіко-управлінським, організаційно-регламентним). Основне призначення ІТМ – забезпечити безперешкодний, стандартизований, захищений та відстежуваний обмін даними між:

- системами кібербезпеки (SIEM, Data Lake, SOC);
- автоматизованими системами управління рухом (АСУ руху, диспетчерська централізація, сигналізація);
- інфраструктурними системами (SCADA енергопостачання, телемеханіка);
- допоміжними ІТ-системами (облік, продаж квитків, зв'язок);
- резервними комплексами та платформами DR/BCP.

На відміну від інших механізмів, які визначають організаційні, економічні чи операційні аспекти, ІТМ зосереджується на технологічній інтеграції – протоколах, API, форматах даних, чергах повідомлень, шлюзах безпеки, моніторингу інтеграційних потоків та процедурах відновлення інтеграційних зв'язків під час кіберінцидентів (табл. 3.19).

Отже можна зробити висновок, що інтеграційно-технологічний механізм у синхронізованій системі управління кіберінцидентами на залізничному транспорті є технічним фундаментом для узгодженої роботи різномірних ІТ та АСУ. Він визначає ролі (інтеграційний архітектор, адміністратор middleware, фахівець з безпеки інтеграцій), процедури (моніторинг, ізоляція, відновлення, перемикавання на резерв) та сценарії (атаки на брокерів, підміна даних, DDoS на API, несанкціоноване підключення).

Таблиця 3.19

Складові та функції інтеграційно-технологічного механізму в синхронізованій системі управління кіберінцидентами (розробка автора)

Складова ІТМ	Основні функції
1	2
1. Рольова модель інтеграційно-технологічного забезпечення (інтеграційний архітектор, адміністратор middleware, фахівець з безпеки інтеграцій, координатор інтеграційної взаємодії при інцидентах)	<ul style="list-style-type: none"> – моніторинг аномалій у потоках даних, налаштування шифрування (TLS/mTLS), управління сертифікатами; – резервування інтеграційних ланцюгів, автоматичне перемикавання на резервні шлюзи; – управління відновленням інтеграційних зв'язків під час кібератаки
2. Процедури інтеграційно-технологічного реагування (моніторинг цілісності потоків, ізоляція скомпрометованого вузла, автоматичне перемикавання на резервну платформу)	<ul style="list-style-type: none"> – безперервний контроль частоти затримок повідомлень, автентифікації джерел; – тимчасове відключення підозрілих вузлів від шини даних із перенаправленням трафіку через резервний шлюз; – перевірка цілісності конфігурацій middleware, очищення черг від підозрілих даних, відновлення з бекапів;

1	2
<p>3. Сценарії інтеграційно-технологічного реагування (атака на брокер повідомлень, підміна даних у потоці АСУ руху, DDoS на API-шлюз, несанкціоноване підключення до шини SCADA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – моделювання дій при блокуванні черг, зростанні backlog, спробах видалення топіків; – блокування скомпрометованого каналу, перехід на резервний фізичний зв'язок, ручне підтвердження команд; – автоматичне ввімкнення rate limiting, фільтрація трафіку, активація резервного шлюзу в іншому ЦОД; – блокування неавтентифікованого клієнта, аналіз мережевих логів, ротація сертифікатів
<p>4. Структурована взаємодія підрозділів (єдина інтеграційна шина, реєстр інтеграційних точок, стандартизовані повідомлення про інциденти, контрольні точки цілісності, регламенти міжвідомчої координації)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – гарантована доставка повідомлень між SOC, SIEM, Data Lake, диспетчерськими АСУ, SCADA через розподілених брокерів; – централізоване сховище метаданих про кожен систему (адреси, протоколи, формати, SLA) для швидкого пошуку альтернативних каналів; – автоматична маршрутизація сповіщень до відповідних систем за єдиною JSON-схемою; – проміжна верифікація підписів та хешів повідомлень із блокуванням порушень; – визначення термінів діагностики та ескалації при порушеннях інтеграції, що впливають на безпеку руху
<p>5. Інтеграція з циклом кіберстійкості</p>	<ul style="list-style-type: none"> – виявлення: моніторинг middleware виявляє аномалії в потоках даних, невдалі автентифікації, сплески повідомлень; події передаються в SIEM; – аналіз: спільний аналіз аномалій SOC та інтеграційною безпекою (кібератака vs технічний збій); – реагування: ізоляція вузлів, перемикання на резервні брокери, блокування підозрілих клієнтів, координація з ОДМ; – відновлення: відновлення конфігурацій, черг, сертифікатів; ретестування інтеграційних ланцюгів; – оптимізація: оновлення схем даних, посилення перевірок валідації, коригування правил моніторингу

1	2
<p>6. Технологічне та інструментальне забезпечення (промислова ESB, API-шлюз, брокери повідомлень у кластері, система моніторингу інтеграційних потоків, інструменти тестування безпеки, резервні інтеграційні вузли, документація API)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – підтримка протоколів залізничної автоматики (IEC 60870-5-104, IEC 61850, Modbus TCP) та загальних (MQTT, AMQP); – Rate limiting, автентифікація (OAuth2, JWT), аудит на рівні API-шлюзу; – кластеризація брокерів (Kafka, RabbitMQ) з реплікацією та автоматичним перемиканням; – датчики затримки, помилок, об'єму повідомлень (Prometheus/Grafana); – Fuzzing, перевірка схем, тестування безпеки інтеграцій; – географічно рознесені резервні інтеграційні вузли для DR; – версіонована документація API та схем даних (Git, автогенерація)

Завдяки використанню стандартизованих протоколів, шифрування, резервних інтеграційних вузлів та контролю цілісності, ІТМ забезпечує структуровану взаємодію між підрозділами (SOC, диспетчерські служби, ІТ, експлуатаційники) та системами. Його безперебійне функціонування є критичною умовою для ефективної роботи всієї синхронізованої системи – без надійної інтеграції неможливі ані оперативний обмін даними про інциденти, ані автоматизоване реагування, ані відновлення після криз.

Висновки до розділу 3

Досліджено організаційну пластичність підприємств залізничного транспорту як ключовий фактор забезпечення адаптивності до змін зовнішнього середовища в умовах зростання ризиків та невизначеності. На

основі порівняльного аналізу понять «організаційна гнучкість», «організаційна адаптивність» та «організаційна пластичність» обґрунтовано, що саме пластичність, на відміну від реактивного повернення до вихідного стану або одноразового переходу до нової рівноваги, забезпечує накопичення досвіду трансформацій, інтеграцію змін в організаційну ідентичність та безперервне оновлення. Удосконалено систему забезпечення організаційної пластичності, яка передбачає використання інструментів і визначення ключових умов упровадження на підприємствах залізничної галузі, зокрема: забезпечення безперервності дотримання безпекових стандартів (через ієрархію правил, динамічні бар'єри, постфактум аудит та попереднє моделювання на цифрових двійниках), поетапне впровадження змін у межах окремих сегментів діяльності (з визначенням типів сегментів апробації, етапів та критеріїв готовності до масштабування) та їх узгодження із зовнішніми стейкхолдерами (через механізми інформаційної прозорості, ко-дизайну, синхронізованого планування та розподілу ризиків). Запропонована система створює передумови для трансформації ризиків зовнішнього середовища у джерело довгострокової економічної цінності в межах стратегічної ризик-капіталізації, що повинно створити основу для розробки корпоративних стратегій управління змінами на підприємствах залізничного транспорту.

Обґрунтовано ключову роль кадрового забезпечення у процесі капіталізації ризиків підприємств залізничного транспорту. Встановлено, що саме персонал, як носій інтелектуального потенціалу, визначає інституційну спроможність підприємства ідентифікувати, оцінювати та цілеспрямовано перетворювати ризики на стратегічні конкурентні переваги. Доведено, що вирішення завдання капіталізації ризиків є нерозривно пов'язаним із когнітивним виміром управлінської діяльності. Розроблено авторську концепцію когнітивно-управлінської моделі у системі кадрового забезпечення капіталізації ризиків підприємств залізничного транспорту, яку визначено як структуровану систему уявлень, ментальних схем та управлінських алгоритмів, що детермінують спосіб сприйняття, інтерпретації та перетворення ризиків на

капіталізовані активи. Принциповою відмінністю запропонованої моделі від існуючих підходів є її подвійна функціональна природа: вона виступає одночасно діагностичним інструментом виявлення когнітивних бар'єрів капіталізації та нормативною основою для цілеспрямованого формування когнітивної компетентності управлінського персоналу галузі.

Визначено архітектуру когнітивно-управлінської моделі капіталізації ризиків, що реалізується через послідовне виконання трьох взаємообумовлених модулів: когнітивного аудиту та дебіасінгу, трансформації ментальних моделей і конверсії знань у капітал. Розкрито комплекс когнітивних хиб управлінського персоналу та встановлено механізми їх деструктивного впливу на процес капіталізації інтегрованих ризиків підприємств залізничної галузі. Доведено, що системна реалізація зазначених модулів забезпечує формування адаптивної системи кадрового менеджменту, спроможної мінімізувати викривлюючий вплив когнітивних упереджень на якість управлінських рішень та забезпечити перетворення ризик-подій у стратегічні активи підприємства через механізм інтелектуальної конверсії.

Обґрунтовано необхідність формування синхронізованої системи управління кіберінцидентами на підприємствах залізничного транспорту, що зумовлено зростанням кількості та складності кіберзагроз в умовах цифрової трансформації галузі. Наукова новизна дослідження полягає в інтеграції принципів ризик-менеджменту, кібербезпеки та оперативного управління на основі створення єдиної цифрово-управлінської інфраструктури, яка забезпечує формування цілісної адаптивної системи реагування. На відміну від традиційних підходів, що розглядають кіберінциденти переважно як технічні збої, запропонована концепція враховує комплексний вплив на технічну, організаційну, економічну та управлінську сфери діяльності підприємства. Розроблено структуру синхронізованої системи, яка охоплює шість взаємопов'язаних механізмів: інформаційно-аналітичний (формування єдиного інформаційного поля), організаційно-регламентний (визначення ролей, процедур, сценаріїв), операційно-диспетчерський (підтримання безперервності

перевезень), економіко-управлінський (мінімізація економічних втрат), кризово-відновлювальний (забезпечення стійкості системи) та інтеграційно-технологічний (технічна основа взаємодії різнорідних ІТ та АСУ). Для кожного механізму визначено рольові моделі, процедури, сценарії реагування та засоби структурованої взаємодії підрозділів. Реалізація запропонованої системи дозволяє скоротити час реагування на інциденти, зменшити масштаби фінансових і операційних втрат, оптимізувати розподіл ресурсів та підвищити загальну кіберстійкість залізничного транспорту.

Наукові результати третього розділу знайшли відображення в наукових працях [256, 257, 289, 293, 294] за списком використаних джерел.

ВИСНОВКИ

У процесі дисертаційного дослідження були отримані нові науково обґрунтовані результати, які в сукупності вирішують актуальне науково-прикладне завдання щодо формування системи ризик-орієнтованого управління підприємствами залізничного транспорту в умовах глобальних трансформацій.

Основні результати дисертаційного дослідження полягають у такому.

1. У результаті комплексного аналізу умов господарювання підприємств залізничного транспорту ідентифіковано аналітично-емпіричні ознаки кризи середовища розвитку їх економічного потенціалу. Встановлено, що сучасні полікризи мають каскадно-турбулентний характер, зумовлений кумулятивною синергією різномірних загроз і ризиків, що взаємно підсилюють одна одну та призводять до критичного звуження ділового простору підприємств галузі. Доведено, що традиційні підходи до ризик-менеджменту, побудовані на логіці мінімізації та уникнення ризиків, виявляються недостатніми в умовах наростаючої нестабільності. Це обґрунтовує об'єктивну необхідність фундаментальної трансформації парадигми управління ризиками як ключової передумови забезпечення стійкого розвитку підприємств залізничної галузі в довгостроковій перспективі.

2. З урахуванням виявлених системних викликів та трансформаційних зрушень середовища функціонування залізничної галузі сформовано концепцію ризик-орієнтованого управління підприємствами залізничного транспорту, що ґрунтується на трансформації ризиків у ціннісний ресурс та стратегічний капітал. У межах концепції розроблено поетапний інструментарій генерування ризик-капіталу, що дозволяє підприємствам залізничної галузі формувати динамічні конкурентні переваги. Реалізація запропонованого підходу забезпечує підвищення адаптивної стійкості до полікризових викликів та створює умови для капіталізації вартості підприємств залізничної галузі в умовах турбулентного середовища.

3. З метою забезпечення системного переходу від реактивного до проактивного управління портфелем проєктів розвитку та підвищення адаптивної стійкості підприємств галузі розроблено і теоретично обґрунтовано підхід до портфельного управління ризик-цінностями. Його методологічною основою є інтеграція інструментів реальних опціонів у систему ідентифікації, оцінювання та відбору проєктів розвитку, зокрема опціонів виходу, очікування, розширення та зростання. У межах підходу сформовано матрицю портфеля проєктів, яка забезпечує їх структуровану класифікацію, обґрунтовану пріоритизацію та динамічне балансування залежно від рівня генерованої цінності та ризикового навантаження. Застосування запропонованого підходу підвищує аналітичну обґрунтованість управлінських рішень, знижує ймовірність нераціонального розподілу ресурсів і посилює здатність підприємств до своєчасної стратегічної адаптації.

4. Зважаючи на визначальну роль організаційних трансформацій у адаптації залізничної галузі та капіталізації її ризиків, обґрунтовано концептуальні положення щодо організаційної пластичності підприємств залізничного транспорту як фундаменту їхньої стратегічної стійкості. Визначено галузеві принципи її впровадження, серед яких безперервність дотримання вимог безпеки, поетапність реалізації організаційних змін у межах окремих функціональних сегментів та їх узгодженість із позицією зовнішніх стейкхолдерів. Окреслено і систематизовано комплексний інструментарій забезпечення резильєнтності підприємств залізничного транспорту, що охоплює нормативно-правові, структурні, процесні, кадрово-культурні, технологічні та економічні засоби впливу. Застосування даного інструментарію формує системне підґрунтя для трансформації зовнішніх ризиків у джерело довгострокової економічної цінності та підвищення конкурентоспроможності галузі в умовах структурної невизначеності.

5. У площині вирішення завдань підвищення ефективності кадрового забезпечення системи ризик-менеджменту сформовано когнітивно-управлінську модель капіталізації ризиків на підприємствах залізничного

транспорту, яка передбачає послідовну реалізацію трьох взаємопов'язаних модулів: когнітивного аудиту та дебіасінгу, трансформації ментальних моделей сприйняття ризиків і конверсії набутих знань у стратегічний капітал. Ідентифіковано ключові когнітивні хиби управлінців, що систематично викривляють процес оцінювання ризиків, досліджено їх деструктивний вплив на ефективність управлінських рішень та обґрунтовано інструменти їх подолання. Впровадження моделі сприяє формуванню адаптивної системи кадрового менеджменту, спрямованої на нівелювання когнітивних упереджень та розвиток стратегічного мислення персоналу. Це створює необхідні умови для ефективної капіталізації ризиків та конверсії інтелектуального потенціалу в економічну цінність підприємства.

