

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

Сидорець Дмитро Павлович

УДК: (658.5:656.2):330.34

ДИСЕРТАЦІЯ

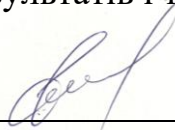
УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ НА ОСНОВІ ЕКОСИСТЕМНОГО ПІДХОДУ

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


_____ / Д. П. Сидорець

Науковий керівник: Обруч Ганна Володимирівна, доктор економічних наук,
доцент

Харків – 2026

АНОТАЦІЯ

Сидорець Д. П. Управління розвитком підприємств залізничного транспорту на основі екосистемного підходу. – 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.

Дисертацію присвячено розвитку теоретико-методологічних засад, розробленню науково-методичних підходів та обґрунтуванню практичного інструментарію управління розвитком підприємств залізничного транспорту на основі реалізації екосистемної транзитивності.

Дослідження сучасних траєкторій розвитку глобальної економіки та світових транспортно-логістичних систем дозволило вказати на формування нової конфігурації економічного простору, що виникає під впливом взаємодії геополітичних, технологічних, інституційних та логістичних трансформацій. Встановлено, що посилення геоеконімічної фрагментації, трансформація міжнародних виробничо-збутових ланцюгів, цифровізація економіки та поширення платформних механізмів координації обумовлюють перехід від лінійних ієрархічно організованих систем до складних мережевих структур, у межах яких створення цінності забезпечується шляхом інтеграції ресурсів і компетенцій різних учасників та їх екосистемної співпраці.

З'ясовано, що структурна трансформація глобальних транспортно-логістичних систем супроводжується формуванням регіоналізованих, диверсифікованих та багатовузлових логістичних мереж, які поступово набувають ознак адаптивних екосистем, і обумовлює зміну управлінської парадигми від оптимізації окремих ланок транспортного процесу до забезпечення пов'язності, синхронізації та координації всієї системи взаємодій. Встановлено, що зазначені процеси найбільш виразно проявляються у розвитку

залізничного транспорту, який еволюціонує від інфраструктурно-орієнтованої моделі до цифрово-мережевої архітектури функціонування, ключовими характеристиками якої є інтеграція з цифровими платформами та мультимодальними сервісами, використання технологій обробки даних і цифрових двійників, поширення адаптивних моделей управління та посилення ролі залізниці як системоутворюючого елемента мультимодальних транспортно-логістичних екосистем.

Проведений аналіз функціонування підприємств залізничного транспорту України дозволив встановити, що національна транспортно-логістична система переживає висхідний період становлення екосистемної моделі розвитку, характерними ознаками якого є високий рівень турбулентності, структурної невизначеності та неоднорідності перетворень. Ідентифіковано комплекс екосистемних дисфункцій, що охоплюють сфери пов'язності, потоково-структурної збалансованості, синхронізації та інфраструктурно-ресурсної спроможності підприємств залізничного транспорту. Встановлено, що саме їх кумулятивний вплив обмежує розвиток залізничної галузі, знижує ефективність логістичних процесів, погіршує адаптивність транспортної системи та стримує її інтеграцію до міжнародного транспортно-логістичного простору.

Обґрунтовано, що в умовах екосистемної трансформації результативність діяльності підприємств залізничного транспорту визначається, насамперед, якістю міжорганізаційних зв'язків, рівнем координації та ефективністю механізмів взаємодії між учасниками транспортного процесу. Встановлено, що сучасна транспортно-логістична система трансформується із сукупності матеріальних активів та інфраструктурних об'єктів у багатоконпонентне середовище взаємодії, яке поєднує фізичну, цифрову, сервісну, енергетичну та інституційну складові. За таких умов створення транспортно-логістичної цінності стає результатом скоординованої взаємодії множини взаємозалежних суб'єктів, об'єднаних спільними інформаційними, технологічними та організаційними зв'язками. Доведено, що поряд із традиційними учасниками ринку до процесів формування цінності інтегруються цифрові платформи,

провайдери даних, технологічні компанії та інші екосистемні партнери, що зумовлює ускладнення архітектури взаємодії, посилення міжсуб'єктної залежності та зростання значущості механізмів координації й спільного розвитку.

Дослідження еволюції міжсуб'єктної взаємодії підприємств залізничного транспорту дозволило окреслити чотири послідовні стадії розвитку міжсуб'єктних відносин (ієрархічно-регламентної, мережево-координаційної, платформно-інтегрованої та екосистемно-кoeволюційної), які відображають зміну архітектури міжорганізаційних зв'язків, трансформацію ролей ключових стейкхолдерів і механізмів формування спільної цінності. У результаті залізничний транспорт трансформується з функціонально відокремленого інфраструктурного оператора в екосистемного оркестратора та кооператора, який забезпечує координацію потоків, технологій, ресурсів та інституційних взаємодій між її учасниками.

Встановлено, що сучасна парадигма управління розвитком підприємств залізничного транспорту формується на основі поєднання принципів цифровізації, адаптивності, інноваційності та екосистемного підходу. Зважаючи на необхідність формування якісно нової системи розвитку підприємств залізничного транспорту на засадах динамічної коeволюції учасників транспортно-економічної системи розроблено теоретичні положення екосистемної транзитивності підприємств залізничного транспорту, у межах яких запропоновано авторське визначення даної категорії як здатності підприємств галузі до безперервних трансформацій, гнучкої перебудови взаємодій та інтеграції ресурсів у межах мережевих структур. Запропоновано такі принципи екосистемної транзитивності підприємств галузі, як мережева інтеграція, адаптивність, синергія та цифрова інтероперабельність, впровадження яких створить передумови для формування стійких конкурентних переваг в довгостроковій перспективі.

Аналіз стратегій розвитку провідних європейських залізниць дозволив встановити домінування екосистемної логіки їх зростання, яка базується на

цифровій платформізації, мультимодальній інтеграції, декарбонізації, орієнтації на дані та формуванні клієнтоцентричних сервісів мобільності. Визначено, що на відміну від провідних європейських операторів, які розглядають залізницю як ядро транспортно-логістичної екосистеми, стратегічні цілі АТ «Укрзалізниця» мають фрагментарний характер, що обмежує можливості формування цілісної транспортно-логістичної екосистеми розвитку. Розроблено концепцію управління розвитком підприємств залізничного транспорту на основі екосистемної транзитивності, що визначає мету, об'єкт і суб'єкти управління та розкриває комплекс взаємопов'язаних когнітивного, цифрово-платформного, коопераційного, інноваційно-адаптивного та оркестраційного механізмів. Реалізація останніх сприяє формуванню екосистемних характеристик у підприємств залізничної галузі, їх трансформації у відкриту мережеву систему, здатну до спільного створення цінності та адаптивного реагування на зміни середовища.

Систематизація сучасних наукових підходів до дослідження оркестрації дозволила сформувати комплексне бачення цього феномену в залізничному секторі як багаторівневого механізму координації ресурсів, процесів та взаємодії учасників транспортно-логістичних екосистем. Встановлено, що оркестраційний підхід відображає перехід від традиційного управління, орієнтованого на внутрішню оптимізацію діяльності підприємства, до екосистемної моделі, спрямованої на створення спільної цінності та подолання структурних, технологічних і організаційних бар'єрів міжфірмової взаємодії.

Розкрито ієрархічну структуру оркестраційного управління транспортною галуззю, яка інтегрує стратегічний, платформно-технологічний та операційно-функціональний рівні координації. Обґрунтовано роль оркестраційних здатностей як специфічної форми динамічних можливостей, що забезпечують інтеграцію та координацію ресурсів учасників екосистеми. Розроблено механізм розвитку оркестраційних здатностей підприємств залізничного транспорту, який передбачає синхронне вдосконалення цифрових платформ, організаційних структур, управлінської культури та інституційного середовища.

Встановлено, що в умовах суттєвої трансформації форм взаємодії підприємств залізничного транспорту коопераційні зв'язки виступають одним із визначальних чинників підвищення конкурентоспроможності залізничного сектору, оскільки сприяють більш ефективному використанню ресурсного потенціалу, скороченню транзакційних витрат та створенню доданої вартості в межах транспортно-логістичних екосистем. У результаті узагальнення наукових підходів розроблено матрицю ефектів кооперації, яка відображає економічні, організаційні та стратегічні результати міжфірмової взаємодії.

Розроблено архітектуру кооперативної транзитивності, яка поєднує інтелектуально-аналітичне сканування ринку, комерційне проектування спільної цінності та процесно-реляційну конвергенцію в єдиний рекурсивний цикл. Для практичного застосування підходу сформовано систему показників оцінювання кооперативної транзитивності та розроблено матрицю бар'єрів і важелів її розвитку, що створює методичне підґрунтя для моніторингу, порівняльного аналізу та прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Аргументовано, що когнітивне управління забезпечує перехід від реактивної до проактивної моделі розвитку шляхом своєчасного виявлення змін, прогнозування наслідків управлінських рішень і формування випереджувальних стратегій реагування. Ґрунтуючись на цьому, розроблено модель когнітивного управління розвитком підприємств залізничного транспорту в умовах екосистемної транзитивності, архітектуру якої сформовано як єдиний замкнений контур, що інтегрує процеси когнітивного сприйняття, аналізу, проектування, прийняття рішень та контролю, і поєднує екосистемне середовище транзитивності, інформаційно-аналітичну базу, організаційну пам'ять, сучасні цифрові технології та інструменти підтримки прийняття рішень, що забезпечує безперервне перетворення даних у знання та управлінські рішення.

З огляду на те, що здатність підприємств залізничного транспорту сприймати, обробляти та використовувати знання для прийняття управлінських рішень і підтримки сталого зростання виражається через їх екосистемний

інтелект, розкрито його склад, функції та прояви на підприємствах галузі. Визначено, що структура екосистемного інтелекту підприємств залізничного транспорту включає технологічний, аналітичний та реляційний субінтелекти, синергія яких сприяє ефективному накопиченню та обробленню даних, генерації нових знань, розвитку партнерських зв'язків і підвищенню здатності до колективного навчання та адаптації в умовах турбулентності.

Доведено, що посилення конкурентних переваг підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації економіки та динамічних змін зовнішнього середовища пов'язане зі здатністю забезпечувати баланс між використанням наявного потенціалу та освоєнням нових можливостей розвитку. У зв'язку з цим обґрунтовано доцільність застосування підходу до управління інноваційною діяльністю, який базується на збалансованому поєднанні інкрементальних і радикальних інновацій та створює передумови для підвищення адаптивності, інноваційності й конкурентоспроможності підприємств.

З метою оцінювання рівня збалансованості амбідекстрії інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту запропоновано методику, яка передбачає використання системи взаємопов'язаних індикаторів для обґрунтування вибору інкрементальних і радикальних інноваційних проєктів з урахуванням співвідношення їх кількості, витрат, інвестицій, персоналу та структури інноваційного портфеля. Запропонований підхід дає змогу сформувати збалансований інноваційний портфель шляхом раціонального розподілу ресурсів між проєктами, спрямованими на поточне вдосконалення діяльності підприємств галузі, та проєктами, орієнтованими на досягнення довгострокових стратегічних цілей.

Ключові слова: розвиток, управління, підприємства залізничного транспорту, екосистемний підхід, екосистемна транзитивність, цифровізація, трансформація, кооперація, когнітивне управління, інновації, інноваційна діяльність, оркестраційні здатності, механізм, концепція, стратегія, підхід, модель.

SUMMARY

Sydorets D. P. Managing the development of railway transport enterprises based on an ecosystem approach. – 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 and methodological foundations, the development of scientific and methodological approaches, and the substantiation of practical tools for managing the development of railway transport enterprises based on the implementation of ecosystem transitivity.

The study of the current trajectories of the development of the global economy and world transport and logistics systems has allowed us to point to the formation of a new configuration of the economic space, which arises under the influence of the interaction of geopolitical, technological, institutional and logistical transformations. It has been established that the strengthening of geo-economic fragmentation, the transformation of international production and distribution chains, the digitalization of the economy and the spread of platform coordination mechanisms cause the transition from linear hierarchically organized systems to complex network structures, within which value creation is ensured by integrating the resources and competencies of various participants and their ecosystem cooperation. It has been found that the structural transformation of global transport and logistics systems is accompanied by the formation of regionalized, diversified and multi-node logistics networks, which gradually acquire the characteristics of adaptive ecosystems, and causes a change in the management paradigm from the optimization of individual links of the transport process to ensuring connectivity, synchronization and coordination of the entire system of interactions. It has been established that these processes are most clearly manifested in the development of railway transport, which

is evolving from an infrastructure-oriented model to a digital-network architecture of functioning, the key characteristics of which are integration with digital platforms and multimodal services, the use of data processing technologies and digital twins, the spread of adaptive management models and the strengthening of the role of the railway as a system-forming element of multimodal transport and logistics ecosystems. The analysis of the functioning of railway transport enterprises of Ukraine made it possible to establish that the national transport and logistics system is experiencing an upward period of the formation of an ecosystem model of development, the characteristic features of which are a high level of turbulence, structural uncertainty and heterogeneity of transformations. A complex of ecosystem dysfunctions has been identified, covering the areas of connectivity, flow-structural balance, synchronization and infrastructure and resource capacity of railway transport enterprises. It has been established that it is their cumulative impact that limits the development of the railway industry, reduces the efficiency of logistics processes, worsens the adaptability of the transport system and hinders its integration into the international transport and logistics space.

It has been substantiated that in the conditions of ecosystem transformation, the effectiveness of the activities of railway transport enterprises is determined, first of all, by the quality of interorganizational relations, the level of coordination and the effectiveness of interaction mechanisms between participants in the transport process. It has been established that the modern transport and logistics system is transformed from a set of material assets and infrastructure facilities into a multi-component interaction environment that combines physical, digital, service, energy and institutional components. Under such conditions, the creation of transport and logistics value becomes the result of the coordinated interaction of a set of interdependent entities united by common information, technological and organizational ties. It has been established that, along with traditional market participants, digital platforms, data providers, technology companies, and other ecosystem partners are integrated into value creation processes, which complicates the architecture of interaction, increases inter-subject dependence, and increases the

importance of coordination and joint development mechanisms.

The study of the evolution of intersubjective interaction of railway transport enterprises allowed us to outline four consecutive stages of development of intersubjective relations (hierarchical-regulatory, network-coordination, platform-integrated and ecosystem-coevolutionary), which reflect the change in the architecture of interorganizational relations, the transformation of the roles of key stakeholders and mechanisms for the formation of shared value. As a result, railway transport is transformed from a functionally separate infrastructure operator into an ecosystem orchestrator and cooperater, which ensures the coordination of flows, technologies, resources and institutional interactions between its participants.

It has been established that the modern paradigm of management of the development of railway transport enterprises is formed on the basis of a combination of the principles of digitalization, adaptability, innovation and an ecosystem approach. Given the need to form a qualitatively new system of development of railway transport enterprises on the basis of dynamic coevolution of participants in the transport and economic system, theoretical provisions of the ecosystem transitivity of railway transport enterprises have been developed, within which the author's definition of this category is proposed as the ability of enterprises in the industry to continuous transformations, flexible restructuring of interactions and integration of resources within network structures. The following principles of ecosystem transitivity of enterprises in the industry have been established, such as network integration, adaptability, synergy and digital interoperability, the implementation of which will create the prerequisites for the formation of sustainable competitive advantages in the long term.

Analysis of the development strategies of leading European railways has allowed us to establish the dominance of the ecosystem logic of their growth, which is based on digital platformization, multimodal integration, decarbonization, data orientation and the formation of customer-centric mobility services. It was determined that, unlike leading European operators who consider the railway as the core of the transport and logistics ecosystem, the strategic goals of JSC "Ukrzaliznytsia" are

fragmentary, which limits the possibilities of forming a holistic transport and logistics ecosystem of development. A concept of managing the development of railway transport enterprises based on ecosystem transitivity has been developed, which defines the goal, object and subjects of management and reveals a complex of interconnected cognitive, digital-platform, cooperative, innovative-adaptive and orchestration mechanisms. The implementation of the latter contributes to the formation of ecosystem characteristics in railway enterprises, their transformation into an open network system capable of joint value creation and adaptive response to environmental changes. The systematization of modern scientific approaches to the study of orchestration has allowed us to form a comprehensive vision of this phenomenon in the railway sector as a multi-level mechanism for coordinating resources, processes and interaction between participants in transport and logistics ecosystems. It is established that the orchestration approach reflects the transition from traditional management, focused on the internal optimization of the enterprise, to an ecosystem model aimed at creating shared value and overcoming structural, technological and organizational barriers to inter-firm interaction.

The hierarchical structure of orchestration management in the transport industry is revealed, which integrates the strategic, platform-technological and operational-functional levels of coordination. The role of orchestration capabilities as a specific form of dynamic capabilities that ensure the integration and coordination of resources of ecosystem participants is substantiated. A mechanism for the development of orchestration capabilities of railway transport enterprises is developed, which involves the synchronous improvement of digital platforms, organizational structures, management culture and institutional environment.

It has been established that in the conditions of a significant transformation of the forms of interaction of railway transport enterprises, cooperative relations are one of the determining factors in increasing the competitiveness of the railway sector, as they contribute to a more effective use of resource potential, reducing transaction costs and creating added value within the transport and logistics ecosystems. As a result of the generalization of scientific approaches, a matrix of cooperation effects

has been developed, which reflects the economic, organizational and strategic results of inter-firm interaction.

An architecture of cooperative transitivity has been developed, which combines intellectual and analytical market scanning, commercial design of shared value and process-relational convergence into a single recursive cycle. For the practical application of the approach, a system of indicators for assessing cooperative transitivity has been formed and a matrix of barriers and levers of its development has been developed, which creates a methodological basis for monitoring, comparative analysis and making informed management decisions.

It is argued that cognitive management ensures the transition from a reactive to a proactive development model by timely detection of changes, forecasting the consequences of management decisions and forming proactive response strategies. Based on this, a model of cognitive management of the development of railway transport enterprises in the conditions of ecosystem transitivity has been developed, the architecture of which is formed as a single closed loop that integrates the processes of cognitive perception, analysis, design, decision-making and control, and combines the ecosystem environment of transitivity, information and analytical base, organizational memory, modern digital technologies and decision-making support tools, which ensures the continuous transformation of data into knowledge and management decisions. Given that the ability of railway transport enterprises to perceive, process and use knowledge to make management decisions and support sustainable growth is expressed through their ecosystem intelligence, its composition, functions and manifestations at the enterprises of the industry are revealed. It is determined that the structure of the ecosystem intelligence of railway transport enterprises includes technological, analytical and relational sub-intelligences, the synergy of which contributes to the effective accumulation and processing of data, the generation of new knowledge, the development of partnerships and the increase in the ability to collective learning and adaptation in turbulent conditions.

It is proven that the strengthening of the competitive advantages of railway transport enterprises in the conditions of digitalization of the economy and dynamic

changes in the external environment is associated with the ability to ensure a balance between the use of existing potential and the development of new development opportunities. In this regard, the feasibility of applying an approach to the management of innovative activities, which is based on a balanced combination of incremental and radical innovations and creates the prerequisites for increasing the adaptability, innovativeness and competitiveness of enterprises, is substantiated.

In order to assess the level of balance of ambidextrous innovation activity of railway transport enterprises, a methodology has been proposed that involves the use of a system of interrelated indicators to justify the choice of incremental and radical innovation projects, taking into account the ratio of their number, costs, investments, personnel and the structure of the innovation portfolio. The proposed approach makes it possible to form a balanced innovation portfolio through a rational distribution of resources between projects aimed at the current improvement of the activities of enterprises in the industry and projects focused on achieving long-term strategic goals.

Keywords: development, management, railway transport enterprises, ecosystem approach, ecosystem transitivity, digitalization, transformation, cooperation, cognitive management, innovation, innovative activity, orchestration capabilities, mechanism, concept, strategy, approach, model.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ:

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

1. Сидорець Д. П., Кириленко А. А. Особливості організації економічного забезпечення транспортно-логістичної системи залізничного транспорту. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2023. № 81-82. С. 98-104. (Особистий внесок: **Кириленко А. А.** визначено етапи процесу управління економічною діяльністю транспортно-логістичного комплексу; **Сидорець Д. П.** розкрито ключові положення забезпечення коопераційної транзитивності підприємств залізничного транспорту). **DOI:** <https://doi.org/10.18664/btie.81-82.287183>.

2. Сидорець Д. П., Даніл'ян В. О., Масан В. В. Цифровий розвиток залізничного транспорту в умовах глобальних перспектив та викликів. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2023. № 83. С. 165-170. (Особистий внесок: **Даніл'ян В. О.** визначено переваги та недоліки впровадження цифрових рішень у залізничній галузі; **Масан В. В.** розкрито особливості впровадження цифрових платформ у залізничному секторі; **Сидорець Д. П.** розкрито етапи еволюції міжсуб'єктної взаємодії підприємств залізничного транспорту). DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.83.300193>.

3. Сидорець Д. П., Обруч Г. В., Челомбїтько М. Д. Теоретичні аспекти застосування екосистемного підходу до управління розвитком підприємств. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2024. № 86. С. 42-52. (Особистий внесок: **Обруч Г. В.** досліджено роль екосистеми як інструменту організації ефективної співпраці стейкхолдерів у процесі генерування цінностей; **Сидорець Д. П.** розкрито теоретичні положення екосистемної транзитивності підприємств залізничного транспорту; **Челомбїтько М. Д.** розглянуто сутність інноваційної екосистеми та її характерні риси). DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.86.309858>.

4. Сидорець Д. П., Обруч Г. В., Броварник М. М. Розвиток людського капіталу підприємств залізничного транспорту в умовах цифрових змін. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2024. № 88. С. 47-55. (Особистий внесок: **Обруч Г. В.** визначено стратегічні пріоритети розвитку людського капіталу підприємств залізничного транспорту; **Броварник М. М.** проаналізовано проблеми кадрового забезпечення підприємств залізничної галузі; **Сидорець Д. П.** сформовано модель когнітивного управління розвитком підприємств залізничного транспорту в умовах екосистемної транзитивності). DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.88.324715>.

5. Сидорець Д. П., Обруч Г. В., Броварник М. М. Циркулярний підхід до управління активами підприємств залізничного транспорту. *Інфраструктура ринку*. 2025. № 84. URL: https://market-infr.od.ua/journals/2025/84_2025/8.pdf. (Особистий внесок: **Обруч Г. В.** вивчено особливості формування циркулярного потенціалу підприємств залізничної галузі; **Сидорець Д. П.** розкрито ключові

положення оркестраційного підходу до управління екосистемним розвитком підприємств залізничного транспорту; **Броварник М. М.** досліджено переваги та недоліки застосування циркулярного підходу до управління активами підприємств). DOI: <https://doi.org/10.32782/infrastruct84-6>.