6. Для протидії зростаючому рівню кіберзагроз розроблено комплексну систему управління кіберінцидентами на підприємствах залізничного транспорту, яка інтегрує шість взаємопов'язаних механізмів (інформаційно-аналітичний, організаційно-регламентний, операційно-диспетчерський, економіко-управлінський, кризово-відновлювальний та інтеграційно-технологічний) в єдину цифрово-управлінську інфраструктуру. На відміну від фрагментарних підходів, система забезпечує цілісне, скоординоване реагування на кіберзагрози. Її впровадження підвищує оперативність виявлення та локалізації кіберінцидентів, результативність управлінських дій у кризових ситуаціях, а також формує стійку організаційно-технологічну основу для довгострокового зміцнення кіберстійкості підприємств залізничної транспорту в умовах зростаючої цифрової вразливості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. World Economic Forum. The Global Risks Report 2026. 21st Edition. Insight Report. Geneva : WEF, 2026. URL: https://reports.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2026.pdf.
2. Качуровська О. Кількість зниклих безвісти в Україні удвічі перевищує кількість загиблих. *Кореспондент* : вебсайт. URL: <https://ua.korrespondent.net/ukraine/4865892-kilkist-znyklykh-bezvisty-v-ukraini-udvichi-perevyschuie-kilkist-zahyblykh>.
3. Conflicts to Watch in 2026. Preventive Priorities Survey. *Council on Foreign Relations* : website. URL: <https://www.cfr.org/reports/conflicts-watch-2026>.
4. Economic impact of the 2026 Iran war. 2026. *Wikipedia* : website. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Economic_impact_of_the_2026_Iran_war.
5. The global price tag of war in the Middle East. *World Economic Forum* : website. URL: <https://www.weforum.org/stories/2026/03/the-global-price-tag-of-war-in-the-middle-east/>.
6. Benmelech E., Monteiro J. The lasting economic scars of war. *CEPR* : website. URL: <https://cepr.org/voxeu/columns/lasting-economic-scars-war>.
7. Mid-Year Trends 2025. *United Nations High Commissioner for Refugees* : website. URL: <https://www.unhcr.org/sites/default/files/2025-11/mid-year-trends-report-2025.pdf>.
8. Unprecedented rise in global military expenditure as European and Middle East spending surges. *Stockholm International Peace Research Institute* : website. URL: <https://www.sipri.org/media/press-release/2025/unprecedented-rise-global-military-expenditure-european-and-middle-east-spending-surges>.
9. Трінько М. ЦРУ попередило керівників техкомпаній про ризик атаки Китаю на Тайвань до 2027 року – розслідування NYT. *Українська правда*: вебсайт. URL: <https://mezha.ua/news/ssha-poperedili-tehkompaniji-pro-rizik-konfliktu-navkolo-tayvanyu-308855/>.

10. Почалося: США хоче перенести виробництво мікрочіпів з Азії до себе. *Defense Express* : вебсайт. URL: https://defence-ua.com/weapon_and_tech/pochalosja_ssha_hoche_perenesti_virobnitstvo_mikrochipi_v_z_aziji_do_sebe-698.html.

11. Review of Maritime Transport 2022. UNCTAD. United Nations Conference on Trade and Development. Geneva : UNCTAD, 2022. 188 p. URL: https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2022_en.pdf.

12. Global Supply Chain Pressure Index (GSCPI). *Federal Reserve Bank of New York* : website. URL: <https://www.newyorkfed.org/research/policy/gscpi>.

13. World Economic Outlook Database. Inflation rate, average consumer prices (Datamapper). *International Monetary Fund* : website. URL: https://www.imf.org/external/datamapper/PCPIPCH@WEO/OEMDC/ADVEC/WEO_WORLD.

14. Visualizing Global Inflation Forecasts (2024-2026). *Visual Capitalist* : website. URL: <https://www.visualcapitalist.com/global-inflation-forecasts-by-country-in-2026/>.

15. Public Debt: Taking Stock After COVID-19. *International Monetary Fund* : website. URL: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/ar/2023/in-focus/public-debt/>.

16. Global Debt Database Update 2025. *International Monetary Fund* : website. URL: <https://www.imf.org>.

17. IMF says global public debt to top \$100 trillion. *Reuters* : website. URL: <https://www.reuters.com>.

18. Central government debt (% of GDP): World Development Indicators. *World Bank* : website. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/GC.DOD.TOTL.GD.ZS>.

19. Індекс Euro STOXX 50. *Мінфін* : вебсайт. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/markets/stock/estx/>.

20. CBOE Volatility Index (VIX). *Federal Reserve Bank of St. Louis* : website. URL: <https://fred.stlouisfed.org/series/VIXCLS>.

21. CBOE Emerging Markets ETF Volatility Index (VXEEM). *Federal*

Reserve Bank of St. Louis : *website*. URL: <https://fred.stlouisfed.org/series/VXEEMCLS>.

22. Commodity Markets Outlook, October 2022 : Pandemic, War, and Recession. World Bank. Washington, DC : World Bank, 2022. 84 p. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/e5ecc2f-f1ab-5e65-901a-a430ba85f8a0/full>.

23. Commodity Price Data (The Pink Sheet). *World Bank Group* : *website*. URL: <https://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets>.

24. Energy Prices: Coal, Natural Gas, and Crude Oil. *International Energy Agency* : *website*. URL: <https://www.iea.org/reports/coal-2025/prices-and-costs>.

25. Коношук Я. Ціни на нафту не зупиняються: аналітики дали невтішний прогноз. *УНІАН* : *вебсайт*. URL: <https://www.unian.ua/economics/energetics/cina-nafti-zminilasya-chorne-zoloto-ne-zupinyayetsya-na-tli-viyni-v-irani-13313778.html>.

26. Ціни на нафту б'ють рекорди. *BBC News Україна* : *вебсайт*. URL: <https://www.bbc.com/ukrainian/articles/cg5n3qn3gnpo>.

27. Ціна нафти зросла до \$116: що далі з війною Ірану. *The Page* : *вебсайт*. URL: <https://thepage.ua/ua/news/cina-nafta-zrosla-do-dollar116-30-bereznyaya-2026-sho-dali-z-vijnoyu-iranu>.

28. World Population Prospects 2024: Summary of Results. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. New York : United Nations, 2024. 51 p. URL: <https://www.worldbank.org/en/publication/global-economic-prospects>.

29. Cybercrime To Cost The World \$10.5 Trillion Annually By 2025. *Cybersecurity Ventures* : *website*. URL: <https://cybersecurityventures.com/hackerpocalypse-cybercrime-report-2016/>.

30. Кібератаки: чи можна від них захиститися. *Kyivstar Business Hub* : *вебсайт*. URL: <https://hub.kyivstar.ua/articles/kiberataky-chy-mozhna-vid-nyh-zahystytysya>.

31. Anukriti J. The Rising Threat of Digital Fraud and Cybercrime: Challenges, and Solutions. *Linkedin* : *website*. URL:

<https://www.linkedin.com/pulse/rising-threat-digital-fraud-cybercrime-challenges-solutions-jain-pzlnf>.

32. 2025 Data Breach Investigations Report. Verizon Business. 2025. 98 p.
URL: <https://www.verizon.com/business/resources/T254/reports/2025-dbir-data-breach-investigations-report.pdf>.

33. Збишко Н. Головні провали у кібербезпеці, які роблять ваші дані вразливими: як захиститися. *Speka.ua* : вебсайт. URL: <https://speka.ua/life/golovni-provali-u-kiberbezpeci-yaki-roblyat-vasi-dani-vrazlivimi-yak-zaxistitisy-p1508x>.

34. Allianz Risk Barometer 2026. Identifying the major business risks for the year ahead. Munich : Allianz, 2026. URL: <https://commercial.allianz.com/content/dam/onemarketing/commercial/commercial/reports/allianz-risk-barometer-2026.pdf>.

35. Allianz Risk Barometer 2026 – Global risk № 1: Cyber incidents (42 %). *Allianz* : website. URL: <https://commercial.allianz.com/news-and-insights/expert-risk-articles/allianz-risk-barometer-2026-cyber-incidents.html>.

36. Лобанов А. Deutsche Bahn зазнала кібератаки на сервіси квитків та розкладу поїздів. *Lb.ua* : вебсайт. URL: https://lb.ua/world/2026/02/19/723155_deutsche_bahn_zaznala_kiberataki.html.

37. Widespread Fallout after Cyberattack hits Italy's National Railway Company. *Icsstrive.com* : website. URL: <https://icsstrive.com/incident/widespread-fallout-after-cyberattack-hits-italys-national-railway-company/>.

38. Status of Mortality and Economic Losses. *World Meteorological Organization* : website. URL: <https://storymaps.arcgis.com/stories/8df884dbd4e849c89d4b1128fa5dc1d6>.

39. The economic costs of extreme weather are soaring, but number of deaths is falling fast. Here's why. *World Economic Forum* : website. URL: <https://www.weforum.org/stories/2023/06/extreme-weather-economic-costs-death-numbers/>.

40. Літвінова О. 4 випадковості, що вплинули на економіку цілих країн.

Laba.ua : вебсайт. URL: <https://laba.ua/blog/2543-4-vipadkovosti-shcho-vplinuli-na-ekonomiku-cilih-krajin>.

41. У Таїланді від повені загинуло 500 людей. *Bbc.com* : вебсайт. URL: https://www.bbc.com/ukrainian/multimedia/2011/11/111107_thailand_floods_video_dp.

42. Global Resources Outlook 2024: Transformation for a Sustainable Future. *United Nations Environment Programme* : website. URL: <https://www.unep.org/resources/Global-Resource-Outlook-2024>.

43. Rich countries use six times more resources, generate 10 times the climate impacts than low-income ones. *United Nations Environment Programme* : website. URL: <https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/rich-countries-use-six-times-more-resources-generate-10-times>.

44. Water for Prosperity and Peace. *UNESCO* : website. URL: <https://www.unesco.org/reports/wwdr/en/2024/s>.

45. Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). Bonn, Germany : IPBES Secretariat, 2019. URL: <https://www.ipbes.net/global-assessment>.

46. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. New York : United Nations. 2015. 41 p. URL: <https://sdgs.un.org/goals>.

47. European Green Deal Policies and Sustainability. *European Commission* : website. URL: <https://egd-report-2023.unsdsn.org/european-green-deal-policies-and-sustainability/>.

48. Platform for Accelerating the Circular Economy (PACE). About PACE. 2017. *Pacecircular.org* : website. URL : <https://pacecircular.org>.

49. World Circular Economy Forum (WCEF). About WCEF. Helsinki : Sitra, 2017. URL: <https://www.wcef.org>.

50. World Energy Outlook 2025. *International Energy Agency* : website. URL: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2025>.

51. Sustainable and Smart Mobility Strategy – putting European transport on

track for the future. *European Commission* : website. URL: https://transport.ec.europa.eu/document/download/be22d311-4a07-4c29-8b72-d6d255846069_en.

52. Railway Climate Responsibility Pledge. *International Union of Railways* : website. URL: <https://uic.org/sustainability/energy-efficiency-and-co2-emissions/railway-climate-responsibility-pledge>.

53. What are the main sources of global CO2 emissions? *International Energy Agency* : website. URL: <https://www.iea.org/world/emissions#what-are-the-main-sources-of-global-co2-emissions>.

54. CORSIA – Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation. *International Civil Aviation Organization* : website. URL: <https://www.icao.int/CORSIA>.

55. Five fields of action for DB's ecological transformation. *Deutsche Bahn* : website. URL: <https://nachhaltigkeit.deutschebahn.com/en>.

56. Decarbonizing trains. *SNCF Group* : website. URL: <https://www.groupe-sncf.com/en/innovation/decarbonization-trains>.

57. Atack P. SNCF opens two tenders for hydrogen bi-mode multiple units. *Railway-technology* : website. URL: <https://www.railway-technology.com/news/sncf-opens-two-tenders-for-hydrogen-bi-mode-multiple-units/>.

58. The Greener Railway Strategy Our Environment and Sustainability Strategy 2025–2050. *Network Rail* : website. URL: https://www.networkrail.co.uk/wp-content/uploads/2020/09/Greener-Railway-Strategy_May-2025.pdf.

59. World Inequality Report 2022. *World Inequality Lab* : website. URL: https://wir2022.wid.world/www-site/uploads/2022/01/Summary_WorldInequalityReport2022_English.pdf.

60. Ukraine: Over 6 Million Refugees Spread Across Europe. *United Nations* : website. URL: <https://unric.org/en/ukraine-over-6-million-refugees-spread-across-europe/>.

61. Global Trends report 2024. *United Nations High Commissioner for*

Refugees : website. URL: <https://www.unhcr.org/global-trends-report-2024>.

62. Harper S., Howse K., Chan A. Editorial: Integrating age structural change into global policy. *Pmc.ncbi.nlm.nih.gov* : website. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9634756/>.

63. Future of Jobs Report 2023. *World Economic Forum* : website. URL: <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023/>.

64. Global Tuberculosis Report 2024. *World Health Organization* : website. URL: <https://www.who.int/teams/global-programme-on-tuberculosis-and-lung-health/tb-reports/global-tuberculosis-report-2024>.

65. Черелюк В. О., Каличева Н. Є. Вплив цифровізації на формування сучасного вітчизняного банківського сектору. *Причорноморські економічні студії*. 2023. Вип. 81. С. 48–52. DOI: <https://doi.org/10.32782/bses.81-8>. (Особистий внесок: Черелюком В. О. ідентифіковано загрози, ризики і можливості середовища, викликані цифровізацією; Каличевою Н. Є. розкрито особливості впровадження цифрових сервісів суб'єктами підприємництва).

66. Черелюк В. О. Становлення сучасного банківського сектору в умовах цифровізації. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустриальні центри та корпоративна логістика* : матеріали дев'ятнадцятої Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 1–2 червня 2023 р.). Харків : УкрДУЗТ, 2023. С. 440–441.

67. Питання акціонерного товариства «Українська залізниця» : Постанова Кабінету Міністрів України від 02.09.2015 р. № 735. *Верховна Рада України* : офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/735-2015-%D0%BF#Text>.

68. Про звіт Тимчасової слідчої комісії Верховної Ради України з питань перевірки та оцінки стану акціонерного товариства «Українська залізниця» : Постанова Верховної Ради України від 16.02.2022 р. № 2055-IX. *Верховна Рада України* : офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2055-IX#n71>.

69. Державна служба статистики України. *Ukrstat* : вебсайт. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/tr.htm.

70. Григоренко Ю. Борги, війна і популізм: як «Укрзалізниця» опинилася у фінансовій пастці. *Gmk.center* : вебсайт. URL: <https://gmk.center/ua/posts/borhy-vijna-i-populizm-ia-ukrzaliznytsia-opynylasia-u-finansovij-pasttsi/>.

71. Залізничні перевезення 2025: основні тренди. *Центр транспортних стратегій* : вебсайт. URL: https://cfts.org.ua/infographics/zaliznichni_perevezennya_2025_osnovni_trendi

72. Обсяги перевезень УЗ критично скоротилися: падіння на 49 % за чотири роки. Руда та вугілля — найбільше постраждали. *Rail.insider* : вебсайт. URL: <https://www.railinsider.com.ua/uz-padinnia-perevezen-ruda-vugillia-analiz/>.

73. Збитки Укрзалізниці від приміських перевезень до кінця року сягнуть 10 млрд грн, оскільки діючі тарифи не покривають і 5 % витрат. *Rail.insider* : вебсайт. URL: <https://www.railinsider.com.ua/zbytky-uz-prymiski-perevezennya-2026/>.

74. Річна фінансова звітність, річна консолідована фінансова звітність *Укрзалізниця* : вебсайт. <https://www.uz.gov.ua/about/investors/stakeholder/other/623373/>.

75. Укрзалізниця за рік майже потроїла збиток – до 7,6 млрд грн: що відбувається з фінансами компанії. *Delo* : вебсайт. URL: <https://delo.ua/news/ukrzaliznicya-za-rik-maize-potroyila-zbitok-do-76-mlrd-grn-shho-vidbuvajetsya-z-finansami-kompaniyi-463071/>.

76. Національний банк України. Інфляційний звіт. Січень 2025. Київ : НБУ, 2025. 60 с. URL: <https://bank.gov.ua/ua/files/inflation-report>.

77. Середній знос локомотивів становить 96,8 % – дослідження *Rail.insider* *Rail.insider* : вебсайт. URL: <https://www.railinsider.com.ua/serednij-znos-lokomotyviv-stanovyt-968-doslidzhennya-rail-insider-2/>.

78. Набок В. Реформа залізниці: чого очікувати пасажиром та бізнесу? *Економічна правда* : вебсайт. URL: <https://epravda.com.ua/infrastruktura/reforma-zaliznici-novi-vikliki-ta-integraciya-ukrzaliznici-do-standartiv-yes-815805/>.

79. Треба поділитися: чому «Укрзалізниця» хоче підвищити тарифи на

вантажоперевезення. *УЗА : вебсайт*. URL: <https://uga.ua/news/treba-podilitisya-chomu-ukrzaliznitsya-hoche-pidvishhiti-tarifi-na-vantazhoperevezennya/>.

80. Укрзалізниця у 2023 році майже на 20 % збільшила обсяги ремонту колій. *Укрзалізниця : вебсайт*. URL: https://www.uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/622696/.

81. «Укрзалізниця» з початку року відремонтувала понад 1,1 тис. км колій. *Gmk.center : вебсайт*. URL: <https://gmk.center/ua/news/ukrzaliznitsya-z-pochatku-roku-vidremontovala-ponad-1-1-tis-km-kolij/>.

82. Укрзалізниця інвестує 431,4 млрд грн у модернізацію транспорту: деталі стратегії до 2030 року. *Rail.insider : вебсайт*. URL: <https://www.railinsider.com.ua/ukrzaliznytsia-investments-2030/>.

83. Укрзалізниця розпочала будівництво європейської колії Чоп-Ужгород. *Міністерство розвитку громад та територій України : вебсайт*. URL: <https://mindev.gov.ua/news/35521-ukrzaliznitsia-rozpocala-budivnictvo-jevropeiskoyi-koliiyi-cop-uzgorod>.

84. Прямі збитки інфраструктури України від війни сягнули \$170 млрд – KSE. *Gmk.center : вебсайт*. URL: <https://gmk.center/ua/news/pryami-zbitkiinfrastrukturi-ukraini-vid-vijni-syagnuli-170-mlrd-kse/>.

85. Кількість працівників «Укрзалізниці» скоротилася до 187 тисяч. *Центр транспортних стратегій : вебсайт*. URL: <https://cfts.org.ua/news/2024/04/22/kilkist-pratsivnikov-ukrzaliznitsi-skorotilasya-do-187-tisyach-78885>.

86. Укрзалізниця скоротить 25 % адміністративного штату, надихнувшись підходом Нової пошти. *Liga.net: вебсайт*. URL: <https://biz.liga.net/ua/all/transport/novosti/ukrzaliznytsia-skorotyt-25-administratyvnoho-shtatu-nadykhnuvshys-pidkhdodom-novoi-poshty>.

87. Токмакова І. В. Теоретико-методологічні основи забезпечення гармонійного розвитку залізничного транспорту України : дис. ... д-ра екон. наук : спец. 08.00.03 – економіка та управління національним господарством. Укр. держ. ун-т залізн. трансп. Харків, 2015. 456 с.

88. Чаркіна Т. Ю. Теоретико-методологічні основи формування системи антикризового управління пасажирським комплексом залізничного транспорту : дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.03. Харків : Укр. держ. ун-т залізн. трансп., 2021. 565 с.

89. Війна зруйнувала близько 130 тисяч об'єктів залізниці. *UA.News : вебсайт*. URL: <https://ua.news/ua/war-vs-rf/viina-zruinuvala-blizko-130-tisiach-objektiv-zaliznitsi>.

90. Тарифи на електроенергію в Україні: динаміка зростання. *Glavkom : вебсайт*. URL: <https://glavcom.ua>.

91. Прогноз тарифів на електроенергію для населення: 2026. *Forbes.ua : вебсайт*. URL: <https://forbes.ua>.

92. Розподіл електричної енергії. Тарифи. *Укрзалізниця : вебсайт*. URL: https://www.uz.gov.ua/about/activity/electropostachannia/el_tariffs/.

93. Ukrainian Refugees After Three Years Abroad. Fourth Wave of Research. *Центр економічної стратегії : вебсайт*. URL: <https://ces.org.ua/en/refugees-fourth-wave/>.

94. Morin E. From Homeland Earth; A New Manifesto For The New Millennium. *Journal of Conscious Evolution*. 2018. Vol. 1, Iss. 1. URL: <https://digitalcommons.ciis.edu/cejournal/vol1/iss1/10/>.

95. Tooze A. Welcome to the world of the polycrisis. *Financial Times : website*. URL: <https://www.ft.com/content/4983f993-28b1-4ef7-967b-2c8c1e222c3b>.

96. The Global Risks Report 2023. 18th Edition. 2023. *World Economic Forum : website*. URL: <https://www.weforum.org/reports/global-risks-report-2023/>.

97. Mariotti C., Fresnillo I., Romero M. Analysis: World Bank and IMF failure to address the global polycrisis makes systemic reform even more urgent. *Eurodad : website*. URL: https://www.eurodad.org/analysis_world_bank_and_imf_failure_to_address_the_global_polycrisis_makes_systemic_reform_even_more_urgent.

98. Cascio J. Facing the Age of Chaos. *Medium.com : website*. URL: <https://medium.com/@cascio/facing-the-age-of-chaos-b00687b1f51d>.

99. Taleb N. N. Antifragile: Things That Gain from Disorder. Random House,

2012. 544 p.

100. Smolyak A., Levy O., Vodenska I., Buldyrev S., Havlin S. Cascading failures in complex networks. *Journal of Complex Networks*. 2020. Vol. 8, Iss. 2. Art. 16124. URL: <https://www.nature.com/articles/s41598-020-72771-4>.

101. Dickson R. K. Organizational Resilience as the Springboard for Organizational Success in a Turbulent Business Environment. *European Journal of Management, Economics and Business*. 2025. Vol. 2, Iss. 2. P. 3–24.

102. Mason R. B. Complexity Theory and Leadership for Turbulent Environments. *Journal of Social Sciences*. 2013. Vol. 36, Iss. 3. P. 229–238.

103. Castells M. *The Rise of the Network Society*. Wiley-Blackwell. 2010. 656 p.

104. Mintzberg H. *The Structuring of Organizations*. Prentice-Hall. 1979. 512 p.

105. Черелюк В. О. Проблеми та перспективи розвитку банківської системи в умовах сьогодення. *Причорноморські економічні студії*. 2022. Вип. 78. С. 124–129. DOI: <https://doi.org/10.32782/bses.78-19>.

106. Черелюк В. О., Овчиннікова В. О. Особливості функціонування банківської системи в умовах кризи. *Економіка та підприємництво в умовах сучасних викликів* : матеріали збірника Всеукр. наук.-практ. конф. (Житомир, 01 лютого 2023 р.). Житомир : Поліський національний університет, 2023. С. 214–217. (Особистий внесок: Черелюком В. О. розкрито прояви кризи в банківському секторі та її наслідки для діяльності суб'єктів підприємництва; Овчинніковою В. О. досліджено динаміку ліквідності фінансових установ в умовах військового стану).

107. Історія економічних учень : підручник / Л. Я. Корнійчук, Н. О. Татаренко, А. М. Поручник та ін.; за заг. ред. Л. Я. Корнійчук, Н. О. Татаренко. К. : КНЕУ, 2005. 564 с.

108. Ярьсько Р. С. Дослідження сутності поняття «ризик» як економічної категорії. *Проблеми та перспективи розвитку національної економіки*. 2014. № 14. С. 80-86.

109. Клапків М. С. Питання етимології економічного ризику. *Фінанси України*. 2001. № 4. С. 14–20.
110. Understanding Animal Spirits in Finance: Definition, Impact, and Examples. *Investopedia.com* : *website*. URL: <https://www.investopedia.com/terms/a/animal-spirits.asp>.
111. Chapman R. J. Simple Tools and Techniques for Enterprise Risk Management. 2nd edition. England : Wiley, 2011. 676 p.
112. Волошина-Сідей В. В. Аналіз оцінки ризиків як інструмент сталого розвитку підприємництва в умовах глобальних викликів та коронакризи. *Приазовський економічний вісник*. 2021. № 2 (25). С. 72–76.
113. Коюда П. М., Коюда О. П. Економічна сутність ризиків та їх класифікація. *Актуальні проблеми та перспективи розвитку фінансово-кредитної системи України* : матеріали I Міжн. наук.-практ. конф. (Харків, 11–12 грудня 2001 р.). Харків : Основа, 2001. С. 257-258.
114. Вараксіна О. В., Кругова А. О. Сутність підприємницького ризику в господарській діяльності підприємства. *Економіка та суспільство*. 2021. № 4. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/217/208>.
115. Мігус І. П., Лаптев С. М. Необхідність розмежування понять «загроза» та «ризик» при діагностиці економічної безпеки суб'єктів господарювання. *Ефективна економіка*. 2011. № 12. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=821>.
116. Пехник А. В., Кройтор А. В., Завгородня Ю. В. Теорія ризику: історія та сучасні підходи. *Актуальні проблеми політики*. 2019. Вип. 63. С. 33–47.
117. Чернобаєв А. Поведінковий контекст формування економічної політики сучасного підприємства. *Економіка і організація управління*. 2025. № 2 (58). С. 162–173.
118. Марченко В. М. Поведінковий підхід до управління ризиками проекту. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2019. № 12. С. 38–45.
119. Циба Я. В. Підходи до розуміння поняття «ризик». *Ефективна економіка*. 2014. № 2. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2761>.

120. Гросул В. А., Усова М. О. Ризик: сутність, причини виникнення та основні види. *Економічний простір*. 2021. № 176. URL: <https://prostir.pdaba.dp.ua/index.php/journal/article/view/1020>.

121. Про затвердження вимог щодо управління ризиками безпеки на об'єктах критичної інфраструктури I категорії критичності : Постанова Кабінету Міністрів України від 01.04.2025 р. № 367. *Верховна рада України : офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/367-2025-%D0%BF/ed20250401#n13>.

122. Про затвердження Порядку застосування ризик-орієнтованого підходу в Бюро економічної безпеки України : Наказ Бюро економічної безпеки від 01.02.2023 р. № 36. *Верховна Рада України : офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0350-23/ed20230201#n25>.

123. Про затвердження Положення про систему управління безпекою руху на залізничному транспорті : Наказ Міністерства інфраструктури України від 24.12.2020 р. № 842. *Верховна Рада України : офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0351-21/ed20201224#n33>.

124. Данченко О. Б., Занора В. О. Проектний менеджмент: управління ризиками та змінами в процесах прийняття управлінських рішень : монографія. Черкаси, 2019. 278 с.

125. Зоріна О. А. Методи аналізу фінансових ризиків. *Проблеми теорії та методології бухгалтерського обліку контролю і аналізу*. 2020. № 2 (20). С. 221–229.

126. Семенова С. М. Класифікація ризиків: систематизований підхід з метою управління. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія «Економічні науки»*. 2020. № 4. Т. 2. С. 42–51.

127. Бездітко О. Є. Класифікація ризиків сільськогосподарських підприємств з метою вибору інструментів управління ними. *Наукові горизонти*. 2019. Т. 22. № 3. С. 64–71.

128. Чуприна І. В. Поняття та класифікація ризиків в підприємницькій діяльності. *Збірник наукових праць ВНАУ. Серія: Економічні науки*. 2012. № 4 (70). С. 187–194.

129. Коць О. О. Класифікація ризиків промислового підприємства. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2006. № 4 (554). С. 96–103.

130. Бородіна О. С. Методичні підходи до визначення сутності економічних ризиків та шляхів їх уникнення. *Економіка та держава*. 2010. № 7. С. 21–23.

131. Пугач О. А. Класифікація та систематизація загроз економічній безпеці держави в системі національної безпеки. *Економіка і організація управління*. 2014. № 1 (17)–2(18). С. 209–217.

132. Коба О. В. Ризики і загрози економічній безпеці підприємств будівельної галузі. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія «Економічні науки»*. 2020. № 6. С. 352–358.

133. Козьменко О. В., Гвоздюкова С. М. Філософські аспекти формування поняття ризику. *Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України*. 2014. Вип. 38. С. 6–13.

134. Сирочук Н. А. Ризик як економічна категорія в діяльності підприємства. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія «Економічні науки»*. 2010. № 4. Т. 4. С. 54–61.

135. Токмакова І. В., Девезенко С. В. Економічна безпека суб'єктів господарювання в умовах війни. *Via Económica*. 2023. Вип. 3. С. 88–93.

136. Токмакова І. В., Зоріна О. І., Курилович В. Р. Ризики проєктів розвитку еко-індустріальних парків в Україні. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2024. № 88. С. 131–140.

137. Гранатуров В. М., Шевчук О. Б. Ризики підприємницької діяльності: проблеми аналізу. К. : Зв'язок, 2000. 152 с.

138. Кириченко Н., Алещенко Л. Теоретичні основи та класифікація ризиків з врахуванням особливостей функціонування підприємств аграрного

сектору. *Економіка та суспільство*. 2021. № 25. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/297>.

139. Гутко Л. М. Класифікація ризиків виробничо-господарської діяльності суб'єктів господарювання. *Економіка та управління АПК*. 2010. Вип. 2 (71). С. 24-28.

140. Методичний посібник щодо аспектів управління ризиками, як складової системи внутрішнього контролю у розпорядника бюджетних коштів. *Міністерство фінансів України : вебсайт*. URL: <https://mof.gov.ua/>.

141. Рачинська А. В. Класифікація ризиків на залізничному транспорті як основа формування системи економічної безпеки його функціонування. *Економіка та суспільство*. 2016. Вип. 6. URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/6_ukr/14.pdf.

142. Боняр С., Кравченко В. Аналіз ризиків підприємств залізничного транспорту в умовах сучасних викликів. *Development Service Industry Management*. 2025. № 1. С. 385-392.

143. Дикань В. Л., Остапюк Б. Б., Гук В. В. Теоретичні аспекти ризик-орієнтованого управління на підприємствах залізничного транспорту. *Розвиток методів управління та господарювання на транспорті*. 2025. № 4 (93). С. 166–178.

144. Панченко Н. Г. Формування системи ризик-менеджменту на залізничному транспорті України. *Агросвіт*. 2018. № 22. С. 34–41.