6. Сидорець Д. П. Модель продукування екосистемних інновацій для розвитку підприємств залізничного транспорту. *Інвестиції: практика та досвід*. 2025. № 23. С. 228-234. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2025.23.228>.

7. Сидорець Д. П. Стратегія управління екосистемними ризиками в залізничній галузі. *Національні інтереси України*. 2026. № 1 (18). С. 959-968. DOI: [https://doi.org/10.52058/3041-1793-2026-1\(18\)-959-968](https://doi.org/10.52058/3041-1793-2026-1(18)-959-968).

тези доповідей і матеріали науково-практичних конференцій:

8. Сидорець Д. П., Калашнікова Т. Ю. Напрямки підвищення обсягів вантажообігу у міжнародному сполучення між Європою та Азією. *Інтелектуальні транспортні технології* : тези доповідей 3-ї міжнар. наук.-техн. конф. (22-23 листопада 2022 р., м. Харків). Харків : УкрДУЗТ, 2022. С. 109-111. (Форма участі – публікація тез доповідей). (Особистий внесок: **Калашнікова Т. Ю.** досліджено фактори глобалізації та їх вплив на перебудову світових вантажопотоків; **Сидорець Д. П.** проаналізовано глобальні трансформації в транспортно-логістичному секторі).

9. Сидорець Д. П., Калашнікова Т. Ю. Диверсифікація світових логістичних маршрутів між Сходом та Заходом. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика* : матеріали дев'ятнадцятої наук.-практ. міжнар. конф. (1-2 червня 2023 р., м. Харків). Харків : УкрДУЗТ, 2023. С. 131-133. (Форма участі – секційна доповідь). (Особистий внесок: **Калашнікова Т. Ю.** проаналізовано проєкти нових логістичних маршрутів і роль залізниці в забезпеченні їх реалізації; **Сидорець Д. П.** ідентифіковано прояви екосистемної дисфункціональності залізничного транспорту).

10. Сидорець Д. П., Скрипінський О. Л. Екосистеми як ефективний інструмент генерування та продукування інноваційних рішень. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна*

*логістика: матеріали двадцятої наук.-практ. міжнар. конф. (6-7 червня 2024 р., м. Харків). Харків : УкрДУЗТ, 2024. С. 337-339. (Форма участі – секційна доповідь). (Особистий внесок: **Сидорець Д. П.** деталізовано сутність та призначення інноваційно-адаптивного механізму екосистемної транзитивності підприємств залізничного транспорту; **Скрипінський О. Л.** досліджено світовий досвід формування середовища для розроблення та впровадження інноваційних ідей).*

11. Сидорець Д. П., Обруч Г. В. Дослідження екологічних наслідків застосування штучного інтелекту в залізничній галузі. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика: матеріали двадцять першої наук.-практ. міжнар. конф. (5-6 червня 2025 р., м. Харків). Харків : УкрДУЗТ, 2025. С. 358-360. (Форма участі – секційна доповідь). (Особистий внесок: **Обруч Г. В.** проаналізовано вплив поширення технологій штучного інтелекту на екологічний фон у залізничній галузі; **Сидорець Д. П.** встановлено екологічні переваги кооперації на залізничному транспорті).*

12. Сидорець Д. П., Обруч Г. В. Екосистемні інноваційні рішення як інструмент розвитку залізничного транспорту. *Розвиток економічних систем в умовах глобалізації : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. (20-22 листопада 2025 р., м. Харків). Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2025. С. 393-395. (Форма участі – публікація тез доповідей). (Особистий внесок: **Обруч Г. В.** обґрунтовано доцільність впровадження екосистемних інновацій у залізничній галузі; **Сидорець Д. П.** ідентифіковано ключових акторів екосистеми розроблення та реалізації інноваційних рішень).*

13. Sydorets D. P. Evolution of approaches to inter-subject interaction of railway transport enterprises. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика: матеріали двадцять другої наук.-практ. міжнар. конф. (4-5 червня 2026 р., м. Харків). Харків : УкрДУЗТ, 2026. С. 269-273. (Форма участі – секційна доповідь).*

ЗМІСТ

Вступ.....	19
РОЗДІЛ 1. ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ В УМОВАХ ТРАНСФОРМАЦІЇ ГЛОБАЛЬНОЇ АРХІТЕКТУРИ ВЗАЄМОДІЇ БІЗНЕС-СУБ'ЄКТІВ.....	28
1.1. Глобальні трансформаційні процеси в транспортній галузі	28
1.2. Аналіз середовища функціонування підприємств залізничного транспорту України: діагностика екосистемної динаміки їх розвитку	60
1.3. Еволюція підходів до міжсуб'єктної взаємодії підприємств залізничного транспорту	94
Висновки до розділу 1.....	117
РОЗДІЛ 2. ФОРМУВАННЯ НАУКОВОГО ПІДХОДУ ДО УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ НА ЗАСАДАХ ЕКОСИСТЕМНОСТІ	122
2.1. Принципи та положення управління розвитком підприємств залізничного транспорту в умовах активізації екосистемних процесів	122
2.2. Формування концепції управління розвитком підприємств залізничного транспорту в умовах екосистемної транзитивності	152
2.3. Екосистемна оркестрація підприємств залізничного транспорту	176
Висновки до розділу 2.....	201
РОЗДІЛ 3. ІНСТРУМЕНТАРІЙ УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ	205
3.1. Формування коопераційної транзитивності підприємств залізничного транспорту	205
3.2. Розроблення моделі когнітивного управління розвитком підприємств залізничного транспорту в умовах екосистемної транзитивності	225
3.3. Амбідекстрія інноваційної діяльності в системі забезпечення	

	18
розвитку підприємств залізничного транспорту	251
Висновки до розділу 3.....	271
ВИСНОВКИ.....	276
Список використаних джерел.....	279
Додаток А. Список публікацій здобувача за темою дисертації	312
Додаток Б. Акти та довідки впровадження	316

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дослідження. Глобальні трансформації сьогодення (цифровізація, платформізація та розвиток мережевих технологій) докорінно змінюють ландшафт економічних відносин. На зміну традиційним бізнес-моделям приходить ера екосистемної транзитивності, де переважає філософія спільного створення цінності на основі глибокої міжсуб'єктної інтеграції, об'єднання унікальних компетенцій та розгортання спільних цифрових платформ. У цьому динамічному середовищі життєздатність бізнесу вже не визначається його автономними масштабами, а стратегічна конкурентоспроможність суб'єктів господарювання детермінується їхньою здатністю до ефективної взаємодії, спільного використання ресурсів і колективного генерування інновацій.

Активно процеси трансформації розгортаються також у сфері залізничного транспорту, який функціонує як багаторівнева інтегрована система взаємодії економічних суб'єктів і технологічних підсистем, де результативність діяльності визначається якістю координації учасників логістичних процесів, глибиною цифрової інтеграції сервісів та ефективністю управління потоками ресурсів, інформації та послуг. На глобальному рівні залізничні системи дедалі більше еволюціонують у напрямі формування високотехнологічних інтегрованих мереж, що об'єднують інфраструктурних операторів, логістичних провайдерів та цифрові платформи управління перевезеннями, забезпечуючи підвищення швидкості, надійності та узгодженості транспортних потоків у межах міжнародних коридорів.

Попри це, підприємства залізничного транспорту України наразі продовжують функціонувати в межах застарілої технократичної парадигми управління, що характеризується інерційністю управлінських систем, ізольованістю бізнес-процесів та недостатнім рівнем адаптивності до вимог мережевої економіки. Розрив між традиційною галузевою моноцентричністю та об'єктивною необхідністю формування гнучких мережевих форм колаборації

істотно стримує модернізаційні процеси в галузі та обмежує її потенціал щодо реалізації стратегічних завдань повоєнної відбудови й інтеграції до глобальних транспортно-логістичного простору. У цьому контексті зростає потреба у переосмисленні теоретико-методичних засад управління розвитком підприємств галузі на засадах екосистемної транзитивності, що передбачає формування нових підходів до їх функціонування як системних інтеграторів взаємодій і координаторів процесів створення комплексної транспортної цінності.

Теоретико-методологічні засади управління розвитком підприємств, у т. ч. залізничного транспорту, формування стратегій їх зростання та забезпечення конкурентоспроможності досліджено у працях вітчизняних і зарубіжних науковців, серед яких Ansoff I. (Ансофф І.), Porter M. (Портер М.), Hamel G. (Хамел Г.), Prahalad C. K. (Прахалад К.), Амоша О., Бараш Ю., Брецько Н., Гавловська Н., Геєць В., Дикань В., Ейтутіс Г., Єлагін Ю., Жилінська Л., Заїка О., Закусило В., Занора В., Задоя В., Ілляшенко С., Каличева Н., Корінь М., Кулакова С., Мінняйленко І., Мних О., Обруч Г., Островерх Г., Овчиннікова В., Остапюк Б., Пономаренко В., Прохорова В., Раєвнева О., Рудніченко Є., Токмакова І., Торопова В., Чаркіна Т., Шульгіна Л., Юхименко В. та ін.

Питання міжорганізаційної взаємодії, мережевої координації, партнерства та оркестрації екосистемних процесів знайшли відображення у дослідженнях Dhanaraj S. (Дханарадж С.), Parkhe A. (Пархе А.), Hagedoorn J. (Хагедорн Й.), Sirmon D. (Сірмон Д.), Hitt M. (Хітт М.), Ireland R. (Айрленд Р.), Nambisan S. (Намбісан С.), Parida V. (Паріда В.), Shen L. (Шен Л.), Narima A. (Харіма А.), Tabas A. (Табас А.), Teece D. (Тіс Д.) та ін.

Однак, попри вагомі наукові напрацювання у сфері управління реалізацією прогресивних трансформацій та формування моделей взаємодії різних суб'єктів економічної діяльності, теоретико-методологічні засади управління розвитком підприємств залізничного транспорту на основі екосистемного підходу залишаються недостатньо дослідженими та потребують подальшої концептуалізації. Зокрема, актуалізується необхідність розроблення концепції управління розвитком підприємств залізничного транспорту на

основі екосистемної транзитивності, дослідження механізмів екосистемної кооперації та розвитку оркестраційних здатностей, забезпечення збалансованості інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту з метою генерування спільної цінності та подолання асиметрії інтересів і дій різнорівневих учасників транспортно-логістичних систем.

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), Стратегії розвитку індустріальних парків на 2023-2030 роки (затверджена Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 24 лютого 2023 р. № 176-р), Національної економічної стратегії на період до 2030 року (затверджена Постановою Кабінету Міністрів України від 03 березня 2021 р. № 179), Цілей сталого розвитку України на період до 2030 року (затвержені Указом Президента України від 30 вересня 2019 р. № 722/2019).

Мета і завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи є удосконалення теоретичних положень, методичних підходів і практичних рекомендацій щодо управління розвитком підприємств залізничного транспорту на основі реалізації екосистемної транзитивності.

Поставлена мета дисертаційного дослідження зумовила необхідність вирішення таких завдань:

- виявити зміни в архітектурі світової залізничної галузі і відобразити стадії еволюції міжсуб'єктної взаємодії підприємств залізничного транспорту;
- удосконалити теоретичні положення екосистемної транзитивності підприємств залізничного транспорту;

- розробити концепцію управління розвитком підприємств залізничного транспорту на основі екосистемної транзитивності;
- запропонувати оркестраційний підхід до управління екосистемним розвитком підприємств залізничного транспорту;
- сформуванати архітектуру коопераційної транзитивності підприємств залізничного транспорту;
- запропонувати модель когнітивного управління розвитком підприємств залізничного транспорту;
- удосконалити методичний підхід до оцінки збалансованості інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту.

Об’єкт дослідження – процес управління розвитком підприємств залізничного транспорту.

Предмет дослідження – теоретичні положення, методичні підходи і практичні рекомендації щодо управління розвитком підприємств залізничного транспорту на основі екосистемного підходу.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети і вирішення зазначених завдань використано такі методи: *порівняльний аналіз і графічний метод* – для відображення сучасних траєкторій розвитку глобальної економіки та світових транспортно-логістичних систем, ідентифікації проявів екосистемної дисфункціональності підприємств залізничного транспорту і співставлення стратегічних цілей розвитку європейських залізниць та АТ «Укрзалізниця»; *систематизація і класифікація* – для систематизації показників оцінювання коопераційної транзитивності підприємств залізничного транспорту, встановлення домінуючих моделей взаємодії суб’єктів транспортно-логістичних систем, розкриття взаємозалежності теорій управління розвитком підприємства та змін зовнішнього середовища, відображення видів та інституційних елементів оркестрації на підприємствах залізничного транспорту, класифікації ефектів кооперації у залізничній галузі, систематизації підходів науковців до тлумачення змісту категорії «когнітивне управління» та «когнітивний менеджмент»; *системний підхід* – для розкриття еволюції міжсуб’єктної взаємодії підприємств

залізничного транспорту, розроблення концепції управління розвитком та формування теоретичних положень екосистемної транзитивності підприємств галузі, механізму розвитку оркестраційних здатностей підприємств залізничного транспорту; *моделювання* – для формування архітектури коопераційної транзитивності підприємств залізничного транспорту і моделі когнітивного управління розвитком підприємств галузі; *морфологічний аналіз* – для розкриття авторського трактування змісту категорій «екосистемна транзитивність» та «амбідекстрія інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту»; *аналогії та екстраполяції* – для обґрунтування методичного підходу до оцінки збалансованості амбідекстерної інноваційної діяльності підприємств галузі.

Інформаційну базу дослідження склали законодавчі та інші нормативні акти щодо управління підприємствами залізничного транспорту України, наукові праці провідних українських та зарубіжних вчених з питань управління розвитком підприємств залізничної галузі та реалізації потенціалу їх екосистемної співпраці, дані фінансової і статистичної звітності АТ «Укрзалізниця», ресурси Інтернету.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в поглибленні теоретичних засад, удосконаленні методичних підходів і практичних рекомендацій щодо управління розвитком підприємств залізничного транспорту на основі екосистемного підходу. Найбільш важливі результати дослідження, що містять елементи наукової новизни, полягають у такому:

удосконалено:

– концепцію управління розвитком підприємств залізничного транспорту на основі екосистемної транзитивності, що визначає мету, об'єкт і суб'єкти управління та, на відміну від існуючих, розкриває комплекс взаємопов'язаних когнітивного, цифрово-платформного, коопераційного, інноваційно-адаптивного та оркестраційного механізмів, реалізація яких сприяє формуванню екосистемних характеристик у підприємств залізничної галузі, їх трансформації у відкриту мережеву систему, здатну до спільного створення цінності та адаптивного реагування на зміни середовища;

– оркестраційний підхід до управління екосистемним розвитком підприємств залізничного транспорту, який, на відміну від існуючих, визначає стратегічно-екосистемний, платформно-технологічний та операційно-функціональний рівні оркестрації і розкриває механізм формування оркестраційних здатностей підприємств галузі. Це в цілому сприятиме еволюційному переходу до гнучкої платформної моделі управління екосистемного типу, орієнтованої на інноваційний розвиток, безшовну технологічну інтеграцію та максимізацію ефекту спільно створюваної цінності;

– архітектуру коопераційної транзитивності підприємств залізничного транспорту, що, на відміну від існуючих, інтегрує інтелектуально-аналітичне сканування ринку, комерційне проектування спільної цінності та процесно-реляційну конвергенцію в єдиний самопідсилювальний цикл, у межах якого результати кожної фази формують ресурсну основу для реалізації наступної. Дана архітектура сприяє системному зниженню трансакційних витрат, підвищенню адаптивності підприємств та прискоренню інтеграції залізничного сектору до глобальних мультимодальних транспортно-логістичних мереж;

– модель когнітивного управління розвитком підприємств залізничного транспорту в умовах екосистемної транзитивності, що, на відміну від існуючих, інтегрує процеси когнітивного сприйняття, аналізу, проектування, прийняття рішень та контролю, і включає екосистемне середовище транзитивності, інформаційно-аналітичну базу, організаційну пам'ять, сучасні цифрові технології та інструменти підтримки прийняття рішень, що забезпечує безперервне перетворення даних у знання і управлінські рішення;

набули подальшого розвитку:

– еволюція міжсуб'єктної взаємодії підприємств залізничного транспорту, що, на відміну від існуючих, розкриває чотири послідовні стадії розвитку міжсуб'єктних відносин (ієрархічно-регламентної, мережево-координаційної, платформно-інтегрованої та екосистемно-кoeволюційної), які відображають зміну архітектури міжорганізаційних зв'язків, трансформацію ролей ключових стейкхолдерів і механізмів формування спільної цінності. Це

дозволило обґрунтувати стратегічні напрями екосистемної трансформації підприємств залізничного транспорту;

– теоретичні положення екосистемної транзитивності підприємств залізничного транспорту, що, на відміну від існуючих, розкривають авторське визначення даної категорії як здатності підприємств галузі до безперервних трансформацій, гнучкої перебудови взаємодій та інтеграції ресурсів у межах мережевих структур і встановлюють такі її принципи, як мережева інтеграція, адаптивність, синергія та цифрова інтероперабельність. Це створює передумови для формування стійких конкурентних переваг підприємств залізничної галузі в довгостроковій перспективі;

– методичний підхід до оцінки збалансованості інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту, який, на відміну від існуючих, передбачає використання системи взаємопов'язаних індикаторів для обґрунтування вибору інкрементальних і радикальних інноваційних проектів з урахуванням співвідношення їх кількості, витрат, інвестицій, персоналу та структури інноваційного портфеля. Запропонований підхід дає змогу сформувати збалансований інноваційний портфель шляхом раціонального розподілу ресурсів між проектами, спрямованими на поточне вдосконалення діяльності підприємств галузі, та проектами, орієнтованими на досягнення довгострокових стратегічних цілей.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що сформовані в дисертації теоретичні засади, методичні положення та практичні рекомендації можуть бути використані в процесі побудови та впровадження екосистеми управління розвитком підприємств залізничного транспорту і дозволять визначитися з інструментами забезпечення ефективної координації суб'єктів екосистемної взаємодії, підвищення результативності партнерської співпраці та зміцнення конкурентоспроможності підприємств галузі.

Основні положення і рекомендації використані підприємствами, у т. ч. залізничного транспорту. Зокрема пропозиції щодо архітектури коопераційної транзитивності підприємств та когнітивного управління розвитком підприємств

використано в діяльності ТОВ «Експрес» (акт про впровадження № 11 від 15 жовтня 2025 р., довідка про впровадження б/н від 19 грудня 2025 р.), механізм розвитку оркестраційних здатностей підприємств залізничного транспорту впроваджено в діяльність ТОВ Фірма «Гера» (акт про впровадження № 14 від 15 грудня 2025 р.).

Теоретичні та практичні розробки, запропоновані в дисертації, використовуються в навчальному процесі Українського державного університету залізничного транспорту при викладанні дисциплін «Економічне управління підприємством», «Корпоративна логістика та глобальні ланцюги постачання», «Економіка залізничного транспорту», «Інноваційний розвиток підприємства», «Управління бізнес-проєктами», «Обґрунтування та експертиза бізнес-проєктів», «Цифрові бізнес-моделі» і при виконанні кваліфікаційних робіт, що підтверджується актом впровадження від 26 січня 2026 р.

Окремі положення дисертації використовуються у процесі підготовки та підвищення кваліфікації фахівців транспортної галузі ТОВ «Харківський навчальний центр підготовки і підвищення кваліфікації та професійної компетенції на транспорті», що підтверджується актом впровадження від 12 листопада 2025 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 [32, 96, 123, 159, 188, 207, 225, 239, 282, 301], 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 науково-практичних конференціях: Інтелектуальні транспортні технології (Харків, 2022), Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика (Харків, 2023), Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика (Харків, 2024),

Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика (Харків, 2025), Розвиток економічних систем в умовах глобалізації (Харків, 2025), Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика (Харків, 2026).

Публікації. Основні положення і висновки дисертаційної роботи викладено в 13 наукових працях, серед яких: 7 статей у наукових фахових виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз даних; 6 тез доповідей на науково-практичних конференціях. Загальний обсяг наукових праць складає 5,26 друк. арк., з них особисто автору належать 4,12 друк. арк.

Обсяг і структура роботи. Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, загальних висновків, додатків, списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи становить 321 сторінку, у т. ч. основний текст займає 250 сторінок. Матеріали дисертації проілюстровано 48 рисунками, 17 таблицями та містять 2 додатки. Список використаних джерел налічує 302 найменування.

РОЗДІЛ 1

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ В УМОВАХ ТРАНСФОРМАЦІЇ ГЛОБАЛЬНОЇ АРХІТЕКТУРИ ВЗАЄМОДІЇ БІЗНЕС-СУБ'ЄКТІВ

1.1. Глобальні трансформаційні процеси в транспортній галузі

Глобальні трансформаційні процеси останніх десятиліть суттєво змінюють умови функціонування суб'єктів транспортної галузі та формують нову логіку розвитку залізничного транспорту. Посилення цифровізації економіки, інтеграція транспортно-логістичних систем, зростання швидкості інформаційного обміну, ускладнення глобальних ланцюгів постачання та підвищення рівня турбулентності зовнішнього середовища зумовлюють необхідність переосмислення традиційних підходів до організації та управління діяльністю підприємств залізничного транспорту з урахуванням змін, які охоплюють не лише технологічні та інфраструктурні параметри функціонування галузі, а безпосередньо архітектуру її розвитку.

Комплексний аналіз структурних трансформацій в міжнародній системі з моменту закінчення холодної війни, проведений Інститутом економіки та миру, свідчить про фундаментальне розширення глобальної сили, що характеризується стабілізацією впливу наддержав та значним зростанням країн середньої потужності. Проте, незважаючи на збереження домінування США та Китаю як двох провідних наддержав, у межах сучасної архітектури міжнародної системи їхній відносний геополітичний вплив демонструє ознаки стагнації, починаючи приблизно з 2015 року, що пояснюється як внутрішніми структурними обмеженнями, так і посиленням конкуренції з боку інших акторів міжнародної системи. У результаті формується більш децентралізована модель глобального впливу, в якій значно зростає роль держав середнього рівня («middle powers»), якими все частіше реалізуються автономні регіональні

стратегії, що не інтегруються повністю у сферу впливу жодної з наддержав. Разом із цим розширюється і коло держав, що розвиваються, які в середньостроковій перспективі можуть перейти до категорії «middle powers», що ще більше ускладнить ієрархічну структуру глобальної системи [1].

Такі процеси характеризуються міжнародними дослідницькими інституціями як «Велика фрагментація», що характеризується переходом від відносно інтегрованої моделі глобалізації до більш розірваної, конкурентної та поляризованої структури міжнародних відносин (рис. 1.1). Зазначена трансформація супроводжується зростанням геополітичних ризиків, рівень яких у ряді випадків перевищує показники, зафіксовані у період холодної війни. Одним із ключових індикаторів цього процесу є суттєве збільшення глобальних військових витрат, що у 2024 р. досягли рекордного рівня близько 2,7 трлн дол. Спостерігається й послаблення ролі багатосторонніх міжнародних інституцій, що знижує ефективність колективного регулювання глобальних ризиків і посилює тенденції до регіоналізації безпекових та економічних процесів [1].

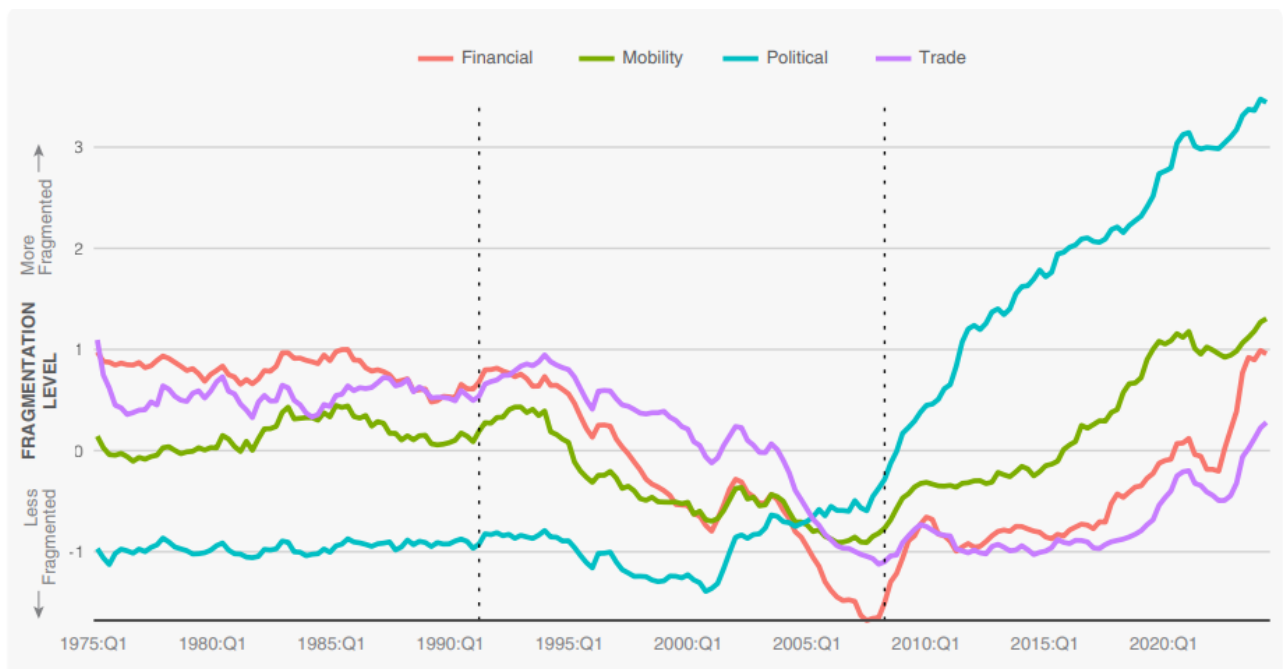


Рис. 1.1. Динаміка наростання процесів геополітичної фрагментації [1]

На цьому фоні спостерігається відносне зменшення частки традиційних

великих держав у світовому валовому внутрішньому продукті. Зокрема, за період після завершення холодної війни суттєво скоротилася економічний вплив таких країн, як Німеччина та Японія, тоді як сукупний матеріальний потенціал провідних розвинутих економік знизився з понад 35 % світового потенціалу у 1975 році до трохи більше 20 % у 2016 році, із подальшою тенденцією до збереження цієї динаміки [1]. Загалом, більшість традиційних великих держав, за винятком окремих випадків (зокрема Індії), демонструють ознаки економічної стагнації, що супроводжується високим рівнем державного боргу та обмеженим потенціалом прискореного зростання. У відповідь на зниження індивідуальної ваги окремих країн зростає роль наднаціональних інституційних механізмів, таких як ЄС і НАТО, які частково компенсують втрату автономного впливу їхніх членів. Однак, деградація багатосторонніх інституційних механізмів послаблює їх компенсаторний потенціал, що спричиняє наростання фрагментаційних процесів у системі глобального управління.

Структурні зміни у глобальній ієрархії держав супроводжуються істотним зростанням кількості країн середнього рівня – з 9 у 1991 році до 16 у 2024 році. Відповідно до гібридної методології оцінювання, що враховує економічний потенціал, військові можливості та реляційний (мережевий) вплив, спостерігається зближення показників між великими та середніми державами. Незважаючи на те, що наддержави зберігають суттєву перевагу за середнім номінальним ВВП, розрив між категоріями поступово скорочується, а окремі середні держави вже демонструють економічні показники, співставні або вищі за показники окремих великих держав. У межах категорії середніх держав доцільно виокремлювати дві підгрупи: «усталені» середні держави, які закріпили свій статус до 2008 року (зокрема Австралія, Південна Корея, Іспанія, Канада), та «зростаючі» середні держави (зокрема Об'єднані Арабські Емірати, Мексика, Ізраїль, Індонезія, Туреччина), які демонструють динамічне нарощування впливу після 2008 року. Останні характеризуються більшою стратегічною автономією, активізацією регіональної та позарегіональної

присутності, а також диверсифікацією інструментів впливу, включаючи дипломатичні, фінансові та військові компоненти [1].

При цьому важливо зазначити, що особливістю «зростаючих» середніх держав є відхід від традиційної блокової логіки міжнародних відносин та формування більш гнучких моделей зовнішньополітичної поведінки, що проявляється, зокрема, у більш диверсифікованих позиціях у системі голосування в ООН та прагненні до стратегічної автономії замість жорсткої прив'язки до союзницьких структур. У перспективі найближчого десятиліття ймовірно буде відбуватися подальше посилення впливу держав із високими темпами економічного зростання, зокрема Індії, Індонезії, Об'єднаних Арабських Еміратів, а також частково Саудівської Аравії та Туреччини. Ці держави формують новий центр тяжіння у глобальній системі, а їхня траєкторія розвитку матиме визначальний вплив на конфігурацію міжнародного порядку. Зокрема, Об'єднані Арабські Емірати, Індонезія та Туреччина розглядаються як найбільш перспективні середні держави з точки зору потенціалу подальшого посилення їхнього міжнародного впливу в середньостроковій перспективі [1].

Під впливом процесів «великої фрагментації» відбувається переосмислення ролі транспортного сектору, який еволюціонує від інструменту підтримки глобалізаційних процесів до механізму адаптивної координації динамічних і нестабільних просторово-економічних взаємодій. В умовах такої фрагментації глобального економічного простору конкурентоспроможність транспортних систем визначається не масштабами інфраструктури, а здатністю до швидкої реконфігурації логістичних потоків, міжгалузевої інтеграції та цифрової координації взаємодії бізнес-суб'єктів.

У цьому контексті слід зазначити, що суттєвого впливу на транспортно-логістичний сектор завдають процеси торговельної фрагментації, які формують якісно нову архітектуру міжнародної логістики, що характеризується переходом від централізованих глобальних моделей виробництва до диверсифікованих та регіоналізованих мереж постачання. Сукупний вплив геополітичної напруженості, тарифної політики, регуляторної складності та

перебудови торговельних альянсів зумовлює відмову від стратегії концентрації виробництва на користь багатолокаційного (multi-sourcing) та ніршорингового підходів. У цих умовах ключовим трендом стає формування регіональних виробничо-логістичних екосистем, які забезпечують скорочення транспортних плечей, підвищення швидкості реагування на попит та зменшення вразливості до глобальних шоків. При цьому слід враховувати і те, що зростаюча волатильність транспортних ринків посилює потребу у гнучких логістичних стратегіях і диверсифікації маршрутів та постачальників транспортних послуг. У свою чергу, для забезпечення наскрізної видимості ланцюгів постачання та інтеграції даних між учасниками мережі логістичні компанії впроваджують цифрові платформи, аналітичні інструменти та системи управління даними в режимі реального часу, що зумовлює формування інтегрованих цифрових екосистем, які поєднують функції постачання, виробництва, логістики та контролю відповідності в єдиному інформаційному середовищі. Зазначене дозволяє дійти висновку, що процеси фрагментації глобальної торгівлі зумовлюють структурну трансформацію світової економіки у бік більш складних, регіонально розподілених та цифрово керованих мереж постачання, в яких конкурентоспроможність визначається здатністю до координації та швидкого прийняття рішень у межах усієї логістичної екосистеми [2].

Одним із ключових проявів трансформації глобального економічного середовища стало також зростання нестабільності міжнародних ланцюгів постачання та збільшення кількості «перебоїв/збоїв» (disruptions) у глобальній логістиці. Аналіз наслідків впливу таких глобальних викликів як пандемія COVID-19, геополітичні конфлікти, санкційна фрагментація світової економіки, енергетичні кризи та блокування окремих транспортних коридорів дозволив дійти висновку про високу вразливість традиційної моделі глобальних supply chains, побудованої на принципах максимальної оптимізації витрат, довгих логістичних маршрутів та just-in-time coordination.

Аналіз дослідження [3] показує, що наразі ланцюги постачання характеризуються зростаючою вразливістю до різнотипних шоків, включаючи

геополітичні конфлікти, порушення транспортних коридорів, дефіцит критичних ресурсів та коливання вартості логістики. Логістичні перебої мають системний характер і поширюються через мережеву структуру глобальних виробничих зв'язків, посилюючи ефект каскадних збоїв. У відповідь на такі негативні коливання підприємства адаптують стратегії шляхом диверсифікації постачальників, накопичення запасів, цифровізації управління ланцюгами постачання та посилення аналітичних інструментів моніторингу. При цьому підкреслюється, що цифровізація та технологічні рішення підвищують прозорість і керованість ланцюгів постачання, однак не усувають повністю наслідки структурних і геополітичних розривів, що формують нову архітектуру глобальної логістики, орієнтовану на стійкість та адаптивність.

Зокрема в дослідженні проаналізовано вплив торговельної напруженості між США та Китаєм, пандемії COVID-19, дефіциту ключових стратегічних ресурсів, зростання вартості доставки, російської військової агресії проти України та енергетичної кризи на стан підприємств ЄС. Зокрема значна частка суб'єктів підприємництва стикалася з суттєвими бар'єрами у здійсненні господарської діяльності, функціонуванні ланцюгів постачання та міжнародній торгівлі. Згідно з даними European Investment Bank, починаючи з 2022 року, доступ до сировинних ресурсів і стратегічних матеріалів (зокрема сталі, міді, викопного палива, літію тощо), які є критично важливими для реалізації зеленого та цифрового переходів, визначається як суттєва перешкода для 37% імпортерів ЄС (рис. 1.2). Крім того, близько 34 % європейських імпортерів відзначають порушення логістичних і транспортних ланцюгів як ключовий фактор обмеження бізнес-активності. Додатковими значущими бар'єрами є доступ до напівпровідників і мікрочипів (23 %), інших компонентів, напівфабрикатів та обладнання (27 %). При цьому порівняльний аналіз показує, що структура торговельних перешкод у США відрізняється від європейської. Імпортери США частіше визначають доступ до сировини та порушення логістики як ключові обмеження, а також вказують на зміни в митно-тарифному регулюванні. Однак, вони рідше, ніж суб'єкти ЄС, повідомляють

про дефіцит напівпровідників як критичну проблему або про ускладнення, пов'язані з дотриманням нових вимог, стандартів і сертифікацій [3].

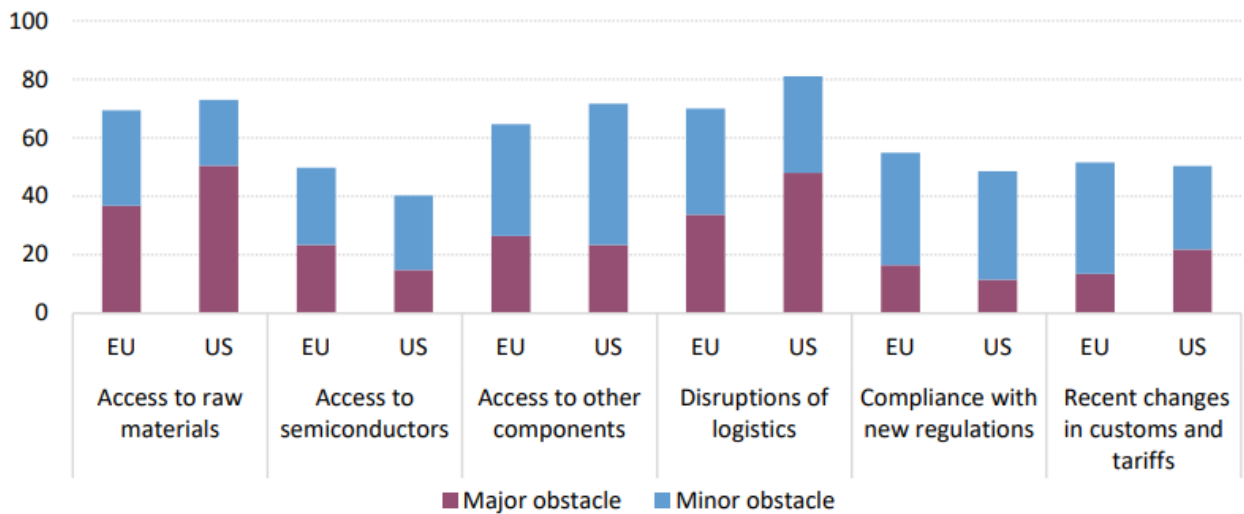


Рис. 1.2. Торговельні перебої для імпортерів з ЄС та США у 2023 році (частка імпортерів, %) [3]

Рівень залученості до міжнародної торгівлі суттєво відрізняється між окремими промисловими екосистемами. Екосистемний підхід, розроблений European Commission для моніторингу функціонування Єдиного ринку ЄС, розширює традиційний галузевий аналіз ланцюгів постачання та дозволяє відобразити складну мережу взаємозв'язків між економічними суб'єктами в межах ЄС. Згідно з цим підходом, у таких екосистемах, як електроніка, енергоємні галузі, аерокосмічна промисловість, агропродовольчий сектор та текстильна промисловість, понад 75 % підприємств беруть участь у міжнародній торгівлі через імпорт, експорт або комбіновані операції. У свою чергу, у секторах роздрібної торгівлі, цифрових послуг та будівництва цей показник становить менш як 50 %, що свідчить про значну неоднорідність рівня глобальної інтеграції між різними економічними екосистемами [3].

Серед промислових екосистем найбільш уразливою до порушень ланцюгів постачання є електроніка, за якою слідує енергетичний сектор (включно з відновлюваною енергетикою) та будівництво. Підприємства цих екосистем частіше повідомляють про вплив різноманітних торговельних

бар'єрів та логістичних обмежень (рис. 1.3). При цьому слід зазначити, що характер перебоїв є специфічним для кожної екосистеми. Так, у секторі електроніки ключовою проблемою є обмежений доступ до напівпровідників, тоді як підприємства енергетичної галузі частіше стикаються з дефіцитом сировинних ресурсів і матеріалів. У свою чергу, в екосистемах із високим рівнем інтеграції в міжнародні ланцюги постачання, зокрема в електроніці та енергоємних галузях, наслідки торговельних порушень є більш вираженими. Важливо підкреслити, що навіть менш торгово-інтенсивні екосистеми зазнають впливу через поширення перебоїв уздовж ланцюгів постачання. Зокрема, у будівельному секторі, попри відносно нижчу частку імпортерів, часто фіксуються проблеми з доступом до сировини та напівфабрикатів, що свідчить про широку дифузію логістичних розривів у різних галузевих екосистемах [3].

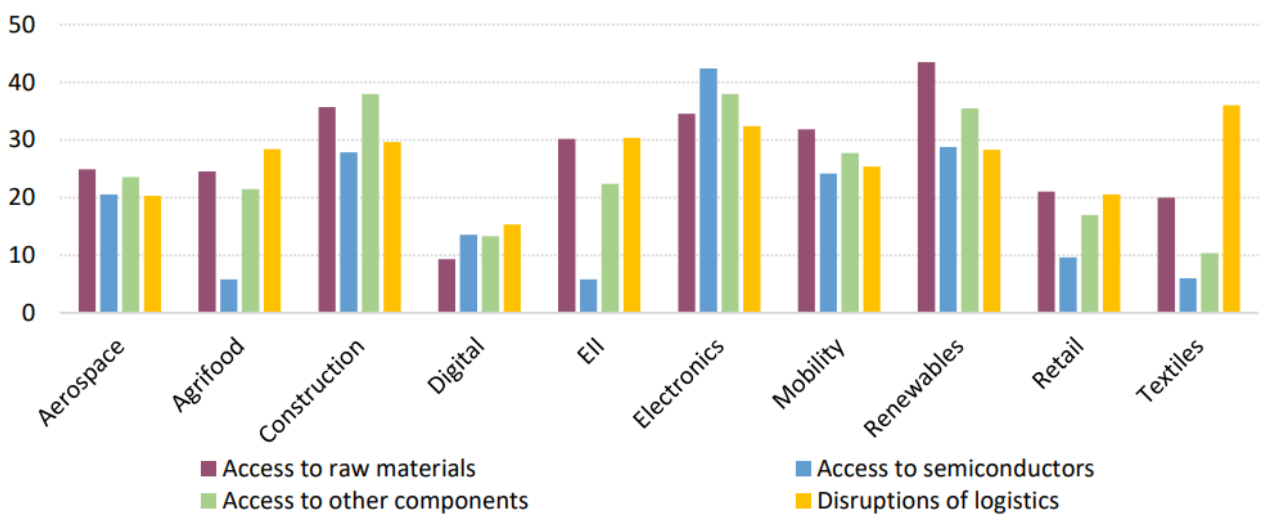


Рис. 1.3. Основні торговельні збої у розрізі різних промислових екосистем (частка підприємства, %) [3]

Одним із наймасштабніших шоків для транспортно-логістичного та промислового секторів стала одночасна дестабілізація двох критично важливих глобальних морських коридорів (Ормузької протоки та маршрутів Червоного моря). Така синхронна втрата пропускної спроможності призвела до системного порушення глобальної транспортно-логістичної архітектури, що функціонувала на основі концентрації потоків та оптимізації маршрутів.

Зокрема було зафіксовано 95-відсоткове скорочення обсягів транзиту вантажів через Ормузьку протоку, через яку проходить близько 20 % поставок нафти (рис. 1.4) [4-5]. Слід зазначити, що провідні контейнерні оператори, зокрема Maersk, MSC та CMA CGM, були змушені призупинити або суттєво змінити маршрутизацію на даних напрямках. Закриття таких стратегічних транспортних потоків призводить до різкого порушення глобальних ланцюгів постачання. У першу чергу це проявляється у зростанні вартості фрахту, перенаправленні вантажопотоків на альтернативні маршрути та збільшенні навантаження на сухопутну інфраструктуру, зокрема залізничний транспорт. Внаслідок цього формується структурний дефіцит пропускної спроможності, що посилює затримки перевезень і підвищує операційні витрати логістичних компаній.

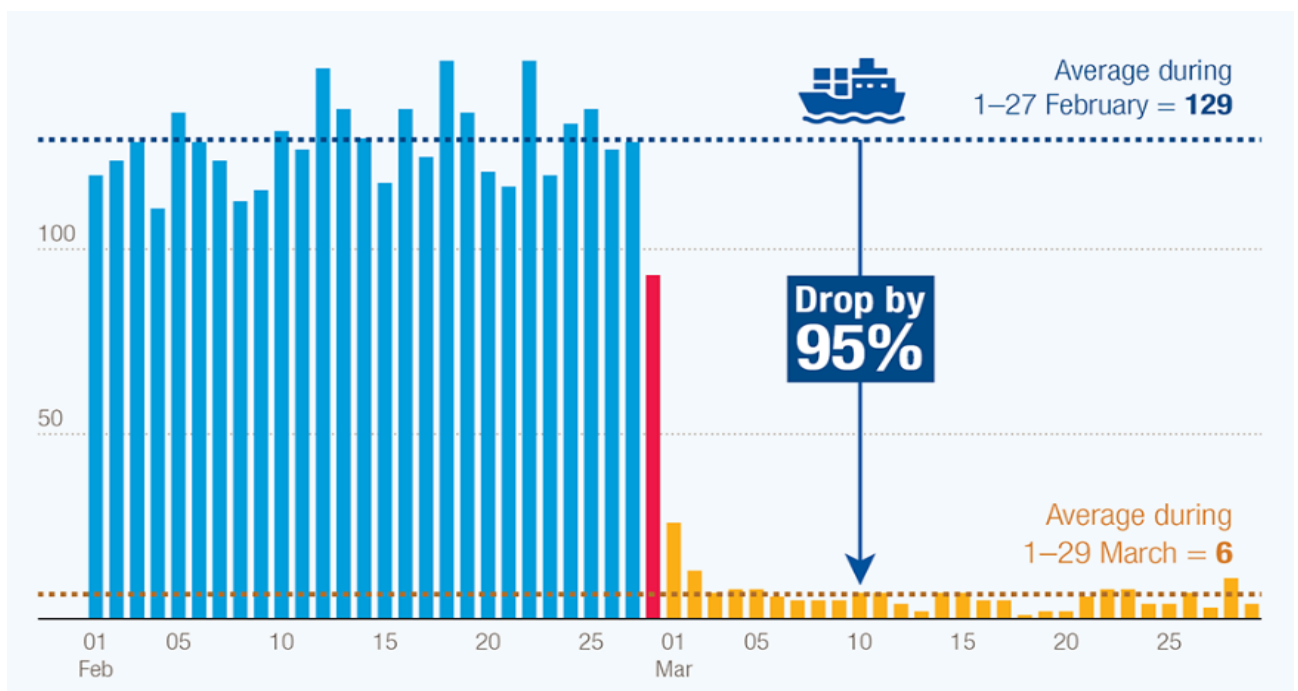


Рис. 1.4. Динаміка загальної кількості щоденних транзитів через Ормузьку протоку [5]

У свою чергу, додатковим стресовим фактором стали збої в суміжних транспортних системах, зокрема в авіаційному секторі, що призвели до перенаправлення рейсів і зростання тарифів. У цілому це засвідчило факт системного характеру логістичних розривів, коли порушення в одному сегменті

транспортної мережі швидко транслуються в інші модальності перевезень.