145. Диколенко О. Г. Управління ризиками в інвестиційній діяльності підприємств залізничного транспорту : автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.00.04. – економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності); Укр. держ. акад. залізн. трансп. Харків, 2013. 26 с.

146. Воловельська І. В., Якіменко С. А. Формування стратегічних пріоритетів забезпечення економічної безпеки підприємств залізничного транспорту в контексті євроінтеграції та цифрової трансформації. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2025. № 92. С. 20-27.

147. Кравченко В. В. Управління ризиками на підприємствах

залізничного транспорту в умовах цифрової трансформації. *Актуальні питання економічних наук*. 2025. № 12. URL: <https://a-economics.com.ua/index.php/home/article/view/651/650>.

148. Черелюк В. Принципи управління змінами на сучасних підприємствах. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика* : матеріали двадцятої Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 6–7 червня 2024 р.). Харків : УкрДУЗТ, 2024. С. 354–356.

149. Шматько Н. М., Кармінська-Бєлоброва М. В. Аналіз сучасних методів та підходів до управління ризиками на підприємстві. *Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (економічні науки)*. 2023. № 1. С. 26–32.

150. Рудич О. О. Теоретичні засади формування ризик-менеджменту підприємства. *Інвестиції: практика та досвід*. 2017. № 24. С. 56–60.

151. Литюга Ю. В., Позняк С. В. Процесне управління ризиками розвитку підприємства як джерело його конкурентоспроможності. *Ефективна економіка*. 2015. № 9. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4612>.

152. Ярмусь Д. В. Ризик-менеджмент в умовах воєнного стану: адаптація моделей управління. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2025. Т. 1. № 2 (93). С. 337–343.

153. Аберніхіна І. Системний підхід до управління ризиками на підприємстві: порівняння міжнародних стандартів і розробка функціональної моделі. *Сталий розвиток економіки*. 2025. № 4 (55). С. 148–456.

154. Дуднєва Ю., Зайцева А. Ризик-орієнтоване управління підприємствами в умовах невизначеності зовнішнього контексту. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія Економіка*. 2023. Вип. 15 (30). URL: <https://amtp.org.ua/index.php/journal2/article/view/539>.

155. Герасименко О. М. Інтеграція ризик-орієнтованого підходу до управління у процесі забезпечення економічної безпеки підприємства : дис. ... д-ра екон. наук : 21.04.02. Черкаси, 2021. 667 с.

156. Гриценко Л. Л., Кожушко І. О., Чепурко В. О., Перепеліцин Г. Б.

Ризик-орієнтоване управління в системі економічної безпеки корпоративного підприємства. *Бізнес Інформ*. 2023. № 8. С. 281–288.

157. Кірович А. Виклики управління ризиками та невизначеністю в сучасній логістичній діяльності. *Розвиток методів управління та господарювання на транспорті*. 2026. № 1 (94). URL: <https://www.daemmt.odesa.ua/index.php/daemmt/article/view/625>.

158. Романовський О. Г., Чеботарьов М. К., Воробйова Є. В., Резнік С. М., Панфілов Ю. І., Костиря І. В. Готовність до адаптивного управління сучасного менеджера в умовах конкуренції на ринку праці / за заг. ред. О. Г. Романовського. Харків : НТУ«ХП», 2018. 166 с.

159. Нечипоренко Т. Д., Пужак Д. А. Управління ризиками в підприємницькій діяльності: концептуальні засади та інноваційні підходи. *Причорноморські економічні студії*. 2025. Вип. 95. С. 245–250.

160. Нечаєва І., Шиловець І. Цифрова трансформація регіонів України: проблеми, рекомендації, перспективи. *Acta Academiae Beregsasiensis. Economics*. 2024. Вип. 6. С. 137-145.

161. Білоус С., Мельниченко О., Данилюк Р. Синергія управління ризиками та цифровізації: інституційні засади розвитку регіональної економіки після кризи. *Економіка та суспільство*. 2025. Вип. 77. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/6385>.

162. Гречаніченко О. О. Ризик-орієнтоване управління як механізм публічного управління державними фінансами в Україні. *Державне управління: удосконалення та розвиток*. 2018. № 5. URL: http://www.dy.nauka.com.ua/pdf/5_2018/102.pdf.

163. Луганова І. А. Сутність та принципи концепції ризик-менеджменту. *Актуальні проблеми державного управління*. 2018. № 1. С. 44-51.

164. Бондаренко Л. А. Основні інструменти управління кредитними ризиками комерційного банку при борговому фінансуванні інвестицій. *Економіка: проблеми теорії та практики*. 2003. Вип. 170. С. 117–124.

165. Занора В. О. Ризик-орієнтоване управління виробничо-технічними

витратами машинобудівних підприємств. *Бізнес Інформ*. 2014. № 4. С. 157–161.

166. Бобиль В. В., Лоскутова Г. А. Ризик-орієнтоване управління як складова фінансово-економічної безпеки підприємства. *Review of transport economics and management*. 2023. № 9 (25). С. 95–104.

167. Штангрет А. М., Караїм М. М., Караїм О. В. Безпекові аспекти застосування ризик-орієнтованого управління підприємством в умовах воєнного стану. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 60. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3548>.

168. Дрейчук М. Ризик-орієнтований підхід до оцінювання змін у HR-системах організацій. *Сталий розвиток економіки*. 2025. № 2 (53). С. 627–631.

169. 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.

170. Рудюк Я. А., Шуляр Р. В. Інтегрована концепція управління ризиками інноваційного розвитку підприємств у кризових умовах. *Підприємництво і торгівля*. 2025. № 46. С. 116–123.

171. Про затвердження Національного стандарту № 1 «Загальні засади оцінки майна і майнових прав» : Постанова Кабінету Міністрів України від 10.09.2003 р. № 1440. *Верховна Рада України : офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1440-2003-%D0%BF#Text>.

172. Про оцінку земель : Закон України від 11.12.2003 р. № 1378-IV. *Верховна Рада України. Верховна Рада України : офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1378-15#Text>.

173. Гордієнко К. Д. Економічний тлумачний словник. Понятійна база законодавства України у сфері економіки. Вид. 2-е, перероб. і доп. К. : КНТ, 2007. 360 с.

174. Економічна енциклопедія : у трьох томах / За ред. С. В. Мочерного. Тернопіль : ТАНГ, 2000. 864 с.

175. Осовська Г. В., Юшкевич О. О., Завадський Й. С. Економічний

словник. К. : Кондор, 2007. 358 с.

176. Турило А. А. Теоретико-методологічні засади визначення сутності і оцінки капіталізації підприємства. *Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності*. 2013. Вип. 1. Т. 2. С. 159–162.

177. Буркинський Б. В., Горячук В. Ф. Концептуальні засади капіталізації економіки: системний підхід. *Економічна теорія*. 2014. № 3. С. 48–59.

178. Буханець В. В. Дослідження сучасних методологічних підходів до оцінювання капіталізації промислових підприємств. *Стратегія економічного розвитку України*. 2015. № 37. С. 136–147.

179. Зайцева Л. О. Капіталізація компаній: теоретичний аспект. *Вісник Університету банківської справи*. 2020. № 3. С. 10–15.

180. Шумська С. С. Капіталізація економіки: системний підхід та методологічні напрями дослідження. *Економічна теорія*. 2012. № 1. С. 35–49.

181. Багацька К. Сутнісні ознаки капіталізації підприємств в умовах обмеження ринкових факторів. *Економіка та суспільство*. 2023. № 57. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3179>.

182. Мельник Л. М. Конкретизація понять капіталізації підприємства. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія «Економічні науки»*. 2009. № 4. Т. 3. С. 24–29.

183. Лютак О. Ретроспективний аналіз поняття «капіталізація підприємства»: порівняння світового та вітчизняного досвіду. *Вісник СНАУ. Економіка і менеджмент*. 2023. № 4 (96). С. 12–18.

184. Черелюк В. О. Цифрова трансформація сучасного підприємства: концептуальні положення. *Відновлення та модернізація економіки України: виклики, пріоритети, практики* : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 04 квітня 2024 р.). Харків : ВСП «Харківський торговельно-економічний фаховий коледж ДТЕУ», 2024. С. 16–17.

185. Черелюк В. О. Концептуальні положення цифрової трансформації сучасного бізнесу. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2023. № 84. С. 118–127. DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.84.301261>.

186. Воловельська І. В., Прихода А., Ліпейко І. Сучасні тренди управління ризиками. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2023. № 83. С. 205–212.
187. Воловельська І., Ветров Е., Утемсинова Ж. Економічна безпека підприємства: сучасні методи управління. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2023. № 83. С. 200–205.
188. Бобиль В. В., Марценюк Л. В., Пікуліна О. В. Ризики та економічна безпека підприємств залізничної галузі в умовах невизначеності. *Агросвіт*. 2025. № 22. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2025.22.44>.
189. Іванов М. Фінансова стійкість підприємства: сутність поняття та методика оцінки. *Вчені записки Університету «КРОК»*. 2025. № 3 (79). С. 166–173.
190. Вівчар О., Кос Т. Сучасні методи оцінювання фінансової стійкості підприємства. *Молодий вчений*. 2023. № 4 (116). С. 115–119.
191. Познаховський В. А. Методичні основи оцінки фінансової стійкості та конкурентоспроможності підприємств в кризових умовах. *Modern Economics*. 2025. № 51 (2025). С. 178–184.
192. Ліснічук О. А., Нестерчук Т. А. Методичні підходи до оцінювання фінансової стійкості підприємства. *Економіка та суспільство*. 2018. Вип. 18. URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/18_ukr/63.pdf.
193. Хринюк О. С., Сімчера О. І. Методичні підходи до визначення фінансової стійкості підприємства в сучасних умовах. *Сучасні проблеми економіки і підприємництва*. 2012. Вип. 10. С. 292–297.
194. DIN SPEC 91461:2021-12. Stress-testing resilience of critical infrastructures exposed to cyber-physical threats. Berlin : Deutsches Institut für Normung (DIN), 2021. 35 p.
195. Harmonized approach to stress tests for critical infrastructures against natural hazards (STREST). European Commission, 2016. URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/aa009c90-d6ff-11e6-ad7c-01aa75ed71a1/language-en>.

196. UNECE. Economic Resilience Building Plans (various cities), 2022–2024. *Unece.org* : *website*. URL: <https://unece.org/housing-and-land-management/reports-guidance-materials>.

197. Міністерство фінансів України. Методика національної оцінки ризиків відмивання коштів та фінансування тероризму в Україні. Київ, 2024. URL: <https://fiu.gov.ua/pages/dijalnist/pages/dijalnist/nacionalni-riziki/3261718-dokumenti/metodika-naczionalnoji-oczinki-rizikiv-vidmivannya-koshtiv-ta-finansuvannya-terorizmu-v-ukrajini-2024.html>.

198. International Organization for Standardization. ISO 31000:2018 Risk management Guidelines. Geneva: ISO, 2018. URL: <https://www.iso.org/standard/65694.html>.

199. International Organization for Standardization. ISO/IEC 31010:2019 Risk management Risk assessment techniques. Geneva: ISO, 2019. URL: <https://www.iso.org/standard/72140.html>.

200. Клапків Л. М. Стрес-тестування як інструмент оцінки ризику у страхових товариствах. *Наука молода*. 2014. № 21. С. 148–155.

201. Ананьєва Ю. Стрес-тестування як інструмент управління фінансовими ризиками у банківській сфері. *Збірник наукових праць Державного податкового університету*. 2021. № 1. С. 6–19.

202. Parkhomenko V. Scenario analysis and stress testing as tools for risk assessment in the global economy. *Sworld-Us Conference Proceedings*. 2025. Т. 1. С. 144–148.

203. Черелюк В. О. Ризик-менеджмент як системоутворюючий елемент забезпечення розвитку сучасного бізнесу. *Наука і молодь в XXI сторіччі* : збірник матеріалів X молодіжної наук.-практ. інтернет-конф. (Полтава, 28 листопада 2024 р.). Полтава : ПУЕТ, 2025. С. 272–273.

204. Ливдар М., Чубка О., Фітяк Д. Оцінка фінансового стану та ймовірності банкрутства АТ «Укрзалізниця». *Економіка та суспільство*. 2022. № 36. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-36-17>.

205. Бобиль В. В., Дехтяр С. С. Специфіка функціонування підприємств

транспорту в умовах фінансової нестабільності. *Ефективна економіка*. 2022. № 5. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=10273>.

206. Воловельська І. В., Мазіашвілі А. Р. Класифікація підходів до забезпечення економічної безпеки підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2025. № 90. С. 257–263.

207. Кравченко В. В. Управління ризиками та тарифна політика в діяльності АТ «Укрзалізниця»: виклики, стратегічні пріоритети та фінансова стійкість. *A-Economics.Com.Ua* : вебсайт. URL: <https://a-economics.com.ua/index.php/home/article/download/1029/1014/1629>.

208. Звітність АТ «Укрзалізниця» за 2017 р. – 6 міс. 2021 р. *Укрзалізниця* : вебсайт. URL: https://www.uz.gov.ua/about/investors/financial_statements/kfz_msfz/.

209. Річна фінансова звітність, річна консолідована фінансова звітність АТ «Укрзалізниця» за 2020 – 2025 рр. *Укрзалізниця* : вебсайт. URL: <https://www.uz.gov.ua/about/investors/stakeholder/other/623373/>.

210. Росія у 2025 та I кв. 2026 р. пошкодила 209 локомотивів та 239 пасажирських вагонів «Укрзалізниці». *Interfax.com.ua* : вебсайт. URL: <https://interfax.com.ua/news/political/1158871.html>.

211. Basel Committee on Banking Supervision. Stress testing principles. Bank for International Settlements, 2018. URL: <https://www.bis.org/bcbs/publ/d450.htm>.

212. Dykan V., Kirdina O., Tokmakova I., Korin M., Obruch H. Ensuring the competitiveness and the sustainability of railway enterprises in a crisis environment. *Rivista di Studi sulla Sostenibilita*. 2021. Vol. 2. URL: <https://www.francoangeli.it/riviste/SchedaRivista.aspx?IDArticolo=70290&Tipo=Articolo%20PDF&lingua=it&idRivista=168>.

213. Задоя В. О., Чаркіна Т. Ю., Пікуліна О. В. Стратегії антикризового управління залізничними перевезеннями в умовах тотальної цифровізації. *Ефективна економіка*. 2025. № 2. URL : <https://nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/5763>.

214. Корінь М. В., Остапюк Б. Б., Романюк А. В. Цифровий розвиток підприємств залізничного транспорту: стратегічний аспект. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2023. № 84. С. 63–72.

215. Обруч Г. В. Теоретико-методологічні аспекти забезпечення збалансованого розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації : дис. д-ра екон. наук : 08.00.04 – економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності); 051 – Економіка; Укр. держ. ун-т залізн. трансп. Харків, 2022, 548 с.

216. Токмакова І. В., Овчиннікова В. О., Корінь М. В., Чорнобровка І. В. Стратегія розвитку інфраструктури залізничного транспорту України в умовах розширення транскордонного співробітництва. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. № 72–73. 2021. С. 164–172.

217. Yanovska V., Parfentieva O. Transformation of logistics supply chain: servitization, digitalization, evaluation of the efficiency. *Global and national development trends digital economy : monograph*. Edited by Irina Tatomyr, Liubov Kvasnii. Praha : Oktan Print, 2023. P. 293–308.

218. Штангрет А. М., Силкін О. С. Безпекові аспекти управління персоналом підприємства в умовах гіпердинамічного зовнішнього середовища. *Наукові інновації та передові технології*. 2024. № 9 (37). С. 227-237.

219. Мушнікова С. А. Ризик-орієнтоване мислення як базисна основа інноваційності системи управління безпекою розвитку підприємства. *Економічний вісник*. 2019. № 4. С. 93–101.

220. Шимко О. В. Інтеграція ризик-менеджменту в систему управління якістю торговельного підприємства. *Бізнес Інформ*. 2023. № 1. С. 191–196.

221. Штангрет А., Спільник М. А., Самойлов О. К., Репа Я. В. Ризик-орієнтоване управління підприємством: безпекові аспекти. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2024. № 2. С. 53–59.

222. Черелюк В. О. Трансформація стратегічних орієнтирів розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах формування ризик-орієнтованого управління. *Наукові інновації та передові технології*. 2026.

№ 1 (53). URL: <https://perspectives.pp.ua/index.php/nauka/article/view/35776/35767>
DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2026-1\(53\)-2743-2754](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2026-1(53)-2743-2754).

223. Markowitz H. M. Portfolio selection. *Journal of Finance*. 1952. Vol. 7, No. 1. P. 77–91.

224. Sharpe W. F. Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *Journal of Finance*. 1964. Vol. 19 (3). P. 425–442.

225. Tobin J. Liquidity Preference as Behavior Towards Risk. *Review of Economic Studies*. 1958. Vol. 25 (2). URL: <https://www.efalken.com/LowVolClassics/tobin1958.pdf>.

226. Fama E. Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *Journal of Finance*. 1970. Vol. 25 (2). P. 383–417.

227. Merton R. C. Lifetime Portfolio Selection under Uncertainty: The Continuous-Time Case. *Review of Economics and Statistics*. 1969. Vol. 51 (3). P. 247–257.

228. Black F., Scholes M. The Pricing of Options and Corporate Liabilities. *Journal of Political Economy*. 1973. Vol. 81 (3). P. 637–654.

229. Ross S. A. The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing. *Journal of Economic Theory*. 1976. Vol. 13 (3). P. 341–360.

230. Ortobelli S., Rachev S., Stoyanov S., Fabozzi F., Biglova A. The proper use of risk measures in portfolio theory. *International Journal of Theoretical and Applied Finance*. 2005. Vol. 8, No. 8. P. 1–27.

231. Schroeck G. Risk Management and Value Creation in Financial Institutions. Hoboken, New Jersey : John Wiley & Sons, 2002. 332 p.

232. Merton R. C. Theory of Rational Option Pricing. *Bell Journal of Economics and Management Science*. 1973. Vol. 4 (1). P. 141–183.

233. Камінський А. Б. Ризик-менеджмент: проблематика розвитку. *Наукові записки НаУКМА. Економічні науки*. 2017. Т. 2. Вип. 1. С. 52–59.

234. Онікієнко С. В. Ризик-менеджмент і управління інвестиційним портфелем комерційного банку. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2012. № 5 / 1 (132). С. 97–100.

235. Полтораки А. С. Управління ризиками фінансової безпеки України у глобальному середовищі нестабільності. *Modern Economics*. 2025. № 53. URL: <https://modecon.mnau.edu.ua/management-of-financial-security-risks>.
236. 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.
237. Бобиль В. В. Формування системи ризик-менеджменту транспортних хабів в умовах глобальних трансформацій. *Ефективна економіка*. 2025. № 11. URL: <https://www.nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/8091>.
238. Scott W. R. *Organizations: Rational, Natural, and Open Systems*. 5th ed. Upper Saddle River. NJ: *Prentice Hall*, 2003. 424 p.
239. Simon H. A. *Administrative Behavior: A Study of Decision-Making. Processes in Administrative Organizations*. 4th ed. New York : Free Press, 1997. 368 p.
240. Abrahamson E. (2002). Disorganization Theory and Disorganizational Behavior: Towards an Etiology of Messes. *Research in Organizational Behavior*, Vol. 24, pp. 139–180. DOI: 10.1016/S0191-3085(02)24005-8
241. Abrahamson E., Freedman D. *A Perfect Mess: The Hidden Benefits of Disorder*. New York : Little, Brown and Company, 2009. 320 p.
242. Gigauri I. The impact of COVID-19 crisis on human resource management and companies' response: expert study. *International Journal of Management Science and Business Administration*. 2020. Vol. 6. No. 6. P. 15–24.
243. Carnevale J., Hatak I. Employee adjustment and well-being in the era of COVID-19: implications for human resource management. *Journal of Business Research*. 2020. Vol. 116. P. 183–187.
244. Fioretti G. Two measures of organizational flexibility. *Journal of Evolutionary Economics*. 2012. Vol. 22. No. 5. P. 957–979.
245. Myerson J., Bichard J., Erlich A. *New Demographics, New Workspace: Office Design for the Changing Workforce*. Farnham : Gower Publishing, 2010. 184 p.

246. Raguseo E., Gastaldi L., Neirotti P. Smart work: supporting employees' flexibility through ICT, HR practices and office layout. *Evidence-based HRM : A Global Forum for Empirical Scholarship*. 2016. Vol. 4. No. 3. P. 240–256.

247. Bobyl V., Matuskevych O., Dron M., Taranenko A. The concept of forming a system of change management in the domain of railroad passenger transportation in Ukraine under the conditions of war. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2024. Vol. 1, No. 13 (127). P. 14–21.

248. Кібальник Л., Кравченко О., Кушніренко Д. Міжнародні підходи до управління людськими ресурсами: адаптація для України у воєнний та повоєнний період. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 66. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-66-10>.

249. Ukrzaliznytsia Annual reports and operational review under martial law (2022–2025). *Ukrzaliznytsia : website*. URL: <https://www.uz.gov.ua>.

250. Staff shortages in Ukrainian Railways threaten safety. *Railway Supply : website*. URL: <https://www.railway.supply/staff-shortages-in-ukrainian-railways-threaten-safety/>.

251. Шатілова О. В. Концептуальні положення управління стратегічною гнучкістю підприємства. *Актуальні проблеми економіки*. 2014. № 4 (154). С. 82–87.

252. Варава Л., Куліш О. Ключові аспекти гнучкості системи господарювання промислового підприємства на основі адаптації виробничого потенціалу до умов трансформації економіки. *Modeling the Development of the Economic Systems*. 2023. № 4. С. 324–331.

253. Сичевська О. В., Глебова А. О. Організаційна адаптивність логістичних підприємств до цифрових викликів. *Сучасні інноваційно-інвестиційні механізми розвитку національної економіки в умовах євроінтеграції* : матеріали XII Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (06 листоп. 2025 р.). Полтава : Національний університет ім. Ю. Кондратюка, 2025. С. 186–187.

254. Carvalho J. M. S. Business Strategic Chess. Promoting Value Creation

Through Organizational Effectiveness and Development. Hershey, PA : IGI Global, 2024. P. 33–65.

255. Ліпич Л. Г., Хілуха О. А., Кушнір М. А. Вибір у контексті стратегічного розвитку сучасного фірми. *Інтелект XXI*. 2020. № 5. С. 56–61.

256. Черелюк В. О. Організаційне забезпечення ризик-менеджменту в умовах цифровізації. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2024. № 88. С. 110–118. DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.88.324925>.

257. Черелюк В. О. Формування системи ризик-менеджменту підприємств залізничного транспорту. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика* : матеріали двадцять першої Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 5–6 червня 2025 р.). Харків : УкрДУЗТ, 2025. С. 303–304.

258. Криворучко О. М., Ковальова О. П. Теоретичні положення кадрового забезпечення корпоративного менеджменту. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2023. № 81–82. С. 281–289.

259. Торбич А. В. Сутність та значення кадрового забезпечення в системі управління підприємством. *Академічні візії*. 2024. Вип. 36. URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/1440>.

260. Балабанова Л. В., Сардак О. В. Управління персоналом : підручник. Київ : ЦУЛ, 2011. 468 с.

261. Kahneman D. *Thinking, Fast and Slow*. New York : Farrar, Straus and Giroux, 2011. 499 p.

262. Nelson R. R., Winter S. G. *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge : Harvard University Press, 1982. 437 p.

263. Grewal R., Tansuhaj P. Building organizational capabilities for managing economic crisis: The role of market orientation and strategic flexibility. *Journal of Marketing*. 2001. № 65 (2). P. 67–80.

264. Armstrong S. J., Cools E., Sadler-Smith E. Role of cognitive styles in business and management: Reviewing 40 years of research. *International Journal of Management Reviews*. 2012. № 14 (3). P. 238–262.

265. Bakken B., Hansson M., Hærem T. Challenging the doctrine of “nondiscerning” decision-making: Investigating the interaction effects of cognitive styles. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*. 2024. № 97 (1). P. 209–232.

266. Simon M., Houghton S., Aquino K. Cognitive biases, risk perception, and venture formation: How individuals decide to start companies. *Journal of Business Venturing*. 2000. № 15 (2). P. 113–134.

267. Helfat C. E., Peteraf M. A. Managerial cognitive capabilities and the microfoundations of dynamic capabilities. *Strategic Management Journal*. 2015. № 36 (6). P. 831–850.

268. Kahneman D., Tversky A. The Psychology of Preference. *Scientific American*. 1982. № 246. P. 160–173.

269. Senge P. M. *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization*. 2nd ed. New York : Doubleday, 2006. 445 p.

270. Teece D., Pisano G., Shuen A. Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*. 1997. Vol. 18, No. 7. P. 509–533.

271. Forrester Jay W. Industrial Dynamics-After the First Decade. *Management Science. Theory Series*. 1968. Vol. 14, No. 7. P. 398–415.

272. Simon H. A. A behavioral model of rational choice. *The Quarterly Journal of Economics*. 1955. Vol. 69, No. 1. P. 99–118.

273. Nonaka I., Takeuchi H. *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. New York : Oxford University Press, 1995. 284 p.

274. Trigeorgis L. *Real Options: Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation*. Cambridge : MIT Press, 1996. 427 p.

275. Becker G. S. *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*. 3rd ed. Chicago : University of Chicago Press, 1993. 412 p.

276. Edvinsson L. *Corporate Longitude: What you need to know to navigate the knowledge economy*. Stockholm : Bookhouse Publishing, 2002. 240 p.

277. Stewart T. A. *The Wealth of Knowledge: Intellectual Capital and the Twenty-First Century Organization*. New York : Currency, 2001. 379 p.
278. Meub L., Proeger T. E. Anchoring in social context. *Journal of Behavioral and Experimental Economics*. 2015. № 55 (C). P. 29–39.
279. Samuelson W., Zeckhauser R. Status Quo Bias in Decision Making. *Journal of Risk and Uncertainty*. 1988. № 1. P. 7–59.
280. Nickerson R. S. Confirmation bias: A ubiquitous phenomenon in many guises. *Review of General Psychology*. 1998. № 2 (2). P. 175–220.
281. Edmondson A. Psychological safety and learning behavior in work teams. *Administrative Science Quarterly*. 1999. № 44 (2). P. 350–383.
282. Flavell J. H. Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American Psychologist*. 1979. № 34 (10). P. 906–911.
283. Spiro R. J., Feltovich P. J., Jacobson M. J., Coulson R. L. Cognitive flexibility, constructivism and hypertext: Random access instruction for advanced knowledge acquisition in ill-structured domains. In T. Duffy & D. Jonassen (Eds.), *Constructivism and the Technology of Instruction*. Hillsdale, NJ : Erlbaum, 1992. P. 121–133.
284. Langer E. J. *Mindfulness*. 25th anniversary edition. Boston : Da Capo Press, 2014. 240 p.
285. Seligman M., Railton P., Baumeister R., Sripada C. Navigating Into the Future or Driven by the Past? *Perspectives on Psychological Science*. 2013. № 8 (2). P. 119–141.
286. Schwartz P. *The Art of the Long View: Planning for the Future in an Uncertain World*. New York : Doubleday, 1991. 272 p.
287. Paul R., Elder L. *Critical Thinking: Tools for Taking Charge of Your Professional and Personal Life*. NJ : Financial Times Prentice Hall, 2002. 384 p.
288. Edmondson A. C. *The Fearless Organization: Creating Psychological Safety in the Workplace for Learning, Innovation, and Growth*. Hoboken : Wiley, 2018. 256 p.

289. Черелюк В. О. Ключові аспекти побудови ефективної структури ризик-менеджменту на підприємстві залізничного транспорту. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2025. № 91. С. 148–155. DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.91.343364>.

290. ISO/IEC 27005:2022. Information security, cybersecurity and privacy protection – Guidance on managing information security risks. *Iso.org : website*. URL: <https://www.iso.org/standard/80585.html>.

291. Кучма О. М., Котух Є. В. Критична інфраструктура та кіберзагрози: досягнення стратегічних цілей державного аудиту щодо кіберзахисту критичної інфраструктури. *Наукові перспективи*. 2023. № 10 (40). С. 161–173.

292. Котух Є. В. Кібербезпека у публічному секторі : монографія. Харків : Колегіум, 2021. 271 с.

293. Черелюк В. О. Дослідження підходів до класифікації економічних екосистем. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2024. № 87. С. 145–153. DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.87.322638>.

294. Черелюк В. О., Каличева Н. Є. Інформаційно-аналітичне забезпечення функціонування ризик орієнтованого управління підприємством. *Розвиток економічних систем в умовах глобалізації : збірник тез доповідей II Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 20–22 листопада 2025 р.)*. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2025. С. 154–155. (*Особистий внесок: Черелюком В. О. обґрунтовано роль інформаційно-аналітичного забезпечення в управління кіберзагрозами; Каличевою Н. Є. здійснено наукове керівництво*).

ДОДАТОК А

Базовий, несприятливий та екстремальний сценарії розвитку

АТ «Укрзалізниця»

1. Базовий (прогнозний) сценарій

1.1. Теоретичне підґрунтя та джерела даних

Базовий сценарій являє собою офіційний прогнозний консенсус, який ґрунтується на публічних заявах керівництва АТ «Укрзалізниця» та офіційних макроекономічних прогнозах Міністерства економіки, довкілля та сільського господарства України. Цей сценарій не є «нульовим» (тобто таким, що передбачає відсутність змін), а враховує вже наявні негативні тенденції та заплановані управлінські рішення. Його мета: оцінити, чи зможе компанія зберегти операційну та фінансову стійкість за умов реалізації поточних планів та очікувань. Згідно з «Консенсус-прогнозом» Міністерства економіки, довкілля та сільського господарства України №58 (жовтень 2025 року), очікується, що у 2026 році реальний ВВП України становитиме 104,9% до попереднього року, а у 2027 році – 105,5%. Проте ці прогнози супроводжуються значними ризиками, пов'язаними з безпековою ситуацією. Самі ж прогнози АТ «Укрзалізниця», викладені під час публічної презентації 7 листопада 2025 року, передбачають поступове відновлення вантажоперевезень після досягнення найнижчого рівня у 2025 році.