З огляду на це набуває стратегічної значущості переорієнтація морських маршрутів через інші альтернативні шляхи, одним із яких є Середній коридор, що з'єднує Китай і Європу через Центральну Азію, Каспійський регіон, Кавказ і Туреччину. У цьому контексті Середній коридор набуває функції не лише альтернативного маршруту, а, насамперед, інструменту підвищення стійкості глобальних ланцюгів постачання. Однак, подальший розвиток маршруту, обмежується, по-перше, фізичною інфраструктурою, по-друге, рівнем інституційної координації між країнами транзиту. Поточні прогнози міжнародних організацій та аналітичних центрів вказують на багатократне зростання обсягів перевезень у середньостроковій перспективі, що супроводжується активними інвестиціями в залізничну, портову та мультимодальну інфраструктуру. Ґрунтуючись на цьому в дослідженні [4] вказано на поступове формування нової архітектури євразійської логістики, в якій Середній коридор поступово переходить із периферійного резервного маршруту до одного з ключових елементів глобальної транспортної системи, що забезпечує її адаптивність до геополітичних та операційних шоків. Це, у свою чергу, підкреслило зростаючу роль альтернативних логістичних артерій.

У дослідженні [6] науковцями за результатами систематизованого аналізу геополітичних збоїв встановлено, що військові конфлікти, санкційні обмеження, торговельний протекціонізм та політична нестабільність спричиняють порушення транспортних потоків, дестабілізацію ланцюгів постачання та формування логістичних розривів у глобальних виробничо-логістичних мережах. У відповідь на такі виклики компанії переходять до диверсифікації постачальників, регіоналізації виробництва та впровадження більш стійких і адаптивних моделей управління ланцюгами постачання. При цьому особливого значення набувають і міжорганізаційна координація, resilience-підходи та цифрова інтеграція логістичних процесів [6].

Зазначене вище дозволяє дійти висновку, що сучасні транспортно-логістичні системи функціонують в умовах постійної турбулентності та

необхідності оперативної реконфігурації маршрутів, постачальницьких мереж і механізмів координації потоків. Глобальна економіка поступово переходить від моделі жорстко централізованих міжнародних ланцюгів постачання до більш диверсифікованих, регіоналізованих та адаптивних логістичних систем, що супроводжується розвитком *reshoring*, *nearshoring* та *friendshoring* стратегій.

Для залізничного транспорту такі трансформації мають особливе значення, оскільки традиційна модель його функціонування історично базувалася на стабільності міжнародних транспортних коридорів, довгостроковій прогнозованості вантажопотоків та високій інфраструктурній інерційності. Окрім того, залізничний транспорт формувался як автономна інфраструктурна система індустріального типу, функціонування якої базувалося на жорсткій вертикальній інтеграції управлінських, виробничих та експлуатаційних процесів. У межах такої моделі одна організаційна структура забезпечувала управління практично всіма елементами транспортного процесу, як утриманням інфраструктури та диспетчеризації руху, так і експлуатацією рухомого складу, ремонтним забезпеченням та організацією перевезень. Окрім того, подібна архітектура управління формувалася в умовах відносно стабільного зовнішнього середовища, домінування масових вантажних перевезень та довгострокової прогнозованості транспортних потоків, де ключового значення набували масштабність інфраструктури, централізація координації та забезпечення безперервності перевізного процесу.

Разом з цим взаємодія залізничного транспорту із суміжними секторами економіки мала переважно локальний та фрагментарний характер. Координація з промисловими підприємствами, логістичними операторами, портовою інфраструктурою чи торговельними структурами здебільшого обмежувалася окремими операціями передачі вантажів без формування інтегрованих цифрових середовищ управління або наскрізної координації потоків. Це засвідчує, що транспортна система функціонувала як відносно замкнена галузева структура, орієнтована на експлуатацію фізичної інфраструктури та забезпечення стабільності перевізного процесу, а не на гнучку міжгалузеву

інтеграцію чи адаптивне управління складними логістичними взаємодіями.

Однак, під тиском високотурбулентних викликів, пов'язаних із швидкою зміною конфігурації логістичних маршрутів, нестабільністю міжнародних транспортних коридорів, зростанням ролі цифрових платформ та посиленням вимог до швидкості координації між учасниками транспортно-логістичних процесів, традиційні механізми управління, засновані переважно на інерційних вертикально інтегрованих моделях, демонструють низький рівень адаптивності до динамічних змін зовнішнього середовища. Особливо гостро це проявляється в умовах порушення глобальних ланцюгів постачання, геополітичної нестабільності, енергетичних криз та воєнних конфліктів, які вимагають від транспортних систем здатності до оперативного перепрофілювання маршрутів, швидкого перерозподілу ресурсів та безперервної координації взаємодії між великою кількістю бізнес-суб'єктів. У таких умовах ключовим фактором ефективності стає не стільки наявність масштабної інфраструктури, скільки здатність транспортної системи забезпечувати гнучке управління потоками, цифрову інтеграцію процесів та адаптивну міжгалузеву взаємодію.

Так, стрімке зростання електронної комерції стало одним із ключових факторів масштабної трансформації ринку транспортно-логістичних послуг. За оцінками аналітичних агентств, у 2025 р. обсяг світового ринку логістики електронної комерції становив 524,2 млрд дол., а у 2026 р. очікується його зростання до 624,33 млрд дол. (рис. 1.5). Прогнозується, що до 2034 р. ринок досягне 2498,8 млрд дол., демонструючи середньорічний темп приросту (CAGR) на рівні 18,93 %. При цьому домінуючі позиції на ринку займає Азіатсько-Тихоокеанський регіон, частка якого у 2025 р. становила 42,63 %, що у вартісному виразі склало 223,46 млрд дол. (рис. 1.6) [7].

Слід зазначити, що логістичне забезпечення електронної комерції охоплює комплекс складських, транспортних, пакувальних та інформаційно-координаційних послуг, спрямованих на забезпечення ефективного управління матеріальними потоками в секторі онлайн-торгівлі. При цьому протягом останнього десятиліття розвиток цифрових торговельних платформ спричинив

суттєві структурні зміни у сфері логістики, що супроводжуються зростанням вимог споживачів до швидкості, надійності та гнучкості доставки і потребою забезпечення безперервної цифрової координації та інтеграції транспортних сервісів із електронними торговельними платформами.

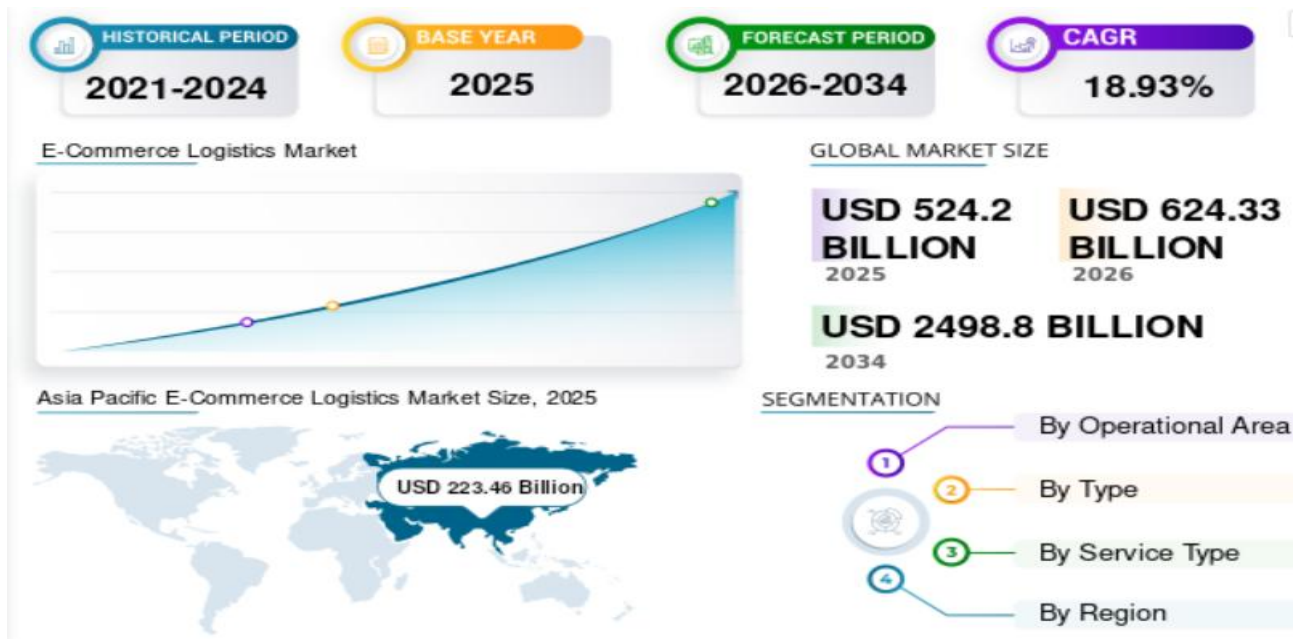


Рис. 1.5. Сучасний стан та перспективи зростання глобального ринку логістики електронної комерції [7]

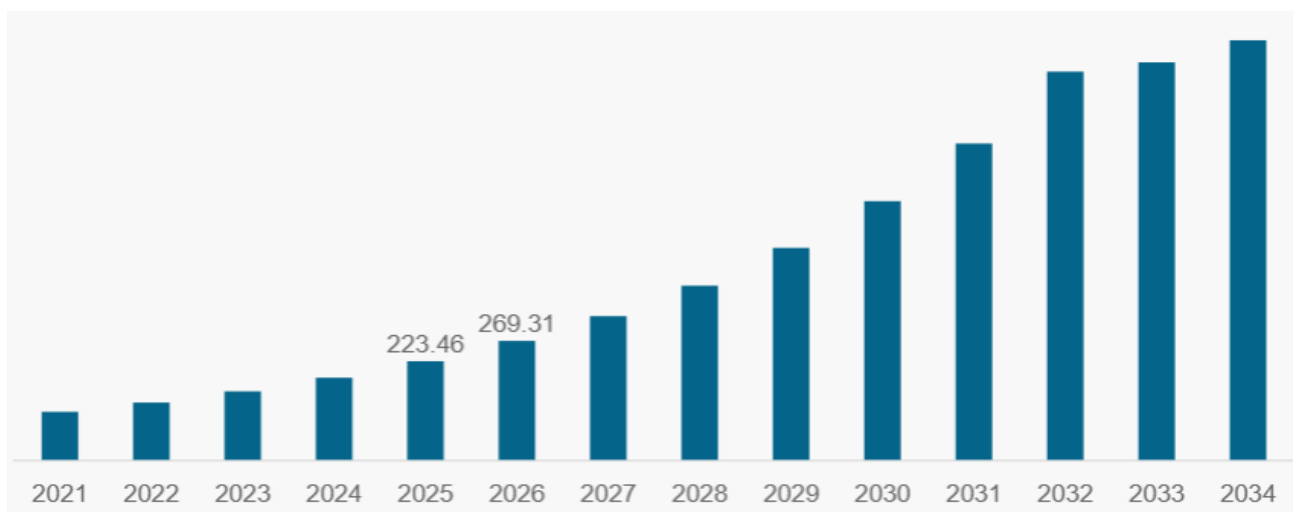


Рис. 1.6. Динаміка розвитку ринку логістики електронної комерції Азіатсько-Тихоокеанського регіону, млрд дол. [7]

У результаті транспортний сектор дедалі глибше інтегрується з цифровими торговельними платформами, а ефективність логістичних систем починає визначатися не лише фізичною інфраструктурою, а й швидкістю обробки даних, рівнем цифрової інтеграції та здатністю забезпечувати гнучке управління потоками в режимі реального часу. Для підтримки конкурентних позицій логістичні компанії активно впроваджують інноваційні технології, зокрема автоматизовані складські системи, цифрові платформи відстеження вантажів у режимі реального часу, інструменти аналітики даних для оптимізації ланцюгів постачання. Суттєвим викликом для компаній стало ускладнення логістичних процесів у результаті поширення омніканальних моделей торгівлі, які передбачають інтеграцію онлайн- та офлайн-каналів взаємодії зі споживачами.

Слід вказати і на те, що одним із ключових сегментів сучасної логістичної та фулфілмент-екосистеми є «on-demand delivery», тобто забезпечення виконання замовлень протягом кількох годин після здійснення покупки. Послуги доставки в той самий день орієнтовані на задоволення зростаючих вимог споживачів і бізнесу щодо швидкості, зручності та надійності логістичного обслуговування. Таке активне поширення даного формату доставки обумовлене, насамперед, процесами урбанізації, стрімким розвитком електронної комерції та підвищенням попиту на термінові послуги доставки [8].

Інтеграція доставки в той самий день у ланцюги постачання підприємств сприяє підвищенню рівня задоволеності клієнтів та посиленню конкурентних позицій компаній. Важливу роль у розвитку цього сегмента відіграють технологічні інновації, зокрема системи оптимізації маршрутів, рішення у сфері логістики «останньої милі» та цифрові платформи відстеження доставки в режимі реального часу. З метою забезпечення оперативності доставки компанії активно використовують локалізовані центри виконання замовлень, автоматизовані системи маршрутизації та цифрові платформи управління запасами. Це дозволяє дійти висновку щодо поширення гіперлокальних логістичних моделей та технологічно орієнтованих стратегій виконання

замовлень, розвитку мікроцентрів виконання замовлень, розташованих у безпосередній близькості до кінцевих споживачів, що дозволяє скоротити час обробки та доставки товарів. Активно застосовують і технології автоматизації та штучного інтелекту для прогнозування попиту, оптимізації маршрутів і моніторингу доставки в режимі реального часу.

Крім того, важливою тенденцією, яка потребує уваги, є інтеграція on-demand delivery в омніканальні моделі роздрібної торгівлі. Платформи електронної комерції та роздрібні мережі розглядають такі послуги як інструмент підвищення якості клієнтського сервісу та зміцнення лояльності споживачів. Крім того, спостерігається активне поширення краудсорсингових мереж доставки та кур'єрських сервісів, заснованих на гіг-економіці, що забезпечує підвищення гнучкості та масштабованості логістичних операцій. Значна увага приділяється також екологічній складовій розвитку ринку, зокрема використанню електротранспорту та оптимізації маршрутів доставки з метою скорочення викидів і підвищення енергоефективності логістичних процесів.

Стрімкий розвиток електронної комерції суттєво трансформувалася як архітектуру транспортно-логістичних процесів в цілому, так і роль залізничного транспорту у глобальних ланцюгах постачання. Традиційно залізниця орієнтувалася переважно на перевезення масових вантажів великими партіями в умовах відносно стабільних маршрутів і довгих логістичних циклів, однак наразі розвиток e-commerce сформував попит на високошвидкісну, гнучку та цифрово координовану логістику. Зважаючи на вимоги безперервної координації транспортних потоків, скорочення часу доставки, real-time tracking та інтеграції транспортних сервісів із цифровими торговельними платформами, залізничний транспорт поступово інтегрується у цифрові supply chain ecosystems, у межах яких ефективність перевезень визначається не лише пропускною здатністю інфраструктури, а й швидкістю інформаційної взаємодії, адаптивністю маршрутів та рівнем цифрової синхронізації учасників логістичного процесу. Окрім того, посилюється і роль мультимодальних

перевезень та логістики «останньої милі», що сприяє ще більшій інтеграції залізниці з автомобільним транспортом, портовою інфраструктурою, складськими комплексами та цифровими платформами управління поставками. Саме завдяки впливу таких процесів залізничний транспорт перестає функціонувати як ізольована інфраструктурна система та трансформується у складову інтегрованих цифрово-логістичних екосистем.

Потребує уваги і така тенденція розвитку світового транспортно-логістичного ринку як зростання мультимодальних перевезень. Світовий ринок мультимодальних перевезень оцінювався на рівні 99,04 млрд дол. у 2025 році (рис. 1.7). За прогнозами, його обсяг зросте до 106,5 млрд дол. у 2026 році та досягне приблизно 204,69 млрд дол. до 2035 року, демонструючи середньорічний темп приросту (CAGR) на рівні 7,53 % у період 2026–2035 рр. Зростання ринку зумовлене переходом до інтегрованих, економічно ефективних та цифровізованих логістичних рішень, що підвищують стійкість ланцюгів постачання, сприяють сталому розвитку та прискорюють глобальні торговельні потоки. Так, ключовими тенденціями розвитку ринку мультимодальних перевезень наразі є цифровізація диспетчерських систем та підвищення рівня наскрізної видимості вантажопотоків. Використання платформ на основі штучного інтелекту забезпечує інтеграцію різних видів транспорту, включаючи залізничний, автомобільний і морський, що дозволяє здійснювати моніторинг у режимі реального часу, проактивне управління відхиленнями та оперативну зміну маршрутів.

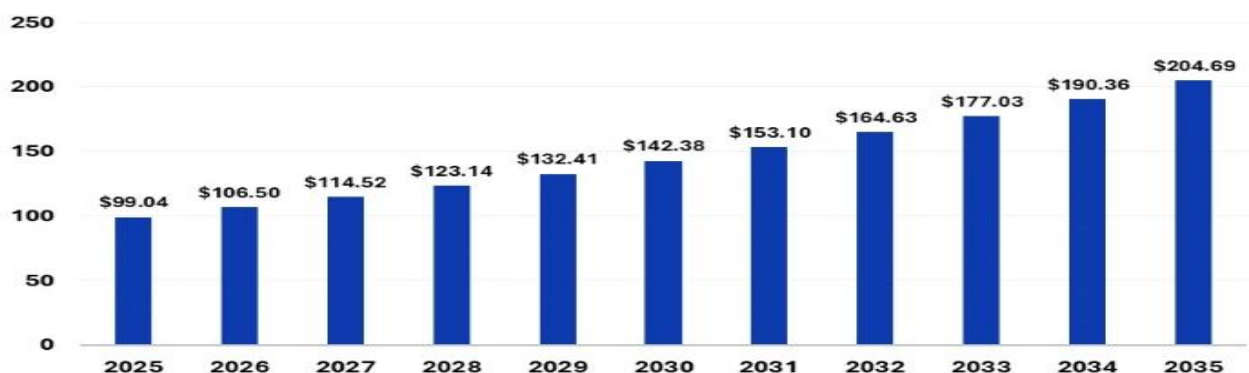


Рис. 1.7. Динаміка темпів зростання світового ринку мультимодальних перевезень, млрд дол. [9]

Потребує також уваги активне впровадження технологій штучного інтелекту та автоматизації процесів. Методи машинного навчання застосовуються для прогнозу аналітики з метою оцінювання ризиків затримок та оптимізації маршрутів. У свою чергу, автоматизація документообігу, зокрема використання електронних накладних, зменшує рівень операційних помилок та пришвидшує митні процедури.

Важлива роль в аспекті розвитку мультимодальних перевезень відводиться й орієнтації на принципи сталого розвитку, зокрема шляхом впровадження цифрових рішень. Цифрові інструменти підтримують вибір маршрутів із мінімальним вуглецевим слідом та підвищеною енергоефективністю, що сприяє поширенню екологічно орієнтованих транспортних рішень, зокрема залізничних та інтермодальних перевезень з використанням морського та залізничного транспорту.

Демонструє сучасний транспортний сектор та активне впровадження платформних цифрових рішень, які стають ключовим інструментом трансформації операційних моделей та підвищення ефективності перевізних процесів. Прикладом подібних рішень є платформа продажу та валідації квитків (Ticketing and Validation Platform, TVP), яка представляє собою комплексну цифрову систему, орієнтовану на модернізацію процесів квиткового обслуговування та операційного управління в міжміському транспортному секторі Нігерії. Платформа функціонує як інтегроване середовище операційного управління та цифровий маркетплейс, що дозволяє транспортним операторам, зокрема суб'єктам малого та середнього бізнесу, здійснювати цифрову трансформацію внутрішніх процесів та розширювати доступ до клієнтської бази через зовнішні екосистеми партнерських фінансових сервісів. Функціональні можливості такого технічного рішення охоплюють централізоване управління маршрутною мережею, моніторинг діяльності транспортних терміналів, контроль продажів та отримання аналітичних даних щодо ефективності перевезень у режимі реального часу, що забезпечує підвищення рівня операційної прозорості та сприяє прийняттю обґрунтованих

управлінських рішень на основі даних. При цьому, важливим елементом архітектури платформи є токенована система електронних квитків, яка забезпечує мультиканальний доступ до придбання транспортних послуг через вебзастосунки, мобільні пристрої та POS-термінали, розміщені на транспортних вузлах. Сформовані цифрові токени виконують функцію ідентифікованих електронних ваучерів, що підлягають верифікації та погашенню в пунктах посадки пасажирів. Запровадження подібних платформних рішень сприяє зменшенню операційних витрат, мінімізації використання готівкових розрахунків, скороченню ручних операцій та усуненню фрагментації каналів продажу. У сукупності це забезпечує підвищення ефективності транспортних систем та формує передумови для подальшої цифровізації сектору [10].

У контексті процесів платформізації транспортного сектору в Саудівській Аравії реалізується ініціатива створення національної бази даних транспортних компаній (Transport Companies Database), спрямована на підвищення рівня інтеграції між місцевими та регіональними суб'єктами господарювання і постачальниками транспортних послуг. Дана цифрова платформа розглядається як інструмент підвищення ефективності ланцюгів постачання в умовах зростаючої геополітичної невизначеності і має на меті посилення комунікації між учасниками ринку та забезпечення більшої гнучкості контрактних відносин, сприяючи підвищенню адаптивності бізнесу до зовнішніх шоків і порушень у логістичних процесах. Разом із цим дана ініціатива спрямована й на усунення інформаційної асиметрії шляхом формування структурованого цифрового реєстру транспортних компаній із деталізацією їхніх послуг, видів діяльності та цінових параметрів, що підвищує прозорість ринку та якість прийняття управлінських рішень. Зважаючи на те, що сектор автомобільних вантажних перевезень Саудівської Аравії налічує близько 500 тис. вантажних автомобілів і характеризується концентрацією активності в Східній провінції, впровадження подібної платформи набуває стратегічного значення для забезпечення координації та підвищення рівня видимості транспортних потоків. Також, платформа виступатиме інструментом прискорення торговельних

потоків шляхом безпосереднього зв'язування експортерів та імпортерів із формалізованою транспортною мережею, що, у свою чергу, сприятиме зниженню операційних витрат та зміцненню стійкості ланцюгів постачання на національному та регіональному рівнях [11].

Цікавою є також ініціатива платформізації інноваційних процесів у транспортному секторі. Як приклад слід навести проєкт компанії Iveco Group, що ініціювала запуск цифрової платформи відкритих інновацій Beyond Lab, спрямованої на формування взаємодії між стартапами, технологічними інноваторами та промисловими партнерами з метою прискорення впровадження інноваційних рішень у сфері комерційного транспорту та мобільності. Платформа реалізується у співпраці з інкубатором інноваційних компаній I3P (Incubatore di Imprese Innovative del Politecnico di Torino) та функціонує як цифрове середовище відкритих інновацій, орієнтоване на кокреацію технологічних рішень між корпорацією та стартап-екосистемою. Архітектура цифрового рішення передбачає формування структурованого механізму відбору проєктів через тематичні інноваційні виклики, які відображають як потреби окремих брендів групи, так і стратегічні цілі розвитку корпорації. Ключовим елементом платформи є модель «challenge-based innovation», у межах якої стартапи подають інноваційні рішення, після чого відібрані проєкти проходять етап спільної розробки (co-creation) з можливістю інтеграції технологій у продукти та послуги компанії. Перший тематичний виклик зосереджений на інноваційних матеріалах, дизайнерських підходах та технологіях сталого виробництва, включаючи застосування цифрових інструментів і рішень на основі штучного інтелекту. Реалізація Beyond Lab відображає перехід транспортних корпорацій до відкритих інноваційних екосистем, що виходять за межі традиційної співпраці з університетами та охоплюють глобальні стартап-мережі і спрямований на прискорення технологічної трансформації транспортних продуктів, підвищення їх екологічної ефективності та зміцнення конкурентоспроможності в умовах швидкої технологічної еволюції галузі. Така платформа виконує роль

інструменту інституціоналізації відкритих інновацій у транспортному секторі, поєднуючи корпоративні інноваційні стратегії з розвитком стартап-екосистем та сприяючи формуванню нових моделей створення цінності [12].

Платформізація охоплює і сферу управління викидами на транспорті. Так, у дослідженні [13] запропоновано орієнтовану на зацікавлених осіб блокчейн-архітектуру реєстру вуглецевих даних для кліматичних дій у транспорті (CATchain-R), яка інтегрує стандартизований механізм моніторингу, звітності та верифікації (MRV) для фіксації кліматичних цілей, заходів і токенизованих вуглецевих кредитів у незмінному аудиторському реєстрі, а також формує індекс достовірності вуглецевих даних для оцінювання відповідності між заявленими та фактичними результатами. Авторами доведено, що поєднання MRV-механізмів із кількісною оцінкою достовірності підвищує прозорість кліматичних ініціатив і посилює ефективність управління декарбонізацією транспортного сектору.

Поширюється платформізація транспортного сектору і на трансформацію суміжних фінансово-страхових послуг, зокрема у сфері андеррайтингу та управління транспортними ризиками. У цьому контексті слід вказати на перехід від фрагментованих страхових агентств до інтегрованих спеціалізованих платформ, орієнтованих на обслуговування конкретних сегментів мобільності та вантажних перевезень. Прикладом такої трансформації є об'єднання спеціалізованих андеррайтингових агентств Insuret та Australian Transport & Logistics Insurance Group, спрямоване на формування єдиної національної платформи страхування автопарків, вантажного транспорту та мобільності. Ключовим результатом такої консолідації має стати формування спеціалізованої цифрово-орієнтованої платформи, що охоплює страхування автопарків, комерційного транспорту та нових мобільних сервісів і забезпечує розширення андеррайтингових можливостей, підвищення ефективності дистрибуції та формування єдиного інституційного середовища для оцінювання транспортних ризиків [14]. Такі процеси свідчать про поступове зміщення від класичної моделі страхових посередників до платформної моделі управління

ризиками, де ключове значення набувають спеціалізація, доступ до даних та здатність інтегрувати нові типи мобільності, зокрема сервіси спільного користування транспортом, підписні моделі та цифрові транспортні сервіси.

Яскравим прикладом платформізації логістичних процесів є трансформація операційної моделі компанії Amazon, яка еволюціонувала від внутрішньої системи управління ланцюгами постачання до глобальної цифрової логістичної платформи як сервісу (logistics-as-a-platform) [15]. Первинно побудована як високоефективна інтегрована система виконання замовлень, логістична інфраструктура компанії, що охоплює мультимодальні перевезення, складські комплекси та мережу доставки і забезпечує наскрізне управління потоками товарів від постачальника до кінцевого споживача. Подальший етап трансформації пов'язаний із екстерналізацією внутрішніх логістичних потужностей та їх комерціалізацією у форматі платформних сервісів, зокрема через запуск Amazon Supply Chain Services (рис. 1.8).



Рис. 1.8. Можливості платформи Amazon Supply Chain Services [15]

У межах цієї моделі логістична інфраструктура компанії стала відкритою для зовнішніх користувачів, зокрема підприємств різних галузей, і наразі функціонує як інтегрована цифрова платформа, що поєднує транспортні, складські та дистрибуційні сервіси в єдину керовану екосистему. Слід вказати і

на таку характеристику даної трансформації як формування end-to-end платформного середовища управління ланцюгами постачання, яке забезпечує інтеграцію процесів міжнародної логістики, митного оформлення, складування та доставки в межах єдиного цифрового інтерфейсу. Приклад Amazon демонструє перехід від традиційної логістичної інтеграції до платформної логіки організації процесів управління ланцюгами постачання, де логістична інфраструктура перетворюється на сервісну цифрову платформу, доступну для широкого кола економічних агентів та орієнтовану на мультисекторальне використання.

Перехід до платформної моделі організації національної транспортної системи, заснованої на даних, інтероперабельності та інтеграції сервісів, демонструє наразі низка країн. Так, Естонією реалізується ініціатива створення національної платформи Mobility as a Service (MaaS X-Tee), спрямованої на інтеграцію фрагментованої транспортної системи та забезпечення безперервного планування маршрутів і квиткового обслуговування в межах різних видів транспорту. Поточна транспортна система країни, як відзначено в дослідженні [16], характеризується сегментацією сервісів (залізничний, автобусний, авіаційний, міський та мікромобільний транспорт), що обумовлює необхідність їх інтеграції в єдину цифрову екосистему. У свою чергу, створення такої платформи реалізує можливість планування мультимодальних поїздок та придбання квитків через єдиний інтерфейс, а в перспективі подальший розвиток такого рішення забезпечить формування інтегрованих мобільних сервісів і спільних транспортних продуктів.

Проведений вище аналіз дозволяє дійти висновку, що процеси платформізації транспортного сектору охоплюють комплексну трансформацію операційних, управлінських та інноваційних механізмів, що відбувається під впливом цифровізації, розвитку екосистемних бізнес-моделей та зростання вимог до стійкості ланцюгів постачання (табл. 1.1). Це дозволяє засвідчити той факт, що транспортні платформи виходять за межі суто технологічних рішень і формують інтегровані цифрові середовища, які забезпечують координацію між

різними видами транспорту, учасниками ринку та сервісними провайдерами. У межах цього підходу платформізація проявляється у кількох ключових функціональних напрямках, які систематизовано в таблиці нижче.

Таблиця 1.1

Напрями платформізації процесів у транспортному секторі

(сформовано на основі [10-27])

Напрямок платформізації	Ключовий процес	Зміст трансформації	Реалізовані проекти
1	2	3	4
Цифрові логістичні платформи	Інтеграція перевезень і даних	Формування єдиних цифрових середовищ для управління перевезеннями, маршрутами, вантажами та аналітикою в реальному часі	Uber Freight, Amazon Logistics, Transporeon
Платформи управління залізничними перевезеннями	Цифровізація rail operations	Централізоване планування руху, управління вантажами, інтермодальні стикування та оптимізація пропускної спроможності	цифрові платформи DB Cargo (Deutsche Bahn), RailNet Europe, European Rail Traffic Management System (ERTMS)
Мультимодальні платформи	Інтеграція видів транспорту	Координація морських, залізничних, автомобільних та авіаційних перевезень у єдиній системі	Maersk (TradeLens), Everstream Analytics, Port Community Systems
Платформи «останньої милі» (last-mile)	Оптимізація доставки	Управління міською логістикою, гнучке планування маршрутів, crowd delivery	Glovo, Uber Eats, Bolt
Платформи відкритих інновацій	Co-creation інновацій	Залучення стартапів і партнерів для розробки нових технологій транспорту	Iveco Group Beyond Lab, Siemens Mobility Labs

1	2	3	4
Фінтех і квиткові платформи	Діджиталізація платежів і доступу	Електронні квитки, токенизація, цифрові платежі, інтеграція фінансових сервісів	Ticketing platforms (TVP), Quickteller ecosystem
Платформи видимості ланцюгів постачання	Real-time tracking	Моніторинг вантажів, прозорість supply chain, аналітика ризиків	FourKites, Project44
Платформи сталого розвитку (Green logistics)	ESG та декарбонізація	Моніторинг CO ₂ , оптимізація маршрутів під викиди, carbon tracking	Smart Freight Centre tools, SAP Sustainability Control Tower
Rail digital ecosystems (залізничний сектор)	Інтероперабельність та цифрові коридори	Цифрові коридори, автоматизація диспетчеризації, інтеграція з портами	Rail Baltica digital system, ERTMS, TEN-T digital corridors

Слід зазначити, що платформізація транспортно-логістичних систем та впровадження цифрових рішень, зокрема хмарних сервісів, систем штучного інтелекту, IoT-рішень та інтегрованих платформ, забезпечують суттєве підвищення ефективності координації транспортних потоків, прискорення обміну інформацією, оптимізацію маршрутів та зростання прозорості логістичних процесів, сприяючи формуванню нового рівня інтеграції учасників транспортного ринку, переходу до data-driven моделей управління та гнучкого реагування на зміни попиту і конфігурації вантажопотоків.

Однак, поряд із суттєвими перевагами застосування платформних рішень, слід враховувати, що поглиблення цифровізації та залежності транспортних систем від цифрових платформ створює принципово нові виклики, пов'язані зі зростанням кіберзагроз та вразливістю критичної інфраструктури. Інтеграція транспортних, логістичних та інформаційних систем у єдині цифрові середовища розширює поверхню потенційних кібератак, які можуть бути спрямовані на порушення систем управління рухом, дестабілізацію логістичних платформ, викрадення або спотворення даних, а також на блокування координації транспортних потоків у режимі реального часу.

Для залізничного транспорту, який виступає елементом критичної інфраструктури та характеризується високим рівнем централізації управління й значною залежністю від безперервного функціонування диспетчерських та інформаційних систем, такі ризики набувають особливої актуальності. Зважаючи на це навіть локальні кіберінциденти можуть мати системний ефект, порушуючи роботу цілих логістичних коридорів та спричиняючи каскадні збої у транспортно-логістичних ланцюгах. Як приклад, слід навести кібератаку на цифрові системи Deutsche Bahn, яка сталася в лютому 2026 р., і продемонструвала зростання кіберризиків, пов'язаних із платформізацією та цифровою інтеграцією транспортного сектору. Унаслідок DDoS-атаки було порушено роботу інформаційних сервісів, систем бронювання та цифрових каналів взаємодії з клієнтами, що підтверджує критичну залежність сучасних транспортних операторів від безперервного функціонування ІТ-інфраструктури. Подібні інциденти свідчать про те, що в умовах геополітичної нестабільності транспортна інфраструктура розглядається як об'єкт гібридних загроз, що актуалізує потребу посилення захисту цифрових платформ, систем управління рухом та інформаційних мереж у транспортному секторі [28].

Слід зазначити, що випадки кібератак на об'єкти критичної інфраструктури та транспортно-логістичні системи вже не мають поодинокого характеру, а набувають ознак системної глобальної тенденції. При цьому вони спрямовуються не лише на інформаційні системи, але й на операційні технології управління транспортними процесами. Зокрема, було зафіксовано інцидент, пов'язаний із несанкціонованим доступом до цифрових систем транспортного управління округу Лос-Анджелес (LACMTA), у межах якого заявлялося про компрометацію інфраструктури віртуалізації, вебсерверів та систем управління залізничними станціями. За оприлюдненою інформацією, кібератака супроводжувалася ймовірним знищенням значних обсягів даних та витоком конфіденційної інформації, а також потенційним доступом до систем диспетчеризації та моніторингу руху поїздів у режимі реального часу. Подібні інциденти демонструють зростання вразливості цифровізованих транспортних

платформ та актуалізують ризики для операційних технологій, які забезпечують функціонування критичної транспортної інфраструктури [29]. У свою чергу, на ізраїльських залізничних станціях було зафіксовано втручання в роботу цифрових рекламно-інформаційних екранів, унаслідок чого на дисплеях було розміщено неправдиві повідомлення щодо загроз безпеці та необхідності евакуації пасажирів. Оператор залізничної інфраструктури повідомив, що скомпрометовані екрани функціонували в межах зовнішньої мережі приватного постачальника та не були інтегровані з критично важливими системами управління перевезеннями чи пасажирськими інформаційними системами. Однак, даний інцидент демонструє, що навіть допоміжні цифрові сервіси транспортних платформ можуть виступати об'єктами кібервпливу та інформаційно-психологічних атак, що актуалізує необхідність комплексного підходу до забезпечення кіберстійкості транспортної екосистеми [30].

Як свідчать наведені приклади проявів кібербезпеки, окрім безпосередніх кіберризиків, додатковим фактором дестабілізації виступає посилення геополітичної нестабільності, яке супроводжується фрагментацією міжнародного економічного простору, зміною конфігурації глобальних транспортних коридорів та зростанням кількості гібридних загроз для критичної інфраструктури. У результаті транспортна інфраструктура функціонує в умовах підвищеної турбулентності і розглядається не лише як економічний актив, а, насамперед, як елемент стратегічної безпеки, стійкість якого визначається здатністю до забезпечення безперервності функціонування в умовах цифрових і геополітичних ризиків.

У контексті трансформацій та еволюції глобальних вантажних перевезень слід звернути увагу на такий аналітичний підхід як концепція «Майбутнє вантажних перевезень», яка формує стратегічну рамку для розуміння ключових трансформаційних сил, що визначають розвиток ринку логістики. Застосування глобальної аналітичної моделі Deloitte до європейського контексту, як зазначено в дослідженні [31], дозволяє врахувати специфіку регуляторного середовища, інфраструктурних обмежень та особливостей ринкової структури.

По-перше, одним із ключових структурних зрушень виступає процес ніршорингу, що передбачає перенесення виробничих потужностей до Центральної та Східної Європи і Туреччини. Це спричиняє переорієнтацію вантажопотоків і посилює інтеграцію мультимодальних перевезень, зокрема морського, залізничного, річкового та автомобільного транспорту. У цьому контексті нові портові вузли, такі як Пірей і Копер, доповнюють традиційний північний логістичний коридор, до якого належать Роттердам і Гамбург.

По-друге, важливим виміром трансформації є технологізація та датафікація логістичних процесів. Галузь поступово переходить від моделі, орієнтованої на фізичні активи, до екосистем, заснованих на даних, що включає впровадження відкритих цифрових платформ, систем видимості вантажопотоків у режимі реального часу, інструментів прогнозного планування на основі штучного інтелекту, технологій цифрових двійників, а також інтеграцію принципів «регулювання за замовчуванням» у дизайн систем, зокрема в контексті Європейського акту про дані.

По-третє, трансформаційні процеси суттєво змінюють конкурентну динаміку ринку автомобільних перевезень у Європі, який залишається високофрагментованим. Підвищення витрат на пальне, запровадження вуглецевих податків, платних доріг і дефіцит робочої сили посилюють тиск на маржинальність бізнесу, що зумовлює поступове зміщення конкурентних переваг від володіння транспортними потужностями до здатності забезпечувати координацію логістичних потоків і високу близькість до клієнта.

По-четверте, реструктуризація ринку через злиття та поглинання, які орієнтуються, насамперед, не лише на розширення масштабів діяльності, але й на отримання цифрових компетенцій, доступу до інфраструктури та посилення ESG-відповідності. Паралельно відбувається й гармонізація інформаційних систем у межах транснаціональних логістичних груп.

По-п'яте, потребує уваги трансформація транспортних парків, що включає впровадження багатопаливних технологій (електротяга, водневі рішення, біопаливо), розвиток автономних транспортних засобів, систем

прогнозного технічного обслуговування та моделей «fleet-as-a-service». Це дозволяє узгоджувати капітальні витрати з волатильністю попиту та вимогами декарбонізації.

По-шосте, важливу роль у розвитку галузі відіграють державно-приватні партнерства, які виступають механізмом прискорення інфраструктурної модернізації. Розвиток транспортних коридорів TEN-T, проєкт Rail Baltica, цифровізація термінальних комплексів у Роттердамі, Дуйсбурзі та Вероні демонструють ефективність взаємодії державного та приватного секторів у формуванні сталої, мультимодальної та взаємопов'язаної транспортної системи.

Формуються в рамках даного дослідження й стратегічні напрями розвитку вантажних перевезень та логістики. Зокрема фахівці вказують на доцільність перепроектування логістичних мереж із фокусом на підвищення стійкості шляхом диверсифікації маршрутів та розвитку альтернативних портових і інтермодальних коридорів, здатних адаптуватися до збоїв у ланцюгах постачання. Другим пріоритетом виділяють масштабування цифрових платформ та впровадження штучного інтелекту, що забезпечує інтеграцію TMS і систем видимості та використовується для оптимізації маршрутів, потужностей, ціноутворення, митних процедур і розрахунку викидів CO₂. Третій напрям передбачає вертикальну інтеграцію та консолідацію ринку через злиття та поглинання з метою доступу до цифрових і інфраструктурних активів, а також подальшу гармонізацію ІТ-систем. Четвертим напрямом реалізації стратегічних та оперативних заходів є модернізація транспортних парків на основі багатопаливних стратегій декарбонізації та впровадження автономних технологій із використанням лізингового та «зеленого» фінансування. П'ятим напрямом є інституціоналізація сталого розвитку через впровадження CO₂-моніторингу, вуглецевого ціноутворення та ESG-критеріїв у логістичних процесах і тендерних процедурах. Шостим вектором виступає розвиток цифрових компетенцій та управління людським капіталом, включаючи підвищення кваліфікації персоналу в сфері даних і цифрових платформ та забезпечення

відповідності регуляторним вимогам ЄС [31].

Отже, підводячи підсумки проведеного дослідження слід зазначити, що сучасний розвиток транспортно-логістичних систем та залізничної галузі як однієї з ключових складових відбувається під впливом комплексу взаємопов'язаних глобальних трансформацій, що охоплюють цифровізацію економіки, поширення платформних моделей, зростання ролі даних та підвищення невизначеності глобальних ринків і формують єдине середовище змін, яке одночасно трансформує структуру логістичних потоків, технології управління та архітектуру світової залізничної галузі (рис. 1.9).

Так, фрагментація глобального економічного простору є однією з ключових трансформацій, що посилює нестабільність міжнародних логістичних систем. Зростання disruptions, перебудова ланцюгів постачання та зміна транспортних коридорів призводять до підвищеної турбулентності вантажопотоків і скорочення горизонту стратегічного планування, зумовлюючи потребу в швидкій реконфігурації маршрутів, підвищенні мережевої гнучкості та впровадженні адаптивних моделей управління потоками в залізничній галузі.

Слід вказати в цьому контексті і на прискорення швидкості глобальних змін, що призводить до скорочення життєвого циклу логістичних рішень і зростання волатильності ринків і створює потребу в оперативній адаптації транспортних мереж до змін зовнішнього середовища. Такі трансформаційні коливання вимагають від світової галузі переходу від інерційних ієрархічних структур до гнучких платформно-мережевих моделей управління.

Зростають також кібер- та геополітичні загрози, що посилюють значущість стійкості транспортних систем. Збільшення кібератак на критичну інфраструктуру та посилення міжнародної нестабільності актуалізують концепцію resilience та безперервності логістичних процесів. У відповідь на ці виклики формуються та впроваджуються антикрихі транспортні екосистеми, зокрема у сфері залізничного транспорту, де особлива увага приділяється кібербезпеці та захищеності цифрових і фізичних інфраструктур від локальних та масштабних кіберінцидентів.