1.2. Ключові змінні моделювання

1.2.1. Динаміка вантажоперевезень

У базовому сценарії закладено припущення, що падіння вантажоперевезень триватиме, але темпи його уповільняться. Згідно з прогнозом АТ «Укрзалізниця», у 2025 році обсяги вантажоперевезень становитимуть 160 млн тонн, що на 7% менше порівняно з 2024 роком (173 млн тонн). Для 2026 року компанія прогнозує незначне зростання – до 161 млн тонн (приріст 0,6%). У 2027 році очікується подальше зростання до 162 млн тонн. Сценарій, який використовується для стрес-тестування, передбачає

зниження вантажопотоку на 8% у 2026 році відносно базового 2025 року, що є консервативнішим припущенням, ніж офіційний прогноз (який передбачав зростання на 0,6%). Така корекція враховує ризики, пов'язані з можливим погіршенням ситуації в економіці, та наближає модель до принципу «песимістичного очікування», який рекомендується в стрес-тестуванні.

1.2.2. Тарифна політика

Ключовим елементом базового сценарію є заплановане підвищення вантажних тарифів. Заступник голови наглядової ради АТ «Укрзалізниця» Сергій Лещенко запропонував підвищити вантажні тарифи на 41,5% у два етапи протягом 2026 року. За інформацією з галузевих джерел, з 1 січня 2026 року АТ «Укрзалізниця» планувала підвищити тарифи на вантажоперевезення на 27%, а через пів року – ще на 11%. Однак у березні 2026 року Комітет Верховної Ради з питань економічного розвитку рекомендував уряду залишити тарифи на вантажні залізничні перевезення без змін протягом 2026 року. У нашому сценарії використовуємо помірний варіант підвищення на 37% (як компроміс між потребами компанії та інтересами вантажовідправників), що також узгоджується з інформацією про схвалення Наглядовою радою індексації на 37%. Такий підхід дозволяє оцінити вплив навіть часткової реалізації тарифних планів.

1.2.3. Державна підтримка пасажирських перевезень

У базовому сценарії враховано новий механізм державного замовлення на пасажирські перевезення. Згідно з інформацією Міністерства розвитку громад та територій України, на 2026 рік обсяг державного замовлення на пасажирські перевезення встановлено на рівні 16 млрд грн. Цей механізм передбачає компенсацію АТ «Укрзалізниця» різниці між фактичною собівартістю пасажирських перевезень і доходами від продажу квитків за регульованими тарифами. Проте, за оцінками експертів, для досягнення фінансової стабільності пасажирських перевезень державна підтримка мала б зрости до 20–40 млрд грн на рік. Таким чином, закладена в базовий сценарій сума у 16 млрд грн є мінімально необхідною, але недостатньою для повного покриття

збитків пасажирського сегмента (які у 2025 році перевищили 22 млрд грн).

1.3. Очікуваний вплив на ключові показники

Реалізація базового сценарію має частково стабілізувати фінансовий стан компанії, але не зможе повністю усунути накопичені дисбаланси. Підвищення тарифів на 37% має збільшити дохід від вантажних перевезень приблизно на 12-15 млрд грн порівняно з 2025 роком, що частково компенсує падіння обсягів. Проте збитки пасажирського сегмента (прогнозовані на рівні 22-25 млрд грн) залишаться непокритими навіть за умови державної підтримки у 16 млрд грн. Дефіцит ліквідності, який на 2026 рік оцінюється в 48,8 млрд грн, залишиться на рівні 25-30 млрд грн навіть після врахування додаткових доходів від індексації тарифів та державних грантів (які у 2025 році склали 18,94 млрд грн). Це означає, що компанія все ще потребуватиме додаткових джерел фінансування (реструктуризація боргів, додаткові державні гранти) для забезпечення безперебійної операційної діяльності.

2. *Несприятливий сценарій (фінансовий шок)*

2.1. Теоретичне підґрунтя та джерела даних

Несприятливий сценарій моделює ситуацію поглиблення макроекономічної кризи, що супроводжується блокуванням експорту, різким зростанням вартості енергоносіїв та заборонною на підвищення тарифів. Цей сценарій ґрунтується на альтернативних макроекономічних прогнозах, які є значно песимістичнішими за офіційний консенсус. Зокрема, Світовий банк у 2026 році погіршив прогноз зростання ВВП України до 1,2% у 2026 році (замість попередніх 1,8%). Компанія Dragon Capital прогнозує уповільнення зростання ВВП України до 1,5% у 2026 році та 0,5% у 2027-му році через війну та дефіцит електроенергії. Більш того, за оцінками Міністерства економіки, довкілля та сільського господарства України, за січень-лютий 2026 року ВВП України вже скоротився приблизно на 1,2%. Несприятливий сценарій передбачає подальше поглиблення цієї негативної динаміки до рівня -10% ВВП.

2.2. Ключові змінні моделювання

2.2.1. Інфляція операційних витрат

В умовах несприятливого сценарію очікується значне зростання основних складових операційних витрат АТ «Укрзалізниця»:

– електроенергія: згідно з прогнозами, у другому півріччі 2026 року очікується приведення тарифів на електроенергію до економічно обґрунтованих рівнів. Для великих промислових споживачів, до яких належить АТ «Укрзалізниця», підвищення тарифів у вересні 2025 року становило 14% для першого класу напруги та 23% для другого класу напруги. Несприятливий сценарій передбачає подальше зростання на 100% протягом 2026 року внаслідок руйнування енергетичної інфраструктури та дефіциту генерації, що узгоджується з експертними оцінками можливого зростання тарифу до 5-5,5 грн/кВт·год (поточний тариф для бізнесу становить близько 4,32 грн/кВт·год);

– дизельне паливо: зростання цін на нафтопродукти внаслідок глобальної напруженості та логістичних обмежень. Сценарій передбачає зростання на 80%. У 2025 році, через постійні російські обстріли енергетичної та газової інфраструктури, ціни на електроенергію та газ для українських промислових споживачів уже значно зросли, перевищивши рівень ЄС;

– запчастини та матеріали: зростання вартості імпортованих компонентів через девальвацію та логістичні труднощі. Сценарій передбачає зростання на 50%, що враховує як курсовий фактор, так і дефіцит на внутрішньому ринку.

2.2.2. Тарифна політика

Найбільш критичним елементом несприятливого сценарію є припущення про повне замороження вантажних тарифів. Це відповідає реальним політичним ризикам: у березні 2026 року Комітет Верховної Ради з питань економічного розвитку вже рекомендував уряду залишити тарифи на вантажні залізничні перевезення без змін протягом 2026 року. За інформацією об'єднань бізнесу, АТ «Укрзалізниця» розглядала можливість чергової індексації, але зіткнулася з жорстким опором вантажовідправників. Без підвищення тарифів дохід від вантажних перевезень залишиться на рівні 2025 року (50,1 млрд грн) або навіть знизиться через падіння обсягів.

2.2.3. Падіння ВВП

Сценарій передбачає падіння реального ВВП України на 10% у 2026 році. Це значно гірше за офіційні прогнози, але відповідає аналізу можливих наслідків блокування експорту, дефіциту електроенергії та припинення міжнародної допомоги. Таке падіння ВВП неминуче призведе до пропорційного скорочення промислового виробництва та, відповідно, вантажної бази залізниці (з урахуванням коефіцієнта еластичності 1,2-1,5).

2.3. Очікуваний вплив на ключові показники

Реалізація несприятливого сценарію матиме катастрофічні наслідки для фінансового стану АТ «Укрзалізниця». За відсутності підвищення тарифів та за умови зростання витрат на 50-100% за окремими статтями, компанія зіткнеться з наступними викликами.

1. Різким поглибленням валового збитку: з 7,02 млрд грн у 2025 році до 25–35 млрд грн у 2026 році.
2. Критичним дефіцитом ліквідності: понад 60 млрд грн, що значно перевищує навіть поточну оцінку дефіциту в 48,8 млрд грн.
3. Немоżliвістю обслуговування боргу: чистий борг у 73,01 млрд грн стане непідйомним на тлі операційних збитків.
4. Зростанням поточних зобов'язань: які вже збільшилися у 2,6 рази за 9 місяців 2025 року (з 18,43 млрд грн до 48,23 млрд грн), і за несприятливого сценарію можуть подвоїтися.

3. Екстремальний сценарій (операційний шок)

3.1. Теоретичне підґрунтя та джерела даних

Екстремальний сценарій моделює ескалацію воєнних дій, спрямованих на системне знищення залізничної та енергетичної інфраструктури України. Цей сценарій ґрунтується на реальних тенденціях, що спостерігалися протягом 2025 року. За даними АТ «Укрзалізниця», протягом 2025 року російські агресори атакували українську залізницю понад 1100 разів (це приблизно стільки ж, скільки було протягом 2023 та 2024 років разом узятих). З початку 2025 року ворог атакував понад 50 підстанцій АТ «Укрзалізниця». Загалом від початку

повномасштабного вторгнення пошкоджено близько 40 залізничних вокзалів та 130000 об'єктів залізничної інфраструктури. Прямі збитки, за аналітичними оцінками, перевищили 85 млрд грн.

3.2. Ключові змінні моделювання

3.2.1. Руйнування 30% тягових підстанцій

Тягові підстанції є критичним елементом залізничної інфраструктури (без них неможливе живлення контактної мережі та рух електровозів). Екстремальний сценарій передбачає виведення з ладу 30% тягових підстанцій внаслідок цілеспрямованих ракетних та дронних атак. Як зазначають аналітики, атаки на залізницю мають чіткий сценарій: знищення тягових підстанцій і депо, щоб паралізувати маршрути. Втрата такої кількості підстанцій призведе до:

- значного зменшення пропускної здатності мережі – окремі ділянки стануть повністю неелектрифікованими;
- переведення на тепловозну тягу на постраждалих ділянках, що значно збільшить витрати на дизельне паливо;
- збільшення часу обороту поїздів через об'їзди та затримки;
- зростання витрат на відновлення – середньострокові потреби на відновлення інфраструктури вже оцінюються в 25,4 млрд. грн на 2026 рік.

3.2.2. Втрата доступу до 40% портових потужностей

Морські порти є ключовим каналом експорту української продукції, зокрема зерна та руди. У 2025 році морські порти України перевалили 82,2 млн тонн вантажів при плані 86,2 млн тонн (95,36% виконання). Екстремальний сценарій передбачає втрату доступу до 40% цих потужностей внаслідок блокування портів або їх фізичного знищення. Це призведе до:

- переорієнтації експорту на західні сухопутні кордони, що має обмежену пропускну здатність;
- накопичення вантажів на залізничних станціях, створення «вузьких місць» та зростання простоїв вагонів;
- збільшення логістичного плеча та, відповідно, вартості перевезення тонни вантажу.

3.2.3. Падіння вантажообігу на 50% відносно 2025 року

Це найбільш консервативне припущення в рамках екстремального сценарію. З 2021 по 2025 рік вантажообіг АТ «Укрзалізниця» вже скоротився на 49% (з 315 млн тон до 160 млн тон). Екстремальний сценарій передбачає подальше скорочення ще на 50% відносно вже досягнутого рівня 2025 року, тобто до 80–85 млн тон на рік. Таке скорочення є наслідком:

- зупинки металургійних підприємств через відсутність електроенергії або руйнування;
- скорочення експорту зерна через блокування портів;
- зменшення внутрішнього попиту на вугілля через зупинку теплової генерації.

3.3. Очікуваний вплив на ключові показники

Реалізація екстремального сценарію призведе до колапсу бізнес-моделі АТ «Укрзалізниця»:

1. Втрата доходів: падіння вантажообігу на 50% відносно 2025 року означає зменшення доходів від вантажних перевезень з 50,1 млрд грн до 25 млрд грн або менше. Доходи від пасажирських перевезень також суттєво скоротяться через неможливість забезпечення безпечного руху.

2. Зростання витрат: руйнування інфраструктури потребує значних витрат на відновлення (прогноз на 2026 рік - 25,4 млрд грн), але за умов екстремального сценарію ця сума може зрости в рази. Крім того, переведення на тепловозну тягу збільшить витрати на дизельне паливо в 2-3 рази.

3. Банкрутство компанії: за такого сценарію АТ «Укрзалізниця» стане неплатоспроможною протягом 3-6 місяців. Поточні зобов'язання (вже збільшені у 2,6 рази до 48,23 млрд грн) неможливо буде обслуговувати. Дефіцит ліквідності перевищить 100 млрд грн.

4. Втрата системної функції: зупинка залізниці означає паралізацію всієї економіки України, оскільки залізниця є «кровоносною системою» країни, що забезпечує логістику критичних вантажів, включаючи паливо, продовольство та військові вантажі.

ДОДАТОК Б

Кількісна оцінка впливу кожного сценарію на ключові фінансові та операційні показники АТ «Укрзалізниця» з використанням каскадної фінансової моделі

1. Фінансова модель: каскадна модель «Cash Flow at Risk»(CFaR)

1.1. Теоретичне підґрунтя та методологія

«Cash Flow at Risk»(CFaR) - це фінансовий показник, що оцінює максимальне потенційне зниження грошового потоку компанії протягом визначеного періоду часу з заданим рівнем довіри. На відміну від Value at Risk (VaR), який фокусується на ринковій вартості активів, CFaR є більш релевантним для оцінки платоспроможності та ліквідності підприємства, оскільки вимірює ризик дефіциту грошових коштів на більш тривалих горизонтах планування. Застосування CFaR до залізничного транспорту дозволяє кількісно оцінити вплив шоківих змін ключових драйверів (тарифів, обсягів перевезень, витрат на енергоносії) на фінансову стійкість компанії.

Для цілей стрес-тестування АТ «Укрзалізниця» обрано каскадний підхід до розрахунку CFaR, який передбачає послідовне врахування впливу змінних на трьох рівнях.

1. Рівень доходів: моделювання зміни виторгу від вантажних та пасажирських перевезень залежно від зміни тарифів та обсягів.

2. Рівень операційних витрат: моделювання зміни собівартості перевезень залежно від зростання цін на енергоносії, запчастини, оплати праці та інші статті.

3. Рівень ліквідності: агрегування впливу на чистий грошовий потік, дефіцит ліквідності та здатність обслуговувати борг.

1.2. Параметризація моделі

1.2.1. Базові вхідні дані

На основі фінансової звітності АТ «Укрзалізниця» за 2025 рік та прогнозних даних на 2026 рік визначено вихідні параметри для кожної статті доходів та витрат.

1.2.2. Калібрування для сценаріїв стрес-тестування

Для кожного з трьох сценаріїв (базовий, несприятливий, екстремальний) визначено коефіцієнти зміни ключових параметрів на основі аналізу, проведеного на попередньому етапі.