<i>Глобальний трансформаційний процес</i>	<i>Глобальні прояви</i>	<i>Вплив на транспортно-логістичний сектор</i>	<i>Зміни в архітектурі залізничної галузі</i>
Фрагментація глобального економічного простору	Зростання disruptions, нестабільності supply chains та переорієнтація міжнародних транспортних коридорів	Підвищення турбулентності логістичних потоків та скорочення горизонту стратегічного планування	Потреба у швидкій реконфігурації маршрутів, мережевій гнучкості та адаптивному управлінні потоками
Прискорення швидкості глобальних змін	Скорочення життєвого циклу логістичних рішень та підвищення volatility міжнародних ринків	Необхідність оперативної адаптації транспортних мереж до змін зовнішнього середовища	Перехід від інерційних ієрархічних структур до гнучких платформно-мережевих моделей управління
Зростання кібер- та геополітичних ризиків	Збільшення кількості атак на критичну інфраструктуру та посилення геополітичної нестабільності	Зростання значення resilience, безперервності логістики та захищеності транспортних систем	Формування антикризових транспортних екосистем та посилення ролі цифрової безпеки
Стрімке зростання e-commerce	Прискорені темпи зростання світового ринку e-commerce logistics, B2C-поставок та on-demand delivery	Перехід до високодинамічних цифрово координованих потоків, поширення гіперлокальних моделей та технологічно орієнтованих стратегій	Інтеграція залізниці з цифровими торговельними платформами, розвиток мультимодальних сервісів та real-time coordination
Розвиток digital logistics	Високі темпи зростання та прогнозування подальшого розвитку ринку digital logistics, cloud logistics та smart supply chains	Формування data-driven logistics ecosystems та цифровізація координації транспортних процесів	Перехід від інфраструктурно-центричної моделі до цифрово-мережевої архітектури управління
Зростання мультимодальних перевезень	Домінування 3PL/4PL моделей, розвиток контейнеризації та інтегрованих supply chains	Руйнування меж між окремими видами транспорту та інтеграція транспортних сервісів	Трансформація залізниці у складову мультимодальних транспортно-логістичних екосистем
Платформізація транспортного сектору	Швидке поширення цифрових логістичних платформ та platform-based coordination systems	Координація взаємодії учасників ринку через інтегровані цифрові середовища	Перехід від конкуренції окремих перевізників до конкуренції транспортних екосистем
Активне впровадження AI, IoT та predictive systems	Нарощення темпів інвестування в smart logistics, AI-powered platforms та intelligent transport systems	Автоматизація управління потоками, predictive analytics та адаптивна координація логістичних мереж	Зростання ролі цифрових двійників, аналітики даних та adaptive management у залізничних системах
Посилення ролі даних у транспортному секторі	Стрімке зростання обсягів транспортних даних та цифрових сервісів моніторингу	Дані стають ключовим ресурсом координації логістичних процесів	Зміщення конкурентних переваг до інформаційної інтеграції та data-driven coordination
Екологізація та ESG-трансформація транспорту	Посилення міжнародних кліматичних вимог та інвестицій у green transport	Зростання попиту на енергоефективні та низьковуглецеві транспортні рішення	Посилення стратегічної ролі залізничного транспорту як основи sustainable mobility ecosystems

Рис. 1.9. Глобальні трансформаційні процеси та їх вплив на архітектуру світової залізничної галузі (розробка автора)

У свою чергу, стрімке зростання e-commerce формує один із найпотужніших драйверів змін у транспортно-логістичній сфері. Світовий ринок e-commerce logistics уже перевищив 524,2 млрд дол. США, про що було зазначено вище, а зростання B2C-поставок та моделей on-demand delivery істотно змінює структуру попиту на перевезення. Такі зміни призводять до переходу від масових, стабільних вантажопотоків до високодинамічних, цифрово координованих потоків із коротким циклом виконання замовлень. У таких умовах залізничний транспорт також змушений інтегруватися з цифровими торговельними платформами, розвивати мультимодальні сервіси та забезпечувати координацію перевезень у режимі реального часу.

Розвиток digital logistics відображає глибоку цифрову трансформацію логістичних систем, що супроводжується стрімким поширенням cloud logistics та smart supply chains і сприяє формуванню data-driven логістичних екосистем, у яких ключову роль відіграє цифрова координація транспортних процесів. В архітектурі залізничного транспорту це означає перехід від інфраструктурно-центричної моделі до мережевої цифрової архітектури управління.

Посилює дію вищезазначеного фактору активне впровадження штучного інтелекту, IoT та predictive systems, які радикально змінюють рівень технологізації транспортних систем. Значні інвестиції у smart logistics та інтелектуальні платформи сприяють автоматизації управління потоками, розвитку predictive analytics і адаптивної координації логістичних мереж. У залізничній галузі це знаходить відображення в зростанні ролі цифрових двійників, аналітики великих даних та адаптивного управління як основи прийняття рішень у реальному часі.

Платформізація транспортного сектору, у свою чергу, змінює саму логіку конкуренції. Поширення цифрових логістичних платформ формує нові механізми координації учасників ринку через інтегровані цифрові середовища, у результаті чого конкуренція поступово зміщується від окремих перевізників до конкуренції транспортно-логістичних екосистем, де визначальним фактором стає рівень цифрової інтеграції та масштаб платформи. З огляду на це

залізничний транспорт також має стати ключовим учасником екосистем.

Слід вказати і на зростання мультимодальних перевезень, що відображає поступове розмивання меж між різними видами транспорту. Поширення 3PL/4PL моделей, розвиток контейнеризації та інтегрованих supply chains сприяють формуванню єдиних логістичних систем. У цьому контексті трансформується й залізниця у ключовий елемент мультимодальних транспортно-логістичних екосистем, що забезпечує ефективну інтеграцію різних видів транспорту в єдині ланцюги постачання [32].

Посилення ролі даних у транспортному секторі, у т. ч. залізничній галузі, відображає трансформацію інформації у ключовий ресурс. Зростання обсягів транспортних даних та розвиток цифрових сервісів моніторингу змінюють підходи до координації логістичних процесів, а конкурентні переваги все більше зміщуються від фізичної інфраструктури до рівня інформаційної інтеграції та здатності до data-driven управління.

Екологізація та ESG-трансформація транспорту, яка набула масштабного охоплення, формує нову парадигму розвитку галузі. Посилення кліматичних вимог і зростання інвестицій у green transport стимулюють попит на енергоефективні та низьковуглецеві рішення. У таких умовах залізничний транспорт набуває стратегічного значення як найбільш екологічний вид транспорту і базис формування мобільних транспортних екосистем.

Таким чином, сучасний етап розвитку транспортно-логістичної системи характеризується одночасною дією технологічних, економічних, геополітичних та екологічних трансформацій, що формують нову архітектуру глобальної мобільності, ключовими драйверами якої виступають цифровізація, платформізація, розвиток e-commerce, впровадження штучного інтелекту та мультимодальних рішень. Зважаючи на це подальший розвиток українських підприємств залізничного транспорту є неможливим без їх ефективної інтеграції у глобальні трансформаційні процеси, що актуалізує доцільність комплексного дослідження їх адаптаційного потенціалу, цифрової трансформації та формування стійких мережевих моделей функціонування.

1.2. Аналіз середовища функціонування підприємств залізничного транспорту України: діагностика екосистемної динаміки їх розвитку

Сучасне середовище функціонування підприємств залізничного транспорту України формується під одночасним впливом глобальних трансформаційних процесів, посилення геополітичної нестабільності та наслідків воєнних дій, що зумовлює його підвищену турбулентність і структурну невизначеність. Руйнування та переформатування традиційних логістичних коридорів, порушення міжнародних ланцюгів постачання, зростання кібер- та фізичних ризиків для критичної інфраструктури, а також різке підвищення волатильності вантажопотоків істотно змінюють умови функціонування транспортної системи. Однак, разом із цим, цифровізація, платформізація, розвиток мультимодальних перевезень і ESG-трансформації створюють нові вимоги до швидкості адаптації, рівня інтеграції та технологічної зрілості транспортних підприємств. У сукупності ці чинники формують якісно новий тип середовища, який можна охарактеризувати як екосистему високої турбулентності, у якій класичні лінійні підходи до аналізу втрачають пояснювальну здатність, поступаючись необхідності розгляду залізничного транспорту як складної мережевої системи з розривами зв'язків, асиметрією потоків та неоднорідністю цифрового розвитку.

Одним із ключових індикаторів стану транспортно-логістичної системи України в цілому є показник Logistics Performance Index (LPI), який відображає ефективність функціонування логістичної інфраструктури та рівень інтеграції країни у глобальні транспортні мережі. Від моменту початку його вимірювання у 2007 році Україна не демонструвала статистично значущого покращення загального значення індексу, що свідчить про відсутність системної якісної модернізації логістичної екосистеми (рис. 1.10). Після 2014 року спостерігалось зниження показника, яке не було компенсоване відновлювальним зростанням, що відображає посилення структурних дисфункцій у транспортному секторі та

зниження рівня його міжнародної конкурентоспроможності [33].

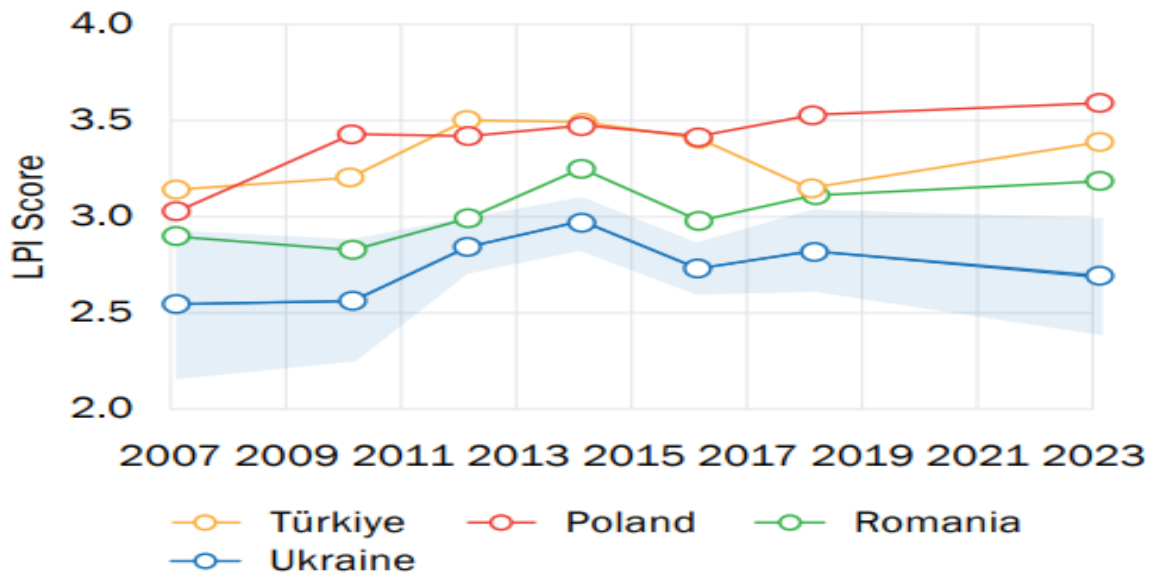


Рис. 1.10. Динаміка LPI України порівняно з показниками окремих країн [33]

Таку деградацію та відсутність якісних покращень логістичної системи, зокрема залізничного транспорту, міжнародні аналітичні інституції пов'язують із комплексом структурних та інституційних дисфункцій, що проявляються у високому рівні зношеності основних фондів, низькій операційній ефективності та недосконалості системи корпоративного управління. По-перше, як зазначено в дослідженні [33], значна частина рухомого складу вичерпала експлуатаційний ресурс, зношеною є критична частка локомотивів і вагонів (понад 90 %), а капітальне відновлення колійної інфраструктури не здійснюється належним чином. Операційну модель залізничного транспорту оцінюють як таку, що орієнтована на застарілі технології формування поїздів, що зумовлювало низьку швидкість перевезень та обмежену ефективність використання рухомого складу. Зберігалася при цьому й практика перехресного субсидування пасажирських перевезень за рахунок вантажного сегмента, що посилювало фінансову дисбалансованість системи. У цьому контексті міжнародні рекомендації передбачають структурну трансформацію галузі, зокрема вертикальне розділення інфраструктурної та операційної діяльності, посилення інституційної автономії управління та запровадження механізму державної

компенсації соціально значущих пасажирських перевезень [33].

Дослідження еволюції середовища функціонування підприємств залізничного транспорту України свідчить про формування тривалої траєкторії накопичення екосистемних дисфункцій, що стало результатом багаторівневої трансформації під впливом одночасної дії внутрішніх інституційних змін, глобальних економічних трансформацій, геополітичних шоків та воєнних чинників. Після здобуття незалежності залізничний транспорт України успадкував значний інфраструктурний та виробничий потенціал, інтегрований у єдиний транспортно-економічний простір колишнього СРСР. Слід зазначити, що частка українських залізниць у загальному обсязі вантажних перевезень того часу оцінювалася в 30 %, а сумарний обсяг перевезень у 1990 р. майже досягнув відмітки в 1 млрд т [34]. Однак руйнування централізованої моделі господарських взаємозв'язків спричинило масштабні розриви екосистемних зв'язків, що проявилось у різкому скороченні вантажообігу, втраті частини міжрегіональних транспортних потоків та порушенні стабільності коопераційних ланцюгів. Протягом 1990-х років вантажообіг залізничного транспорту скоротився більш ніж утричі. Фактично залізнична система України перейшла від моделі інтегрованого транспортного вузла до фрагментованої національної системи з поступовою втратою екосистемної зв'язності.

Не менш складним та суперечливим виявився наступний етап розвитку українських підприємств залізничного транспорту. На початку 2000-х років у залізничній галузі України активізувалися процеси ринкової трансформації і були численні спроби здійснити поступовий перехід від жорстко централізованої моделі до елементів корпоративного, комерційного та конкурентного управління. Реформаційні процеси, започатковані у залізничній галузі після затвердження у 2006 р. Концепції державної програми реформування залізничного транспорту, мали переважно фрагментарний характер і не забезпечили системної трансформації галузі. Одночасно посилювалася інтеграція галузі у міжнародний транспортний простір через розвиток транзитних перевезень та міжнародних транспортних коридорів.

Проте ці процеси мали переважно фрагментарний характер і супроводжувалися збереженням значної частки адміністративно-централізованих механізмів управління, що формувало внутрішню інституційну асиметрію розвитку галузі і спричинило накопичення екосистемних дисфункцій, що проявилися у деградації інфраструктури, високій зношеності рухомого складу та зниженні ефективності функціонування залізничного транспорту.

Подальший розвиток залізничного транспорту відбувався в умовах суперечливого поєднання ринкової трансформації та збереження елементів адміністративно-централізованого управління, що посилювало внутрішню інституційну несинхронність системи. Незавершеність структурних реформ, фрагментарність механізмів управління та обмеженість інвестиційних ресурсів формували хронічний дефіцит узгодженості між інфраструктурними, фінансовими та операційними компонентами галузі. Незважаючи на створення АТ «Укрзалізниця» у 2015 році, яке мало стати основою для системної консолідації активів та централізації управління, повноцінного усунення або зменшення проявів накопичених дисфункцій так і не відбулося. Реформа актуалізувала дисбаланси, пов'язані з кроссубсидуванням, асиметрією фінансових потоків та низькою ефективністю внутрішньої координації.

Критичним етапом поглиблення екосистемної дисфункціональності стали події 2014 року, які спричинили масштабні інфраструктурні, логістичні та коопераційні розриви. Втрата контролю над частиною ключових залізничних вузлів, руйнування традиційних вантажопотоків та дефіцит рухомого складу порушили цілісність транспортно-логістичної екосистеми та суттєво знизили рівень її синхронності. Найбільш критичними вузлами, що втратили функціональну інтеграцію із системою Укрзалізниці, стали Донецьк, Ясинувата, Іловайськ та Дебальцеве, які виконували роль стратегічних сортувальних і транзитних центрів східного логістичного коридору. При цьому відбулося скорочення експлуатаційного рухомого складу, зокрема вантажних вагонів та локомотивів, частина яких залишилася на непідконтрольних територіях або була втрачена внаслідок бойових дій. Загалом це призвело до

фрагментації єдиної залізничної мережі та суттєвої перебудови структури вантажопотоків у напрямку західних та центральних коридорів України, а також втрати залізничною системою частини мережевої цілісності, що стало одним із ключових факторів подальшої трансформації логістичної архітектури та посилення ролі адаптивних маршрутів у функціонуванні даного сектору.

Подальше посилення екосистемної дисфункціональності було пов'язане з пандемією COVID-19 та повномасштабним вторгненням росії в Україну. Ці фактори спричинили безпрецедентне зростання турбулентності транспортного середовища, порушення стабільності логістичних маршрутів, трансформацію структури вантажопотоків та суттєве підвищення ризиків функціонування критичної інфраструктури. Однак, слід вказати і на те, що саме в цих умовах залізничний транспорт продемонстрував високу системоутворюючу роль у забезпеченні економічної стійкості держави, підтриманні експортної логістики та збереженні базової функціональності національної транспортної системи.

Про фрагментарний характер реформаційних змін, реалізація яких супроводжується поетапними змінами організаційної структури та поступовою цифровізацією окремих процесів за збереження базової інституційної моделі вертикально інтегрованого залізничного комплексу, свідчить аналіз еволюції реформування АТ «Укрзалізниця» у період 2006–2026 рр. (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Особливості реалізації реформаційних змін у залізничній галузі
протягом 2006-2025 рр. (сформовано на основі [35-46])

Період	Ключові реформи та події	Інституційно-структурні трансформації	Ідентифіковані структурні прогалини
1	2	3	4
2006–2010 рр.	Початок концептуальних реформ залізничного транспорту; розроблення державних програм реформування галузі	Формування концепції переходу до корпоративної моделі управління; збереження вертикально інтегрованої успадкованої структури управління	Реальна інституційна реформа управління не відбулася; відсутність розділення інфраструктури та перевезень; низький рівень інвестиційної модернізації

Продовження табл. 1.2

1	2	3	4
2010–2014 рр.	Спроби структурної модернізації; підготовка до корпоратизації; посилення державного контролю	Збереження монопольної моделі; часткова оптимізація витрат; початок цифровізації окремих процесів	Не створено незалежного регулятора; відсутня конкуренція на ринку перевезень; відсутній повний доступ приватних операторів
2014–2016 рр.	Реформи після євроінтеграційного курсу; оновлення регуляторної бази щодо особливостей функціонування залізничного транспорту	Формалізація переходу до ПАТ «Укрзалізниця» (2015); початок корпоратизації	Не завершено розділення функцій (інфраструктура, перевезення, оператори); обмежена лібералізація ринку
2017–2019 рр.	Інституційна реорганізація; створення окремих філій; оптимізація управління активами	ПАТ «Укрзалізниця» функціонує як єдиний холдинг; централізоване управління зберігається	Не створено повноцінної моделі вертикального розділення; слабка інтеграція з приватними операторами
2020–2021 рр.	Цифровізація окремих процесів; запуск e-ticketing та цифрових сервісів; стратегія модернізації	Зростання ролі цифрових сервісів; часткова автоматизація логістики	Відсутня єдина інтегрована цифрова логістична платформа; низький рівень data-driven управління інфраструктурою
2022–2023 рр.	Війна в Україні; різка перебудова логістичних маршрутів; зростання ролі залізниці у військовій та гуманітарній логістиці	Перехід до кризового режиму управління; різка зміна вантажопотоків; інтеграція з міжнародними коридорами ЄС	Не реалізовано довгострокове стратегічне планування; відсутня стабільність інвестиційних програм; обмежена модернізація інфраструктури через воєнні ризики
2024–2025 рр.	Поглиблення інтеграції з ЄС; реалізація організаційно-структурних трансформацій; цифрова трансформація; розвиток мультимодальних коридорів; орієнтація на ESG та green logistics	Посилення ролі міжнародних маршрутів; створення окремих філій; розвиток платформної логістики; часткова інтеграція з європейськими транспортними системами	Не завершено повну інтегрованість з EU railway system; недостатній рівень цифрової інтеграції в реальному часі; відсутня повністю ринкова модель доступу до інфраструктури; потребують реалізації незавершені організаційно-структурні реформи

Разом із цим слід відзначити кроки в напрямі організаційно-структурної трансформації, реалізація якої тривалий час відтерміновувалася. В останні роки було створено пасажирську, вокзальну та локомотивну компанії, «УЗ Вагон-сервіс», вагонного операторів та операторів припортових станцій, центральну станцію зв'язку, центри з ремонту та експлуатації колійних машин, управління промисловістю, діагностики залізничної інфраструктури, будівництва та ремонту колії й інженерних споруд тощо [47]. У 2026 році компанія планує здійснити наймасштабнішу структурну оптимізацію шляхом консолідації шести регіональних залізниць в єдиного інфраструктурного оператора [48].

Окремої уваги потребують і заплановані та реалізовані законодавчі зміни, у т. ч. у напрямі гармонізації європейського та українського законодавства. Під час офіційного скринінгу законодавства України за напрямками «Транспорт» і «Транс'європейські мережі» оцінено відповідність 182 актам ЄС. У свою чергу, серед ключових пріоритетів на 2026 рік визначено ухвалення Закону про безпеку та інтероперабельність залізничного транспорту, гармонізацію правил у дорожньому секторі, розвиток водного транспорту та модернізацію критичної інфраструктури. Окремо наголошено на запуску Ukraine Transport Support Fund як інструменту координації міжнародної допомоги у відновленні транспортної системи. Безпосередньо у сфері залізничного транспорту триває реформа, спрямована на інтеграцію до єдиного європейського транспортного простору через імплементацію *acquis* ЄС та структурну трансформацію галузі. У межах операційних заходів на 2026 рік передбачено запровадження механізму державного замовлення на пасажирські перевезення, старт реформи АТ «Укрзалізниця» та розроблення конкурентної моделі тарифоутворення. Реалізацію реформи заплановано на 2026-2031 роки з поетапним переходом до європейської моделі функціонування залізничного сектору після завершення переговорного процесу щодо членства України в ЄС [49].

Зазначене вище засвідчує той факт, що темпи інституційних реформ суттєво відстають від швидкості глобальних трансформацій транспортно-логістичного сектору, зокрема процесів платформізації, цифровізації та

фрагментації глобальних ланцюгів постачання, що формує структурний розрив між вимогами середовища та можливостями існуючої моделі управління.

Одним із ключових індикаторів трансформації середовища функціонування галузі та оцінювання глибини структурних змін, що відбувалися в економіці, логістичних зв'язках і транспортній системі держави, є динаміка обсягів перевезень залізничним транспортом України (рис. 1.11).

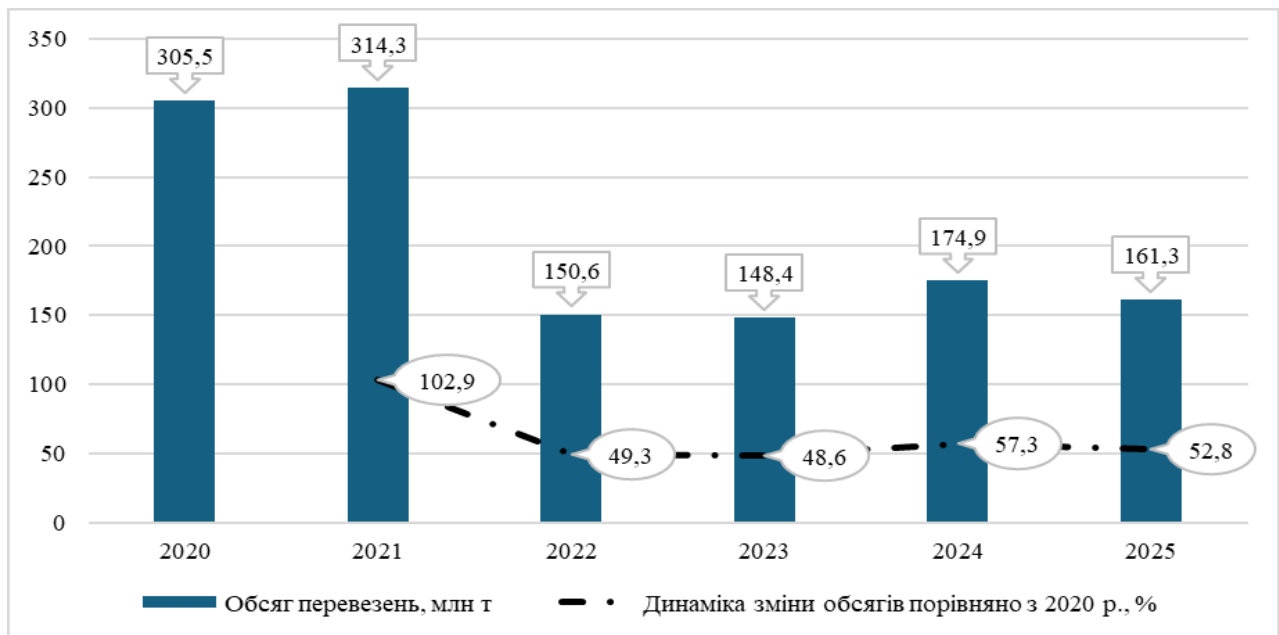


Рис. 1.11. Динаміка обсягів вантажних перевезень залізничним транспортом за 2020-2025 рр., у т. ч. у розрахунку до 2020 р. (побудовано на основі [50-53])

За аналізований період обсяг вантажних перевезень залізничним транспортом набув суттєвого двократного скорочення: з 305,5 до 161,3 млн т. Певні відновлювальні процеси обсягової роботи залізниці були зафіксовані у 2021 році після пандемічного шоку 2020 р. Однак, повномасштабне вторгнення 2022 р. знову дестабілізувало ситуацію і обсяг вантажної роботи скоротився на 50,7 % порівняно з 2020 роком. Подальша динаміка вантажних перевезень засвідчила неможливість повернення до довоєнного рівня, що зумовлено кумулятивним ефектом інфраструктурних втрат унаслідок обстрілів та довготривалим скороченням промислового сектору, який формує основний попит на перевезення і є базовим елементом вантажоутворюючої екосистеми.

На тлі скорочення загальних обсягів перевезень спостерігається суттєва структурна перебудова вантажопотоків, що характеризується зміною галузевих пріоритетів та зсувом у номенклатурі перевезених вантажів. Зокрема, у 2025 р. залізничним транспортом України було перевезено 42,8 млн т руди (зниження порівняно з 2024 р. склало 1,3 %), 31,2 млн т будівельних матеріалів (зростання на 3 %), а також 28,8 млн т зернових вантажів (падіння на 27,3 % відповідно). При цьому будівельні матеріали вперше в аналізованому періоді випередили зернові вантажі за обсягами перевезень, що свідчить про зміну галузевих пріоритетів вантажної бази. Структура вантажоперевезень за напрямками характеризувалася домінуванням внутрішніх та експортних потоків: внутрішні перевезення становили 74,5 млн т (46,2 %), експортні – 74,0 млн т (45,9 %), імпорт – 12,3 млн т (7,6 %), транзит – 0,5 млн т (0,3 %). Така конфігурація підтверджує домінування внутрішньоорієнтованих та експортно-сировинних логістичних потоків при мінімальній ролі транзитного сегмента [54].

Слід зазначити, що найбільшого скорочення за 2021-2025 рр. у структурі вантажних перевезень зазнав сегмент кам'яного вугілля, обсяги якого зменшилися на 62 % – з 72 до 30 млн т (рис. 1.12). Така динаміка зумовлена комплексним впливом воєнних чинників, зокрема руйнуванням об'єктів теплової генерації, втратою доступу до видобувних потужностей на тимчасово окупованих територіях, а також суттєвим зниженням транзитних потоків. У результаті відбулося різке звуження вуглевантажної бази залізничного транспорту. Суттєвого спаду зазнали також перевезення будівельних матеріалів, обсяги яких скоротилися на 52 % – з 50 до 19 млн т, що відображає загальне уповільнення інвестиційно-будівельної активності в економіці, за винятком проєктів, пов'язаних із відновленням критичної інфраструктури та забезпеченням оборонних потреб. У свою чергу, у сегменті перевезень руди та марганцевої сировини зафіксовано зниження на 43 % – з 78 до 44 млн т. Ключовими причинами стали окупація та руйнування великих металургійних підприємств, насамперед у Маріуполі, ускладнення експортної логістики та обмеження пропускної спроможності західних прикордонних переходів [55].

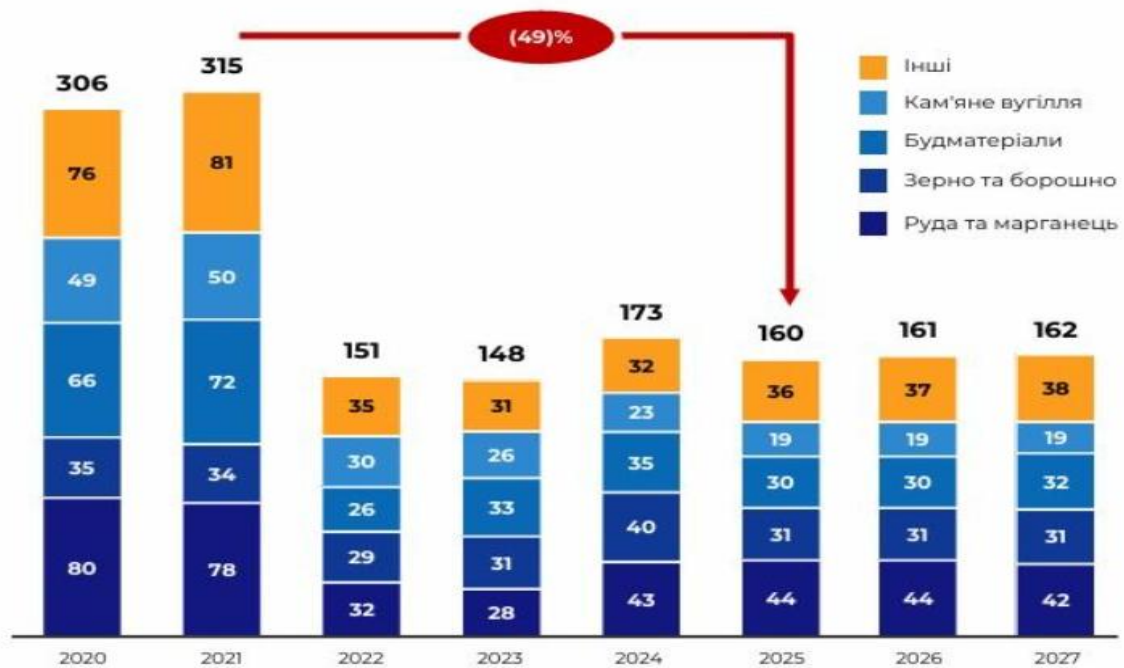


Рис. 1.12. Динаміка обсягів вантажних перевезень залізничним транспортом за 2020-2025 рр. у розрізі видів вантажів [55]

Найбільш стійким сегментом виявилися зернові вантажі, обсяги перевезень яких скоротилися лише на 9 % – з 34 до 31 млн т. Відносна стабільність цього напрямку пояснюється збереженням високого зовнішнього попиту на українську аграрну продукцію, а також активною адаптацією транспортно-логістичної системи до воєнних умов, зокрема розвитком альтернативних маршрутів експорту через західні кордони та функціонуванням «зернових коридорів». Однак, не дивлячись на це, як свідчать дані рис. 1.13 обсяг перевезення зернових у 2025 році є рекордно низьким за весь десятирічний період спостережень. Зокрема в експортному сегменті зафіксовано суттєве скорочення зернових перевезень залізницею до 25,48 млн т (на 25 %), а також у внутрішньому сполученні до 3,0 млн т (на 43 %), при незначній ролі імпорتنих і транзитних потоків, які не компенсували втрати обсягів. Зниження вантажопотоку частково пояснюється ефектом високої бази порівняння 2024 р., коли значні обсяги зерна врожаю 2023 р. були перевезені залізницею після відкриття морського коридору. Однак, слід враховувати й той факт, що у 2024 році морські порти забезпечили експорт 29,2 млн т, а

залізничний транспорт – 4,9 млн т. У свою чергу, у 2025 році значення показників були на рівні 23,5 та 2,0 млн т [56]. Тобто, основним каналом експорту зернових залишається морський транспорт, тоді як залізничний транспорт переважно виконує функцію підвезення вантажів до портової інфраструктури. При цьому після відновлення роботи морського коридору суттєво скоротилися перевезення зерна через сухопутні прикордонні переходи, що обмежило потенціал розширення вантажної бази АТ «Укрзалізниця» у сегменті транскордонної логістики.

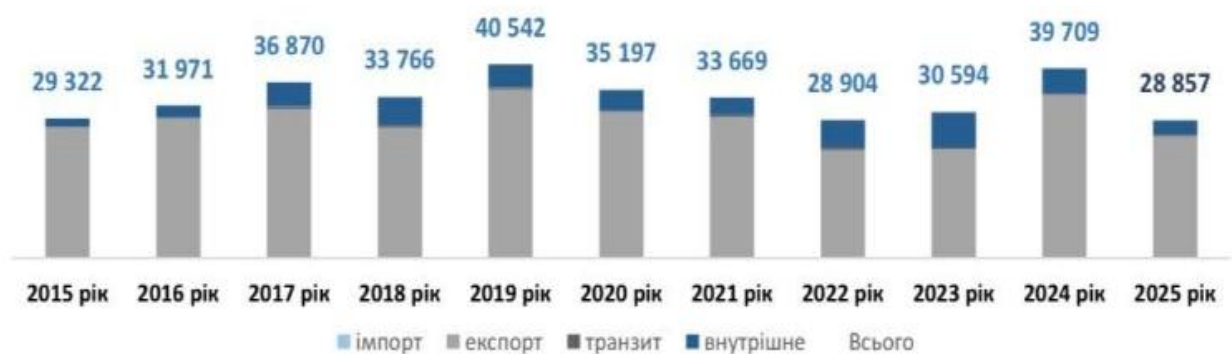


Рис. 1.13. Динаміка обсягів перевезень зернових залізничним транспортом за 2015-2025 рр. [56]

Слід вказати й на негативну цінову кон'юнктуру на зерновому ринку наприкінці 2025 р., посилення конкурентного тиску з боку альтернативних видів транспорту, а також логістичні обмеження, спричинені пошкодженням залізничної та портової інфраструктури в листопаді-грудні. Значний вплив мала й тарифна політика, яка демонструє високу еластичність вантажної бази до зміни тарифів: підвищення вантажних ставок АТ «Укрзалізниця» на 20 % супроводжується скороченням вантажопотоку майже на 19 % [56]. У сукупності ці чинники зумовили перерозподіл вантажопотоків на користь альтернативних видів транспорту, зокрема автомобільного, і обмежили можливості залізниці щодо розширення вантажної бази.

Викликає схвилювання й той факт, що попри значний транзитний потенціал, зумовлений вигідним геостратегічним положенням України на

перетині європейських та азійських транспортних маршрутів, роль транзитного сегмента у формуванні вантажної бази залізничного транспорту продовжує послаблюватися. Транзит, який потенційно міг би виступати одним із ключових джерел доходів та драйвером інтеграції у міжнародні логістичні мережі, характеризується стійкою спадною динамікою. Так, протягом 2010–2021 рр. обсяги транзитного вантажообігу скоротилися на 71,7 % – з 46,0 до 13,0 млрд ткм (у 2021 р. транзитні перевезення склали 12 млн т). Після 2021 р. транзитна функція АТ «Укрзалізниця» фактично втратила системоутворююче значення і вантажообіг у 2022 році знизився до 2,4 млрд ткм. Якщо до повномасштабної війни транзит виступав одним із ключових джерел формування міжнародного вантажопотоку, то у 2022–2025 рр. його обсяги скоротилися до критично низького рівня – близько 0,5-1,0 млн т на рік, а частка у структурі перевезень у 2025 р. становила лише 0,3 % [57]. Це свідчить про практичну деградацію транзитної функції української залізниці та втрату ролі України як транзитного мосту між регіональними логістичними системами. Слід вказати і на те, що в контексті екосистемної трансформації це вказує на суттєве послаблення міждержавної транспортної взаємодії, зниження рівня інтегрованості у глобальні логістичні мережі та формування ознак екосистемної дисфункціональності залізничного транспорту.

Зважаючи на глобальне зростання ролі мультимодальної та контейнерної логістики у міжнародних транспортних системах, одним із ключових напрямів трансформації АТ «Укрзалізниця» стало формування інтермодальних сервісів та інтеграція у міжнародні логістичні ланцюги. Активна практична реалізація відповідних ініціатив розпочалася лише з 2023 р., коли на ринку було запроваджено новий формат інтермодального сервісу, орієнтований на організацію регулярних контейнерних поїздів із гарантованим графіком курсування і забезпечуючий синхронізацію залізничних перевезень із роботою морських портів, прикордонних переходів та іноземних перевізників [58]. Одними з перших інтермодальних маршрутів стали сполучення Київ – Гданськ, а також маршрути з Одеси, Дніпра та Вінниці до польських портів. Однак,

функціонування таких маршрутів мало нестійкий характер під впливом воєнних, інфраструктурних та ринкових факторів. У 2025 р. сервіс було відновлено дочірньою компанією UZ Cargo Poland у межах розвитку прямих контейнерних сполучень між українськими містами та портами ЄС [59-60]. У контексті сказаного слід акцентувати увагу, що суттєву роль у розвитку міжнародної мультимодальної логістики відіграло створення дочірньої компанії UZ Cargo Poland, що дозволило АТ «Укрзалізниця» частково інтегруватися у європейський ринок транспортних послуг та забезпечити комплексний супровід перевезень територією Польщі й Румунії і дало змогу оптимізувати взаєморозрахунки за використання вагонного парку та спростити організацію міжнародних контейнерних перевезень для українських вантажовласників.

Однак, попри позитивні інституційні зрушення, темпи розвитку контейнерних та інтермодальних перевезень залишаються нестійкими (рис. 1.14). Найвищим обсяг контейнерних перевезень за останні роки був зафіксований у 2020 р. на рівні 425,0 тис. TEU, що було забезпечено за рахунок активного розвитку контейнерних поїздів, розширення міжнародних маршрутів та інтеграції України до логістичних ланцюгів сполучення Китай – Європа. Однак після початку повномасштабної війни контейнерна логістика зазнала суттєвих трансформацій через руйнування транспортної інфраструктури, втрату частини промислової та портової бази, порушення міжнародних логістичних маршрутів і фактичне згорання транзитної функції залізниці.

Попри поступове відновлення контейнерних перевезень у 2023–2024 рр. завдяки розвитку західних прикордонних переходів, запуску інтермодальних сервісів та адаптації експортної логістики до нових умов, їх обсяги залишалися нижчими за рівень 2020 р. Так, у 2024 р. контейнерні перевезення АТ «Укрзалізниця» становили 258,2 тис. TEU, а у 2025 р. скоротилися до 241,6 тис. TEU, що на 6 % менше порівняно з попереднім роком. Основними причинами такої нестійкої динаміки стали залежність контейнерного сегмента від функціонування морських коридорів, обмеження пропускної спроможності прикордонної інфраструктури, посилення конкуренції з автомобільним

транспортом та збереження сировинної орієнтації вантажної бази. Це резонує із загальними тенденціями на ринку контейнерної логістики, характерною ознакою сучасного етапу розвитку якої є поступове формування мультимодальної моделі перевезень, орієнтованої саме на ефективну взаємодію залізничного, автомобільного та морського транспорту.

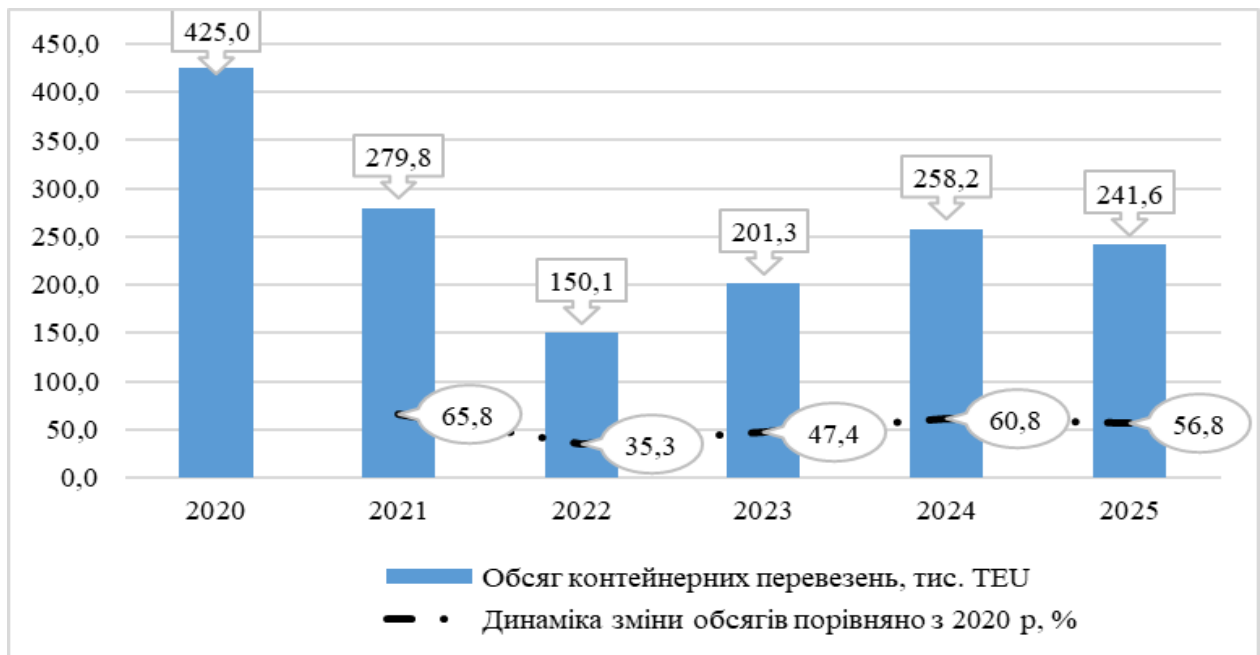


Рис. 1.14. Динаміка обсягів контейнерних перевезень АТ «Укрзалізниця», у т. ч. у розрахунку до 2020 р. (побудовано на основі [61-62])

Структура контейнерних перевезень АТ «Укрзалізниця» у 2025 р. характеризувалася домінуванням аграрно-сировинної продукції. Найбільшу частку у загальному обсязі контейнеропотоку формували зернові вантажі – 62,99 тис. TEU або 26 %, однак порівняно з 2024 р. їх питома вага скоротилася на 20 відсоткових пунктів. Значну частку також становили перевезення чорних металів – 46,41 тис. TEU або 19 % загального обсягу, що лише незначно поступалося показнику попереднього року. Слід вказати і на тенденцію зростання ролі продуктів переробки аграрної сировини, зокрема перевезення макухи та шротів досягли 29,23 тис. TEU або 12 % контейнерного потоку, збільшившись на 4 відсоткові пункти відносно 2024 р. Помітну частку у структурі контейнерних перевезень займали олія (15,60 тис. TEU або 7 %) та

синтетичні смоли (12,39 тис. TEU або 5 %) [62]. Така структура свідчить про збереження сировинної орієнтації контейнерної логістики при одночасному поступовому розширенні сегментів продукції з вищим рівнем переробки.

Окремої уваги заслуговує той факт, що експортні контейнерні перевезення у 2025 р. переважно здійснювалися через сухопутні прикордонні переходи, частка яких становила 58 % або 83,76 тис. TEU. Через морські порти було перевезено 59,48 тис. TEU або 42 % експортного контейнеропотоку [62]. Такого роду тенденції засвідчують посилення ролі західного логістичного напрямку в умовах трансформації міжнародних транспортних маршрутів та адаптації української транспортної системи до воєнних викликів.

Поряд із зростанням навантаження на інфраструктуру та поглибленням операційної нестабільності у зв'язку з оперативною структурною адаптацією транспортних потоків і переорієнтацію логістичних маршрутів у напрямку західних кордонів та морських портів, значного загострення набула проблема техніко-технологічної деградації галузі, яка проявлялася у критичному рівні зношеності основних фондів, обмеженій інвестиційній спроможності та фрагментарності модернізаційних процесів. Інтенсивність використання наземних транспортних коридорів (автомобільного та залізничного сполучення), починаючи з 2022 року, суттєво зросла як у контексті обмеженої функціональності морських портів Чорного моря, так і паралельно з їх частковим відновленням. Так звані «Шляхи солідарності» стали ключовими маршрутами доступу до ринків ЄС і стали набувати все більшого значення для українського експорту. Так, спостерігалось суттєве зростання двосторонніх транскордонних потоків на кордоні з Польщею та Румунією, що призвело до перевантаження наявної інфраструктури пунктів пропуску. У свою чергу, кордони зі Словаччиною, Угорщиною та Молдовою не зазнали аналогічного зростання вантажопотоків, що свідчить про нерівномірність перерозподілу логістичного навантаження в регіоні.

Низька пропускна спроможність портів та наявний дисбаланс між темпами підвезення вантажів залізницею та пропускною здатністю портово-

експортної інфраструктури виступають тригерами ще більшого розбалансування логістичного ланцюга. Так, залізниця щодобово подає до портів близько 47-50 поїздів, однак цей потік не є повністю синхронізованим із можливостями портів щодо одночасного прийому, накопичення та перевалки зерна. У результаті формується тимчасовий «ефект накопичення» рухомого складу на підходах до портових вузлів. Для прикладу, станом на 16 квітня обсяг черги зернових вагонів становив 7 948 одиниць, що, попри зниження на 3,3 % за тиждень, свідчить про збереження високого рівня навантаження на припортову логістичну інфраструктуру. Потребує уваги й зниження середньодобових обсягів навантаження зернових вантажів до 81,2 тис. т у першій половині квітня, що на 8,5 % менше порівняно з березнем [63], що вказує на нестабільність вантажоутворення в аграрному сегменті, яка впливає на ритмічність залізничних перевезень і ускладнює балансування між підвезенням до портів та їх фактичною пропускною спроможністю.