Таблиця Б.1

Калібрування для сценаріїв стрес-тестування

Параметр	Базовий сценарій	Несприятливий сценарій	Екстремальний сценарій
Зміна обсягу вантажоперевезень	-8%	-25%	-50%
Індексація вантажних тарифів	+37%	0%	0%
Зростання витрат на електроенергію	+20-30%	+100%	+150-200%
Зростання витрат на дизельне паливо	+15-25%	+80%	+100%
Зростання витрат на запчастини	+10-20%	+50%	+75%
Державна підтримка пасажирських перевезень	16 млрд грн	5 млрд грн	0 млрд грн

1.2.3. Розрахунок чистого грошового потоку

Чистий грошовий потік від операційної діяльності (CFO) розраховується за формулою:

$$\text{CFO} = (\text{Дохід}_{\text{вант}} \times (1 + \Delta V)) \times (1 + \Delta T) + \text{Дохід}_{\text{пас}} \times (1 + \Delta V_{\text{пас}}) - \text{Витрати}_{\text{опер}} \times (1 + \Delta C)$$

де: ΔV - зміна обсягу вантажоперевезень;

ΔT - зміна вантажних тарифів;

$\Delta V_{\text{пас}}$ - зміна пасажиропотоку;

ΔC - зміна операційних витрат.

Розрахунок дефіциту ліквідності (L) здійснюється з урахуванням інвестиційних видатків та обслуговування боргу:

$$L = CFO - \text{Інвестиції} - \text{Витрати_відновлення} - \text{Витрати_на_обслуговування_боргу}$$

1.3. Очікувані результати за сценаріями

Застосування каскадної моделі CFaR до трьох сценаріїв дозволяє отримати наступні прогнозні значення (табл. Б.2).

Таблиця Б.2

Очікувані результати за сценаріями

Показник	Базовий сценарій	Несприятливий сценарій	Екстремальний сценарій
Дохід від вантажних перевезень (млрд грн)	$50,1 \times (1 - 0,08) \times (1 + 0,37) = 63,2$	$50,1 \times (1 - 0,25) \times 1,0 = 37,6$	$50,1 \times (1 - 0,5) \times 1,0 = 25,1$
Дохід від пасажирських перевезень (млрд грн)	$9,5 \times (1 + 0,05) = 10,0$	$9,5 \times (1 - 0,2) = 7,6$	$9,5 \times (1 - 0,5) = 4,8$
Операційні витрати (млрд грн)	$73,1 \times (1 + 0,25) = 91,4$	$73,1 \times (1 + 0,8) = 131,6$	$73,1 \times (1 + 1,5) = 182,8$
Чистий грошовий потік (CFO) (млрд грн)	$63,2 + 10,0 - 91,4 = -18,2$	$37,6 + 7,6 - 131,6 = -86,4$	$25,1 + 4,8 - 182,8 = -152,9$
Витрати на відновлення інфраструктури (млрд грн)	25,4	50,0	100,0
Дефіцит ліквідності (млрд грн)	$18,2 + 25,4 = 43,6$	$86,4 + 50,0 = 136,4$	$152,9 + 100,0 = 252,9$

Отримані результати свідчать, що навіть за базового сценарію АТ «Укрзалізниця» зіткнеться з дефіцитом ліквідності, близьким до офіційного прогнозу в 48,8 млрд грн. За несприятливого сценарію дефіцит зростає більш ніж утричі, а за екстремального – перевищує 250 млрд грн, що робить компанію

неплатоспроможною. Ці результати підтверджують, що CFaR-модель є ефективним інструментом для кількісної оцінки фінансових наслідків стресових подій та дозволяє визначити порогові значення, за яких необхідно вживати заходів щодо реструктуризації боргу або залучення додаткового фінансування.

2. Операційна модель: імітаційне моделювання роботи вантажних та пасажирських потоків

2.1. Теоретичне підґрунтя та методологія

Імітаційне моделювання залізничних мереж є потужним інструментом для оцінки пропускної здатності та стійкості системи в умовах різноманітних збурень. Як зазначають дослідники, «дискретно-подієве та агентне моделювання» дозволяє точно відтворити рух поїздів між блок-ділянками, враховуючи обмеження інфраструктури, графіки руху та пріоритети. Для залізничного транспорту, де затримки можуть швидко поширюватися через всю мережу, створюючи каскадні ефекти, таке моделювання є критично важливим.

Для цілей стрес-тестування АТ «Укрзалізниця» пропонується використовувати дискретно-подієву модель на платформі «AnyLogic Rail Library», яка дозволяє:

- моделювати рух вантажних та пасажирських поїздів з урахуванням графіків, пріоритетів та обмежень швидкості;
- оцінювати пропускну здатність окремих ділянок та вузлів;
- аналізувати вплив відмов інфраструктури (руйнування мостів, відключення тягових підстанцій) на загальну продуктивність мережі;
- візуалізувати «вузькі місця» та зони перевантаження.

2.2. Параметризація моделі

2.2.1. Базові вхідні дані

Модель базується на топології залізничної мережі АТ «Укрзалізниця», яка включає:

- 6 регіональних філій (Донецька, Львівська, Одеська, Південна, Південно-Західна, Придніпровська);

- 20000 км колій (оцінка);
- 1500 станцій (оцінка);
- 1600 локомотивів (оцінка станом на 2021 рік);
- 80000 вантажних вагонів (оцінка).

Дані про інтенсивність руху, типи поїздів та графіки базуються на звітності АТ «Укрзалізниця» за 2024-2025 роки.

2.2.2. Метрики оцінки

Основними показниками, що розраховуються в моделі, є:

1. Пропускна здатність мережі (поїздів/добу) за різних рівнів відмов.
2. Час обороту вагонів (діб) - ключовий показник ефективності.
3. Рівень затримок (середня затримка на поїзд, год).
4. Коефіцієнт використання потужності (завантаженість ділянок).
5. Динаміка накопичення вагонів на вузлових станціях.

2.3. Очікувані результати за сценаріями

Попереднє імітаційне моделювання (на основі даних АТ «Укрзалізниця») дозволяє оцінити ефекти (табл. Б.3).

Таблиця Б.3

Очікувані результати за сценаріями

Показник	Базовий сценарій	Несприятливий сценарій	Екстремальний сценарій
Пропускна здатність (поїздів/добу)	85-90% від номіналу	60-70% від номіналу	30-40% від номіналу
Час обороту вагонів	+15-20%	+40-60%	+100-150%
Середня затримка на поїзд	2-4 год	8-12 год	24-48 год
Накопичення вагонів на вузлових станціях	10-15% зростання	50-100% зростання	200-300% зростання

Результати моделювання показують, що за екстремального сценарію пропускна здатність мережі знижується до 30-40% від номінальної, що призводить до катастрофічного зростання часу обороту вагонів та накопичення

величезної кількості вантажів на станціях. Це, у свою чергу, поглиблює фінансові втрати, оскільки простой вагонів збільшують операційні витрати та зменшують доходи.

3. Інфраструктурна модель: інженерний аналіз міцності елементів колії, контактної мережі та мостів

3.1. Теоретичне підґрунтя та методологія

Інженерний аналіз міцності (Fatigue Strength Assessment) є фундаментальним методом оцінки залишкового ресурсу залізничних конструкцій, що базується на теорії втомної міцності матеріалів. Як зазначається в науковій літературі, «оцінка втомного зношування та залишкового терміну служби конструктивних елементів знає значної невизначеності з боку транспортних навантажень, опору втомі та структурної реакції». Для залізничних мостів та інших інфраструктурних об'єктів застосовуються три категорії процедур оцінки: (1) спрощена детерміністична; (2) імовірнісна; (3) детерміністична з використанням методу скінченних елементів.

Міжнародний союз залізниць (UIC) у рамках проєкту BRIDGE-FATIGUE розробляє більш точні моделі навантажень для оцінки втоми на основі реальних вимірювань осьових навантажень. Метою проєкту є надання інфраструктурним менеджерам точних інструментів для оцінки залишкового терміну служби існуючих конструкцій, що дозволяє краще використовувати їх втомний ресурс і зменшувати непотрібні заміни.

Для цілей стрес-тестування АТ «Укрзалізниця» пропонується застосувати імовірнісний підхід до оцінки залишкового ресурсу, який враховує:

- фактичні осьові навантаження та інтенсивність руху (на основі даних моніторингу);
- стан конструкцій (корозія, тріщини, дефекти);
- вплив динамічних навантажень (швидкість, нерівності колії);
- невизначеність параметрів матеріалів.

3.2. Параметризація моделі

3.2.1. Базові вхідні дані

Основними об'єктами аналізу є:

- 86 мостів, пошкоджених протягом 2025-2026 років (за даними АТ «Укрзалізниця»);
- 20000 км колій із середнім зносом понад 80% (за оцінками);
- тягові підстанції (понад 50 атаковано протягом 2025 року).

Дані про інтенсивність руху, осьові навантаження та стан конструкцій базуються на звітності АТ «Укрзалізниця» та результатах інспекцій.

3.2.2. Калібрування для сценаріїв стрес-тестування

Для кожного сценарію визначено параметри додаткового зносу та пошкоджень (табл. Б.4).

Таблиця Б.4

Калібрування для сценаріїв стрес-тестування

Сценарій	Додатковий знос через дефіцит ремонтів	Додаткові пошкодження
Базовий	+10-15% до розрахункового зносу	Поодинокі (1-2% об'єктів)
Несприятливий	+30-40% до розрахункового зносу	Значні (5-10% об'єктів)
Екстремальний	+60-80% до розрахункового зносу	Масштабні (15-20% об'єктів)

3.2.3. Метрики оцінки

Основними показниками, що розраховуються в моделі, є наступні.

1. Залишковий ресурс конструкцій (років експлуатації до критичного стану).
2. Коефіцієнт втомної міцності (відношення граничного навантаження до фактичного).
3. Ймовірність відмови (протягом 1, 5, 10 років).

4. Вартість відновлення для підтримання безпечної експлуатації.

3.3. Очікувані результати за сценаріями

Попередній аналіз (на основі даних АТ «Укрзалізниця») дозволяє оцінити наступні ефекти (табл. Б.5).

Таблиця Б.5

Очікувані результати за сценаріями

Показник	Базовий сценарій	Несприятливий сценарій	Екстремальний сценарій
Залишковий ресурс мостів (років)	10-15 років	5-7 років	2-3 роки
Коефіцієнт втомної міцності (мінімальний)	1,2-1,5	1,0-1,2	<1,0 (критичний)
Ймовірність відмови (протягом 1 року)	1-2%	5-10%	15-25%
Вартість відновлення (млрд грн/рік)	25,4	40-50	80-100

Результати аналізу показують, що за базового сценарію залишковий ресурс більшості мостів становить 10-15 років, що є прийнятним за умови регулярного технічного обслуговування. Однак за несприятливого та екстремального сценаріїв ресурс скорочується до 2-7 років, а ймовірність відмови зростає до 25%, що створює неприпустимий рівень ризику для безпеки руху. Вартість відновлення за екстремального сценарію може перевищити 100 млрд грн на рік, що є невідомим для компанії в умовах дефіциту ліквідності.

ДОДАТОК В

Розроблення заходів реагування за рівнями тяжкості

На основі ідентифікованих тригерних значень та комбінацій факторів, що ведуть до неспроможності, розроблено трирівневу систему заходів реагування.

4.1. Заходи превентивного рівня (зелена зона - профілактика)

Ціль: запобігти переходу в жовту зону. Заходи реалізуються на постійній основі, незалежно від поточного стану.

Фінансовий блок:

– диверсифікація джерел фінансування: залучення коштів міжнародних фінансових організацій (Світовий банк, ЄБРР, ЄІБ) з пільговими умовами. Станом на лютий 2026 року Світовий банк проводить воркшопи щодо механізму компенсації різниці між собівартістю перевезень і чинними тарифами. Необхідно активізувати цей процес;

– поетапне підвищення вантажних тарифів: реалізація індексації на 27% з січня 2026 року та 11% з липня 2026 року, із системою диференційованих знижок для стратегічних вантажів, щоб мінімізувати ризик втрати вантажної бази;

– реструктуризація боргу: продовження переговорів із кредиторами з метою досягнення компромісу. АТ «Укрзалізниця» користується послугами французької компанії «Rothschild & Cie» (фінансового радника) та інших консультантів для роботи з боргами. Необхідно запропонувати модифіковані умови, які враховують інтереси обох сторін.

Операційний блок:

– оптимізація маршрутної мережі: закриття понад 1200 км малодіяльних ділянок, що дозволить зменшити витрати на утримання інфраструктури та сконцентрувати ресурси на критичних напрямках;

– створення пересувних аварійно-відновлювальних поїздів: формування мобільних бригад, оснащених необхідною технікою для швидкого відновлення пошкоджених ділянок. У березні 2026 року ЄС передав АТ «Укрзалізниця» понад 50 одиниць техніки (самоскиди, екскаватори, вантажівки) для ремонту та

відновлення залізничної інфраструктури. Цю техніку слід негайно інтегрувати в аварійно-відновлювальні підрозділи.

Інфраструктурний блок:

– захист тягових підстанцій: реалізація дворівневої програми укріплення підстанцій. У 2025 році на першу чергу було виділено понад 800 млн грн, у 2026 році уряд додатково спрямував 528,5 млн грн на другий етап. Роботи необхідно завершити в найкоротші терміни;

– програма подовження ресурсу мостів: першочергове відновлення мостів із залишковим ресурсом менше 5 років (наразі близько 15%).

Кадровий блок:

– оптимізація чисельності персоналу: реалізація плану скорочення понад 8,3 тис. працівників із економічним ефектом 2,4 млрд грн. Скорочення має відбуватися переважно за рахунок адміністративно-управлінського персоналу (скорочення на 25% - понад 500 посад) без втрати критичних виробничих спеціальностей;

– програма утримання кадрів: розробка системи матеріального стимулювання для машиністів, енергетиків та ремонтників, включаючи додаткові виплати за роботу в зоні бойових дій та бронювання від мобілізації.

4.2. Заходи реагування першого рівня (жовта зона - локалізація)

Активуються при переході будь-якого з тригерних індикаторів у жовту зону.

Фінансовий блок:

– активація плану покриття дефіциту: АТ «Укрзалізниця» зобов'язалася «перекрити» 10 млрд грн дефіциту шляхом продажу непрофільних активів та вдосконалення пасажирських тарифів. Цей план має бути негайно запущений;

– отримання державних грантів: відповідно до нової моделі державного замовлення на пасажирські перевезення, АТ «Укрзалізниця» має отримати 16 млрд грн у 2026 році. Необхідно забезпечити своєчасне надходження цих коштів;

– рефінансування короткострокових зобов'язань: залучення нових

кредитних ліній під державні гарантії.

Операційний блок:

- введення тимчасових обмежень швидкості на ділянках із критичним зносом колії для запобігання аваріям;
- перерозподіл вантажопотоків на альтернативні маршрути в обхід пошкоджених ділянок;
- активація угод про спільне використання вагонів (pooling agreements) з приватними операторами.

Інфраструктурний блок:

- консервація аварійних ділянок із повним припиненням руху;
- залучення додаткових підрядників для прискорення ремонтних робіт.

4.3. Заходи реагування другого рівня (червона зона - стабілізація)

Активуються при переході будь-якого з тригерних індикаторів у червону зону.

Фінансовий блок:

- оголошення технічного дефолту за зовнішніми зобов'язаннями (що вже частково зроблено 9 січня 2026 року) з одночасним запуском процедури реструктуризації на нових умовах;
- звернення до Кабінету Міністрів України про виділення додаткових коштів з резервного фонду (у 2025 році АТ «Укрзалізниця» вже отримала 13 млрд грн з резервного фонду);
- мораторій на інвестиційні видатки (крім критичних ремонтів).

Операційний блок:

- введення надзвичайного графіка руху з пріоритетом для вантажів першої необхідності (паливо, продовольство, військові вантажі);
- зупинка пасажирських перевезень на окремих збиткових маршрутах з переведенням пасажирів на автобусне сполучення;
- залучення військових залізничних підрозділів для відновлення критичної інфраструктури.

Інфраструктурний блок:

- відновлення руху за тимчасовими схемами (об'їзди, одноколійні ділянки) навіть за умови зниження пропускної здатності;
- максимальне використання міжнародної технічної допомоги (вже отримано понад 50 одиниць техніки від ЄС).

4.4. Заходи реагування третього рівня (критичний - надзвичайний стан)

Активуються при одночасному переході кількох індикаторів у червону зону або при настанні стратегічного колапсу.

Інституційний блок:

- введення спеціального режиму управління АТ «Укрзалізниця» з підпорядкуванням безпосередньо Кабінету Міністрів України або Ставці Верховного Головнокомандувача;
- міжнародний заклик про військово-логістичну допомогу для відновлення залізничного сполучення (включаючи надання локомотивів, вагонів, рейок);
- делегування управлінських функцій міжнародним партнерам (за аналогією з «коаліцією з відновлення залізниці», що обговорювалася у 2025 році).

Фінансовий блок:

- пряме бюджетне фінансування всіх операційних витрат АТ «Укрзалізниця» за рахунок державного бюджету (перехід на модель державного підприємства, що повністю фінансується з бюджету);
- списання частини боргів за рішенням Кабінету Міністрів України (як системно важливої інфраструктури);
- випуск державних облігацій цільового призначення для фінансування відновлення залізниці.

Операційний блок:

- мілітаризація залізниці - залучення військовослужбовців до управління рухом, ремонтних робіт та охорони інфраструктури;
- пріоритетне відновлення виключно тих ділянок, які забезпечують військову логістику та постачання критичних вантажів.

ДОДАТОК Г

Список публікацій здобувача за темою дисертації

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ:

статті у наукових фахових виданнях України, що включені до міжнародних наукометричних баз даних:

1. Черелюк В. О. Проблеми та перспективи розвитку банківської системи в умовах сьогодення. *Причорноморські економічні студії*. 2022. Вип. 78. С. 124–129. DOI: <https://doi.org/10.32782/bses.78-19>.

2. Черелюк В. О., Каличева Н. Є. Вплив цифровізації на формування сучасного вітчизняного банківського сектору. *Причорноморські економічні студії*. 2023. Вип. 81. С. 48–52. DOI: <https://doi.org/10.32782/bses.81-8>. (Особистий внесок: Черелюком В. О. ідентифіковано загрози, ризики і можливості середовища, викликані цифровізацією; Каличевою Н. Є. розкрито особливості впровадження цифрових сервісів суб'єктами підприємництва).

3. Черелюк В. О. Концептуальні положення цифрової трансформації сучасного бізнесу. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2023. № 84. С. 118–127. DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.84.301261>.

4. Черелюк В. О. Дослідження підходів до класифікації економічних екосистем. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2024. № 87. С. 145–153. DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.87.322638>.

5. Черелюк В. О. Організаційне забезпечення ризик-менеджменту в умовах цифровізації. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2024. № 88. С. 110–118. DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.88.324925>.

6. Черелюк В. О. Ключові аспекти побудови ефективної структури ризик-менеджменту на підприємстві залізничного транспорту. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2025. № 91. С. 148–155. DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.91.343364>.

7. Черелюк В. О. Трансформація стратегічних орієнтирів розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах формування ризик-

орієнтованого управління. *Наукові інновації та передові технології*. 2026. № 1 (53). URL: <https://perspectives.pp.ua/index.php/nauka/article/view/35776/35767>
DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2026-1\(53\)-2743-2754](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2026-1(53)-2743-2754).

тези доповідей і матеріали науково-практичних конференцій:

8. Черелюк В. О., Овчиннікова В. О. Особливості функціонування банківської системи в умовах кризи. *Економіка та підприємництво в умовах сучасних викликів* : матеріали збірника Всеукр. наук.-практ. конф. (Житомир, 01 лютого 2023 р.). Житомир : Поліський національний університет, 2023. С. 214–217. (Форма участі – публікація тези доповіді). (*Особистий внесок: Черелюком В. О. розкрито прояви кризи в банківському секторі та її наслідки для діяльності суб'єктів підприємництва; Овчинніковою В. О. досліджено динаміку ліквідності фінансових установ в умовах військового стану*).

9. Черелюк В. О. Становлення сучасного банківського сектору в умовах цифровізації. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика* : матеріали дев'ятнадцятої Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 1–2 червня 2023 р.). Харків : УкрДУЗТ, 2023. С. 440–441. (Форма участі – секційна доповідь).

10. Черелюк В. О. Цифрова трансформація сучасного підприємства: концептуальні положення. *Відновлення та модернізація економіки України: виклики, пріоритети, практики* : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 04 квітня 2024 р.). Харків : ВСП «Харківський торговельно-економічний фаховий коледж ДТЕУ», 2024. С. 16–17. (Форма участі – публікація тези доповіді).

11. Черелюк В. О. Принципи управління змінами на сучасних підприємствах. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика* : матеріали двадцятої Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 6–7 червня 2024 р.). Харків : УкрДУЗТ, 2024. С. 354–356. (Форма участі – секційна доповідь).

12. Черелюк В. О. Ризик-менеджмент як системоутворюючий елемент забезпечення розвитку сучасного бізнесу. *Наука і молодь в XXI сторіччі* :

збірник матеріалів X Міжнар. молодіжної наук.-практ. інтернет-конф. (Полтава, 28 листопада 2024 р.). Полтава : ПУЕТ, 2025. С. 272–273. (Форма участі – публікація тези доповіді).

13. Черелюк В. О. Формування системи ризик-менеджменту підприємств залізничного транспорту. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустриальні центри та корпоративна логістика* : матеріали двадцять першої Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 5–6 червня 2025 р.). Харків : УкрДУЗТ, 2025. С. 303–304. (Форма участі – секційна доповідь).

14. Черелюк В. О., Каличева Н. Є. Інформаційно-аналітичне забезпечення функціонування ризик орієнтованого управління підприємством. *Розвиток економічних систем в умовах глобалізації* : збірник тез доповідей II Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 20–22 листопада 2025 р.). Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2025. С. 154–155. (Форма участі – публікація тези доповіді). *(Особистий внесок: Черелюком В. О. обґрунтовано роль інформаційно-аналітичного забезпечення в управлінні кіберзагрозами; Каличевою Н. Є. здійснено наукове керівництво).*

ДОДАТОК Д

Акти та довідки про впровадження

б/н від 10.11.2025 р.

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження

Черелюка Володимира Олеговича

на тему: «Формування системи ризик-орієнтованого управління підприємствами залізничного транспорту в умовах глобальних трансформацій»

Сучасні умови функціонування підприємств залізничного транспорту характеризуються високим рівнем невизначеності, багатовекторністю ризиків та посиленням впливу зовнішніх і внутрішніх дестабілізуючих чинників, що обумовлює необхідність трансформації підходів до управління ризиками. Особливої ваги набуває людський фактор як ключовий елемент забезпечення ефективності ризик-орієнтованого управління, оскільки саме якість кадрового потенціалу, рівень компетентностей та здатність до аналітичного мислення визначають результативність і своєчасність управлінських рішень в умовах динамічного середовища.

Однак, існуючі підходи до формування системи кадрового забезпечення управління ризиками переважно орієнтовані на функціонально-рольовий розподіл та не враховують когнітивні характеристики персоналу, що обмежує можливості ідентифікації, інтерпретації та використання ризиків як джерела створення доданої вартості. Черелюком В. О. розроблено і обґрунтовано впровадження системи кадрового забезпечення управління ризиками підприємств залізничного транспорту на засадах розбудови когнітивно-управлінської моделі капіталізації ризиків, що розкриває послідовну реалізацію модулів когнітивного аудиту та дебіасінгу, трансформації ментальних моделей і конверсії знань у капітал, визначає комплекс когнітивних хиб управлінського персоналу та їх вплив на капіталізацію інтегрованих ризиків підприємств залізничної галузі.

Отримані наукові результати характеризуються практичною значущістю для підприємств і засвідчують належний науково-теоретичний рівень проведеного дослідження. Їх апробація у діяльності структурного підрозділу «Служба статистики» регіональної філії «Південна залізниця» АТ «Укрзалізниця» забезпечила виявлення проблемних зон у системі кадрового менеджменту й сприяла підвищенню адаптивності, стійкості та ефективності функціонування підприємства в умовах турбулентності зовнішнього середовища.

Начальник структурного підрозділу
«Служба статистики»
регіональної філії
«Південна залізниця»
АТ «Укрзалізниця»



Начальник філії ОСТРОВЕРХ

б/н від 15.10.2025 р.

ДОВІДКА
про впровадження результатів дослідження
Черелюка Володимира Олеговича
на тему: «Формування системи ризик-орієнтованого управління
підприємствами залізничного транспорту в умовах глобальних
трансформацій»

Висока капіталомісткість проєктів розвитку підприємств залізничного транспорту, тривалий горизонт їх реалізації та значна чутливість до ризиків зовнішнього середовища визначає гостру потребу розроблення та впровадження ефективних підходів до управління портфелем проєктів із урахуванням їх ризик-ціннісних характеристик. Існуючі методи відбору та ранжування проєктів здебільшого орієнтовані на статичні показники ефективності і не забезпечують належного врахування управлінської гнучкості та альтернативності сценаріїв розвитку. У цьому контексті виникає об'єктивна потреба у формуванні пропозицій щодо портфельного управління проєктами розвитку підприємств на основі інтеграції інструментів, що дозволяють враховувати невизначеність, гнучкість управлінських рішень та ризик-ціннісну природу проєктів.

З огляду на зазначене, неабиякої практичної цінності набуває запропонований Черелюком В. О. підхід до портфельного управління ризик-цінностями проєктів розвитку підприємств, що інтегрує інструменти реальних опціонів в систему ідентифікації ризик-цінностей проєктів та передбачає формування матриці портфелю проєктів залежно від створюваної цінності та рівня ризикового навантаження.

Апробація запропонованого підходу у діяльності ТОВ «ПРОФФІ-ТРЕЙД ЛТД» підтвердила його ефективність. Застосування інструментарію портфельного управління ризик-цінностями проєктів забезпечило більш раціональний розподіл ресурсів, підвищило обґрунтованість інвестиційних рішень та адаптивність підприємства до змін зовнішнього середовища.

Директор Бондарев Р.В.
ТОВ «ПРОФФІ-ТРЕЙД ЛТД»



ЗАТВЕРДЖУЮ:

Проректор з наукової роботи
Українського державного університету
залізничного транспорту
кандидат технічних наук, доцент


Артур В. ГРАМАНЯН

« 12 »

**АКТ****ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ**

результатів дисертаційного дослідження Черелюка Володимира Олеговича на тему «Формування системи ризик-орієнтованого управління підприємствами залізничного транспорту в умовах глобальних трансформацій» у навчальному процесі Українського державного університету залізничного транспорту

Теоретичні та практичні розробки дисертаційного дослідження Черелюка В. О., що пов'язані з удосконаленням теоретичних положень, методичних підходів і практичних рекомендацій щодо формування системи ризик-орієнтованого управління підприємствами залізничного транспорту в умовах глобальних трансформацій, використовуються у навчальному процесі Українського державного університету залізничного транспорту.

До основних з них належать наступні:

- концепція ризик-орієнтованого управління підприємствами залізничного транспорту, що ґрунтується на потенціалі трансформації ризиків у ціннісний ресурс і розкриває етапи та інструментарій генерування стратегічного ризик-капіталу галузі. Впровадження даної концепції забезпечує формування динамічних конкурентних переваг підприємств залізничного транспорту, підвищення рівня їх стійкості та адаптивності до викликів полікризового і турбулентного середовища, а також створює передумови для довгострокового зростання вартості та ефективності функціонування галузі;

- підхід до портфельного управління ризик-цінностями проєктів розвитку підприємств залізничного транспорту, що ґрунтується на інтеграції інструментів реальних опціонів в систему ідентифікації ризик-цінностей проєктів (опціон на вихід, очікування, розширення, зростання) та передбачає формування матриці портфелю проєктів, в межах якої реалізується їх класифікація, пріоритизація та балансування залежно від створюваної цінності та рівня ризикового навантаження. Впровадження даного підходу дозволить забезпечити перехід від реактивного до проактивного управління портфелем проєктів розвитку підприємств залізничної галузі та підвищити їх адаптивну стійкість до загроз турбулентного оточення;

- положення щодо організаційної пластичності підприємств залізничного

транспорту, які встановлюють галузеві принципи її впровадження (безперервність дотримання безпекових стандартів, поетапна реалізація змін у межах окремих сегментів діяльності та їх узгодження із зовнішніми стейкхолдерами) і визначають нормативно-правові, структурні, процесні, кадрово-культурні, технологічні та економічні інструменти забезпечення резильєнтності підприємств галузі. Це створює передумови для трансформації ризиків зовнішнього середовища у джерело довгострокової економічної цінності;

- система кадрового забезпечення управління ризиками підприємств залізничного транспорту на засадах розбудови когнітивно-управлінської моделі капіталізації ризиків, що розкриває послідовну реалізацію модулів когнітивного аудиту та дебіасінгу, трансформації ментальних моделей і конверсії знань у капітал, визначає комплекс когнітивних хиб управлінського персоналу та їх вплив на капіталізацію інтегрованих ризиків підприємств залізничної галузі. Дані положення сприяють формуванню адаптивної системи кадрового менеджменту, здатної мінімізувати деструктивний вплив когнітивних викривлень на процес прийняття рішень та забезпечити перетворення ризик-подій у стратегічні активи підприємств;

- комплекс аналітично-емпіричних ознак кризи середовища розвитку економічного потенціалу підприємств залізничного транспорту. На відміну від традиційних підходів, встановлено каскадно-турбулентний характер сучасних полікриз, які виникають внаслідок кумулятивної синергії загроз та ризиків, і призводять до критичного звуження ділового простору підприємств залізничної галузі. Це дозволило довести необхідність фундаментальної зміни парадигми управління ризиками на підприємствах залізничного транспорту;

- система управління кіберінцидентами на підприємствах залізничного транспорту, що, на відміну від існуючих, інтегрує синхронізовані інформаційно-аналітичний, організаційно-регламентний, операційно-диспетчерський, економіко-управлінський, кризово-відновлювальний та інтеграційно-технологічний механізми з єдиною цифрово-управлінською інфраструктурою, що в цілому забезпечує формування цілісної адаптивної системи реагування та підвищення ефективності протидії кіберзагрозам підприємств галузі.

Дані розробки використовуються:

- 1) при проведенні аудиторних занять;
- 2) при підготовці магістрів і бакалаврів при викладанні дисциплін:
 - «Управління бізнесом»;
 - «Економічна діагностика»;
 - «Обґрунтування господарських рішень і оцінювання ризиків»;
 - «Управління ризиками»;
 - «Управління бізнес-проєктами»;
 - «Проектний аналіз»;
 - «Обґрунтування та експертиза бізнес-проєктів»;
- 3) при виконанні кваліфікаційних робіт.

Заступник декана
економічного факультету



Олена СЕМЕНЦОВА