Нестабільність логістичних процесів в аграрному секторі є лише одним із проявів більш комплексних порушень у функціонуванні транспортно-логістичного ланцюга, який зазнає впливу інфраструктурних обмежень та системних безпекових ризиків. У цьому контексті пропускна спроможність портової інфраструктури та ефективність її взаємодії із залізничним транспортом додатково ускладнюються дією зовнішніх шоків факторів. Ключовим серед них виступають ракетні обстріли транспортної та портової інфраструктури, що зумовлюють потребу екстреного перенаправлення вантажів і призводять до періодичних порушень операційної діяльності, зниження пропускної спроможності та формування стійких логістичних «вузьких місць».

Так, аналіз пропускної спроможності окремих напрямків демонструє нерівномірність використання портової інфраструктури. Зокрема, на ділянці Колосівка – порт «Південний» фіксується зниження інтенсивності руху до близько 15 поїздів на добу внаслідок енергетичних обмежень та уразливості інфраструктури. Аналогічно, на напрямку до порту «Чорноморськ» після серії пошкоджень інфраструктури спостерігається неповне відновлення пропускної

здатності, що стабілізує підведення вагонів на рівні 1,4-1,5 тис. одиниць на добу та не дозволяє компенсувати накопичені черги [64].

Слід вказати і на те, що однією з найбільш критичних проблем функціонування залізнично-портової підсистеми залишається формування стійких черг вагонів на підходах до портів Великої Одеси. У періоди пікового навантаження в черзі перебуває понад 13,5 тис. вагонів, з яких близько 7,9 тис. припадає на зернові вантажі. При цьому нормативні параметри операційної моделі АТ «Укрзалізниця» передбачають граничний рівень черги на рівні 5-6 тис. вагонів, що свідчить про системне перевищення допустимого навантаження і наявність інфраструктурних обмежень.

Вказують вантажовласники і на такі прояви дисбалансу як структурна асиметрія між різними видами вантажів. У розподілі маршрутів перевага фактично надається рудним вантажам порівняно із зерновими, що частково зумовлено особливостями перевантажувальних потужностей порту «Південний» та вищим рівнем маршрутизації рудних потоків. Це формує нерівномірність доступу до інфраструктури та додатково посилює черговість у зерновому сегменті, де переважають повагонні відправки.

Така ситуація призводить і до накопичення вагонів на підходах до портів, зниження оборотності рухомого складу та виникнення додаткових простоїв вагонного парку АТ «Укрзалізниця», що ще більше посилює екосистемну розбалансованість у транспортно-логістичному секторі. Зафіксовані випадки накопичення вагонів із простоєм понад 24 години на окремих станціях, що свідчить про нерівномірність оперативного планування. Середній оборот вантажного вагона оцінюється наразі на рівні близько 280 годин, з яких лише 25-28 годин припадає на фазу руху. Решта часу формує простої на технічних та транзитних станціях (до 140 годин), а також у процесах вантажних операцій (понад 100 годин). У результаті виникає ситуація, коли вагони, відправлені пізніше, можуть прибувати до портів швидше за ті, що були завантажені раніше, що свідчить про втрату ритмічності логістичного процесу [64].

Загалом проблема оборотності вагонів має довготривалий характер, днак

у сучасних умовах вона набула значно більш вираженого та критичного характеру. Так, динаміка оборотності вантажних вагонів довоєнного періоду 2017-2021 рр. (рис. 1.15) є доволі нестабільною, демонструючи суттєві коливання у річному розрізі. Так, у 2020 р. середній оборот вантажного вагона коливався в межах 7,66-8,75 доби (у першому кварталі – 8,75, у другому – 7,77, у третьому – 7,66, у четвертому – 7,81; у червні – 7,51, у липні – 7,43, у листопаді – 7,9), що відображало в цілому поступове скорочення простоїв і підвищення ритмічності перевезень у період до повномасштабних кризових шоків [65-67]. У 2021 році коливання показника було зафіксовано в межах від 7,22 до 8,67 доби, демонструючи нарощення під кінець аналізованого періоду. При цьому слід зазначити, що в структурі обороту переважала частка технологічних операцій, тоді як непродуктивні простої мали обмежений характер і здебільшого були пов'язані з сезонністю вантажопотоків та інфраструктурними обмеженнями окремих напрямків.

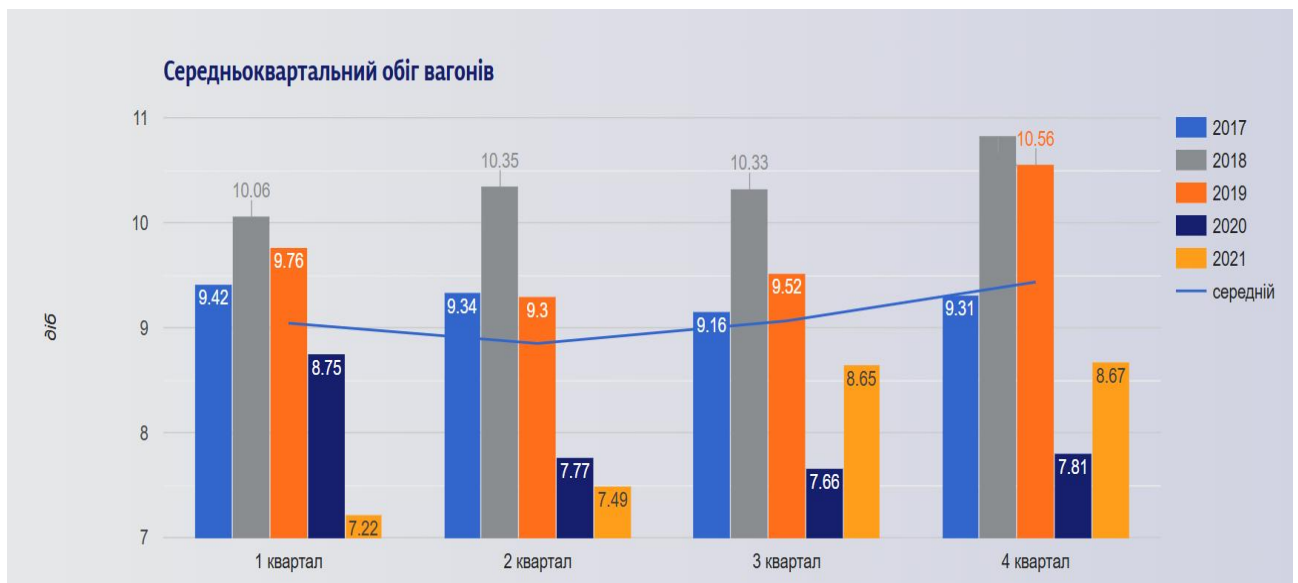


Рис. 1.15. Динаміка обігу вантажних вагонів за 2017-2021 рр. [67]

Однак, надалі після повномасштабного вторгнення спостерігалось погіршення динаміки оборотності вантажного рухомого складу і в середньому за 2022 рік показник склав 14,23 доби, що є найвищим його значенням за аналізований період. У листопаді 2023 року обіг вантажного вагона склав

10,7 доби, а в лютому 2024 року – 9,3 доби [68]. У свою чергу, у 2026 р. середній оборот вантажного вагона оцінюється на рівні близько 11,7 діб (280 год.), що свідчить про погіршення ефективності використання вагонного парку і є різке зростання частки непродуктивного часу в загальному обороті.

Доцільно звернути увагу й на обсяги навантаження вантажів, що дозволяє оцінити не лише операційну ефективність використання вагонного парку, але й структурні зміни у формуванні вантажної бази залізничного транспорту. Так, у 2017 році значення показника коливалося в межах 711,86-771,04 тис. т, а у 2021 році – від 647,85 до 777,61 тис. т (рис. 1.16). Слід зазначити, що перед початком бойових дій 22.02.2022 р. залізничною компанією було зафіксовано навантаження вантажного вагону на рівні 798,46 тис. т [69].



Рис. 1.16. Динаміка навантаження вагонів за 2017-2021 рр. [67]

Одним із ключових проявів структурної кризи та системної дисфункціональності залізничного транспорту України є критичне старіння вантажного вагонного парку. Станом на 2026 рік кількість вагонів із вичерпаним нормативним строком служби, згідно даних дослідження [70], перевищує 115 тис. од., що становить близько 72 % загального парку та є одним із найгірших показників серед країн простору колії 1520 мм. Статистичні дані

щодо стану транспортного сектору за 2024 р. свідчать про критичний рівень старіння рухомого складу залізничного транспорту: 9,0 % вантажних вагонів віком 8 років, 53,7 % одиниць експлуатуються у віковому діапазоні 26-40 років, а 17,8 % використовуються вже понад 40 років. Найбільш критичний рівень старіння характерний для окремих типів спеціалізованого рухомого складу. Зокрема, 85,3 % платформ та 75,3 % критих вагонів перебувають у віці 26-40 років, серед рефрижераторних вагонів 97,4 % експлуатуються понад 26 років. При цьому навіть у сегменті напіввагонів, який характеризується найвищими темпами оновлення (протягом 2014-2024 рр. їх парк поповнився на 23179 од. (рис. 1.17)), майже половина парку (45,2 %) належить до категорії 26-40 років, а 10,9 % – перевищує 40-річний термін експлуатації [71-72].

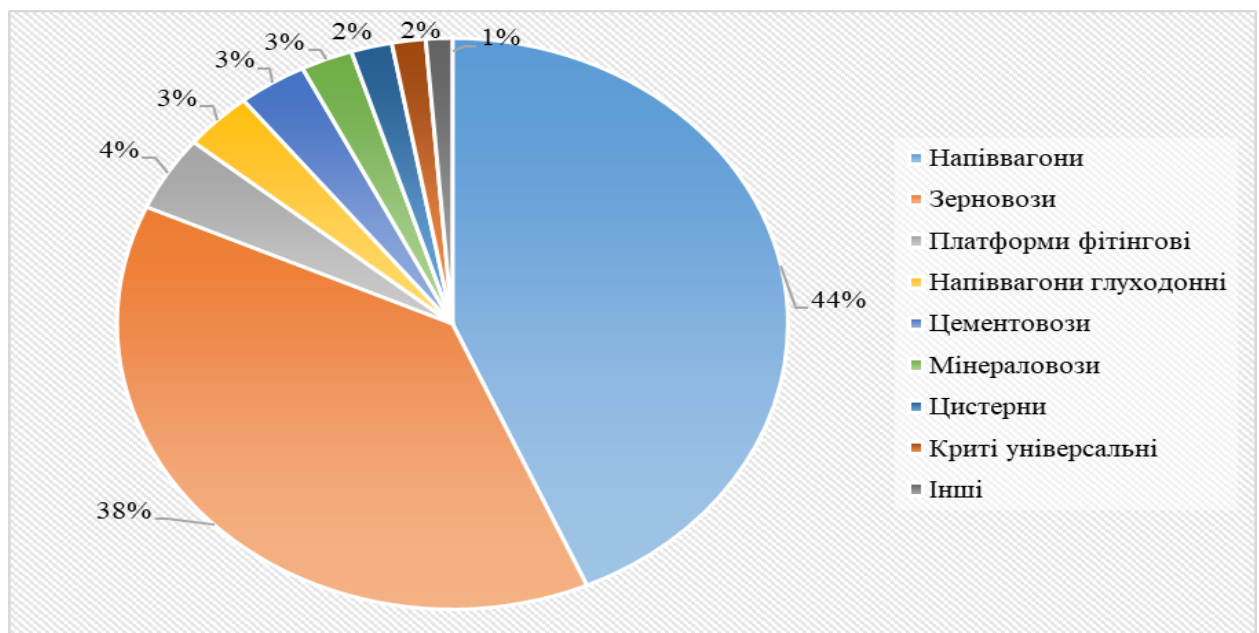


Рис. 1.17. Динаміка оновлення вагонного парку АТ «Укрзалізниця» [72]

Про домінування морально та фізично застарілого рухомого складу й системне перевищення нормативних строків експлуатації вагонів свідчить і рівень зношеності вагонів, що протягом 2019-2022 рр. зріс із 87,67 до 90,68 %. При цьому, незважаючи на незначне зниження показника зносу у 2023–2024 рр. (до 84,79 % та 85,32 % відповідно), така динаміка не є результатом масштабного технологічного оновлення парку, а, насамперед, обумовлена вимушеним вибуттям найбільш зношених вагонів унаслідок списання та втрат,

спричинених воєнними діями (рис. 1.18). Так, аналіз динаміки облікованих на тимчасово окупованих територіях (ТОТ) напіввагонів свідчить про наявність нерівномірних та структурно аномальних процесів втрати рухомого складу. Якщо у 2014 році обліковувалося лише 26 напіввагонів, то у 2018 році їх кількість зростає до 1127 одиниць, після чого спостерігалось поступове скорочення цього показника [72]. Особливо показовим є різке накопичення вагонів упродовж 2017-2019 рр., коли лінія зіткнення залишалася відносно стабільною та не зазнавала суттєвих територіальних змін. Така динаміка дає підстави стверджувати, що зростання кількості вагонів на тимчасово окупованих територіях було зумовлене не лише воєнними чинниками, а й накопиченням системних дисбалансів у процесах управління вагонним парком, контролю за переміщенням рухомого складу та регулювання його експлуатації.



Рис. 1.18. Кількість вантажних вагонів, внесених до автоматизованої бази даних АТ «Укрзалізниця» [72]

Окрему увагу привертає тенденція збільшення кількості вагонів, облікованих у категорії «за межами УЗ», тобто таких, що вибули з державного парку внаслідок продажу, передачі або переходу у власність інших суб'єктів господарювання. Вперше суттєве зростання цього показника зафіксовано у

2017 році, тоді як пікові значення припадають на 2018-2019 рр., коли з обліку Укрзалізниця були виведені сотні напіввагонів, зерновозів та критих вагонів. Такі процеси свідчать про поглиблення структурної трансформації вагонного господарства, що супроводжувалася втратою частини державного контролю над рухомим складом, зростанням диспропорцій у структурі вагонного парку та посиленням ризиків для стійкості транспортно-логістичної системи.

Суттєвих трансформацій під впливом пандемії COVID-19 і надалі повномасштабної війни набув пасажирообіг залізничного транспорту України, значення якого у 2024 р. становило 16,7 млрд пас.-км, що на 56,1 % більше порівняно з 2020 р. (10,7 млрд пас.-км), коли карантинні обмеження значно скоротили можливості для мобільності пасажирів (рис. 1.19). У свою чергу, порівняно з показником 2015 р. (35,4 млрд пас.-км) рівень пасажирообігу у 2024 р. залишається на 52,8 % нижчим, що свідчить про неповне відновлення пасажирських перевезень після кризових явищ останнього десятиліття. Найбільші обсяги пасажирообігу у 2024 р. забезпечували Південно-Західна (7,1 млрд пас.-км) та Львівська (4,2 млрд пас.-км) залізниці, тоді як найнижчий показник зафіксовано на Донецькій залізниці (0,1 млрд пас.-км), що є наслідком тривалих воєнних дій та втрати частини транспортної інфраструктури.

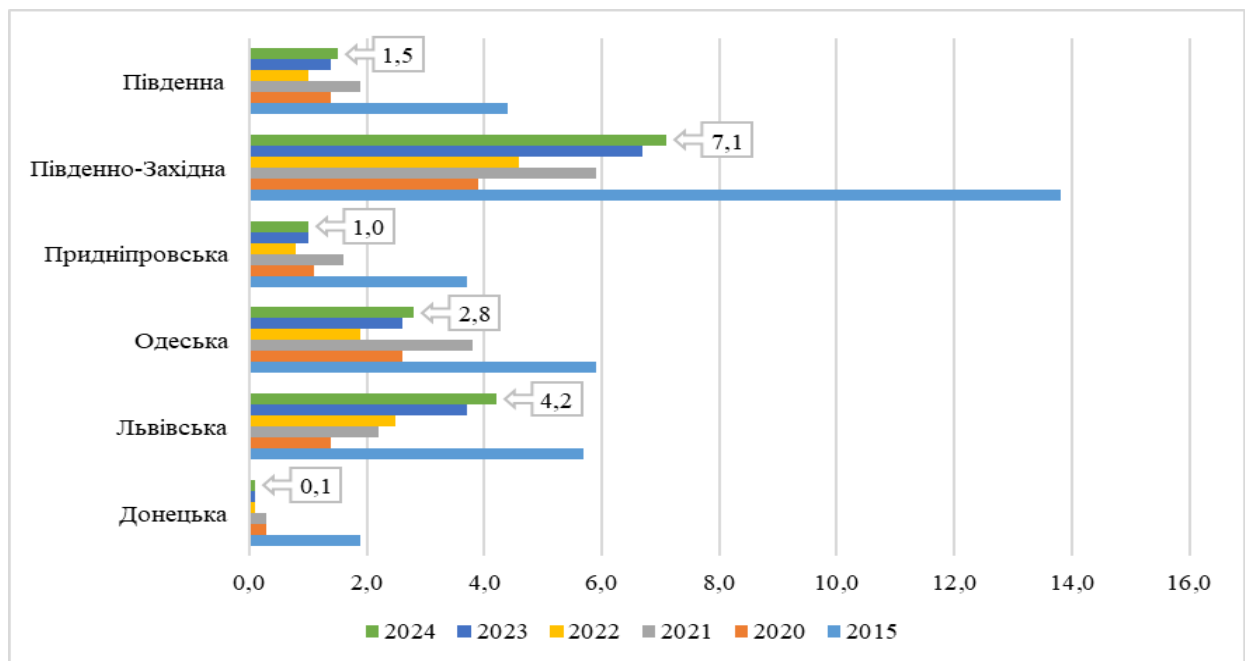


Рис. 1.19. Динаміка пасажирообігу залізничного транспорту, млрд пас-км [71]

Незважаючи на поступове відновлення пасажирських перевезень, розвиток цього сегмента стримується високим рівнем фізичного та морального зносу пасажирського вагонного парку. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває оцінка його кількісних і якісних характеристик, а також темпів оновлення в умовах обмежених інвестиційних ресурсів. Незважаючи на загалом збереження високого рівня фізичного зносу та недостатніх темпів оновлення парку пасажирських вагонів, в останні роки АТ «Укрзалізниця» реалізує програми закупівлі нових одиниць рухомого складу та модернізації наявного парку, що сприяє підвищенню якості перевезень і частковому оновленню матеріально-технічної бази пасажирського комплексу. Однак, масштаби оновлення залишаються недостатніми для повного подолання накопичених проблем старіння рухомого складу, оскільки значна частина пасажирських вагонів продовжує експлуатуватися за межами нормативного строку служби.

Тривале недофінансування процесів відтворення пасажирського рухомого складу та систематичне відтермінування його оновлення призвели до критичного рівня зношеності пасажирського вагонного парку. Якщо у 2016 р. ступінь зносу пасажирських вагонів становив 86,0 %, то у 2020 р. він зріс до 92,8 %, що свідчить про фактичне вичерпання технічного ресурсу значної частини рухомого складу. Протягом тривалого періоду темпи оновлення суттєво поступалися темпам вибуття вагонів. Так, у 2016–2020 рр. щорічні обсяги закупівлі нових вагонів становили від 8 до 50 одиниць, а модернізації – від 13 до 118 одиниць, тоді як лише у 2016 р. було списано 529 вагонів, у 2017 р. – 113, у 2018 р. – 257, а у 2020 р. – 178 вагонів. У результаті за період 1992–2020 рр. було придбано близько 700 нових вагонів, а обсяги списання перевищили 5 тис. одиниць, що зумовило стрімке скорочення експлуатаційного парку та формування значного дефіциту рухомого складу [73-76].

Після тривалого періоду скороченого відтворення пасажирського вагонного парку у 2021-2025 рр. спостерігається активізація процесів його оновлення. Найбільш масштабним проектом стало придбання 100 нових пасажирських вагонів у межах державної програми підтримки залізничного

транспорту, поставки яких здійснювалися у 2021-2023 рр. [77]. У 2024 р. розпочато реалізацію ще одного контракту на будівництво 66 пасажирських вагонів, поставка яких завершилася в другому півріччі 2025 р. [78]. Продовжено таку практику і надалі, зокрема вже у 2025 р. укладено угоду на виробництво додаткових 100 вагонів нового покоління [79]. Одночасно продовжувалися програми модернізації існуючого рухомого складу. Проте масштаби оновлення залишаються недостатніми порівняно з накопиченим дефіцитом парку, оскільки лише протягом 2019–2024 рр. його чисельність скоротилася більш ніж на тисячу вагонів, а в найближчі роки через досягнення граничного строку експлуатації підлягатиме списанню ще близько 300 одиниць.

Стан рухомого складу залізничного транспорту України залишається також одним із ключових обмежувальних факторів розвитку пасажирських і вантажних перевезень. Наразі інвентарний парк локомотивів характеризується критичним рівнем зносу – у середньому близько 96 %, а середній вік тягового рухомого складу сягає близько 46 років, що формує системний дефіцит справної тяги та обмежує пропускну спроможність мережі (рис. 1.20). У 2024 р. загальна кількість тепловозів становила 1948 од., електровозів – 1595 од., паровозів – 22 од. Разом із цим слід зазначити, що за даними 2021 р. в експлуатації залізничної компанії перебувало 1532 локомотиви, у тому числі 749 електровозів та 783 тепловози, а в резерві знаходилося 222 електровози (зокрема 109 вантажних і 113 пасажирських) [80]. Це дозволяє дійти висновку, що навіть до періоду інтенсивних пошкоджень залізнична галузь характеризувалася обмеженим рівнем доступної тяги та значною часткою резервованого парку. У свою чергу, унаслідок повномасштабних воєнних дій експлуатаційна спроможність рухомого складу набула критичного дефіциту. Так, за період з 24 лютого 2022 р. по березень 2026 р. зафіксовано майже 5 тис. атак на об'єкти залізничної інфраструктури, внаслідок чого пошкоджено понад 25,8 тис. об'єктів. Серед них – 341 локомотив (понад 22 % експлуатаційного парку), 1704 вантажні та 319 пасажирських вагонів, 117 вокзалів, що свідчить про системний характер руйнування як інфраструктурної, так і рухомої

складової залізничного комплексу [81]. Такі пошкодження ще більше посилили вже існуючі проблеми зношеності рухомого складу, загострюючи дефіцит експлуатаційних тягових та вагонних ресурсів і ускладнюючи забезпечення стабільної провізної спроможності залізничної системи.

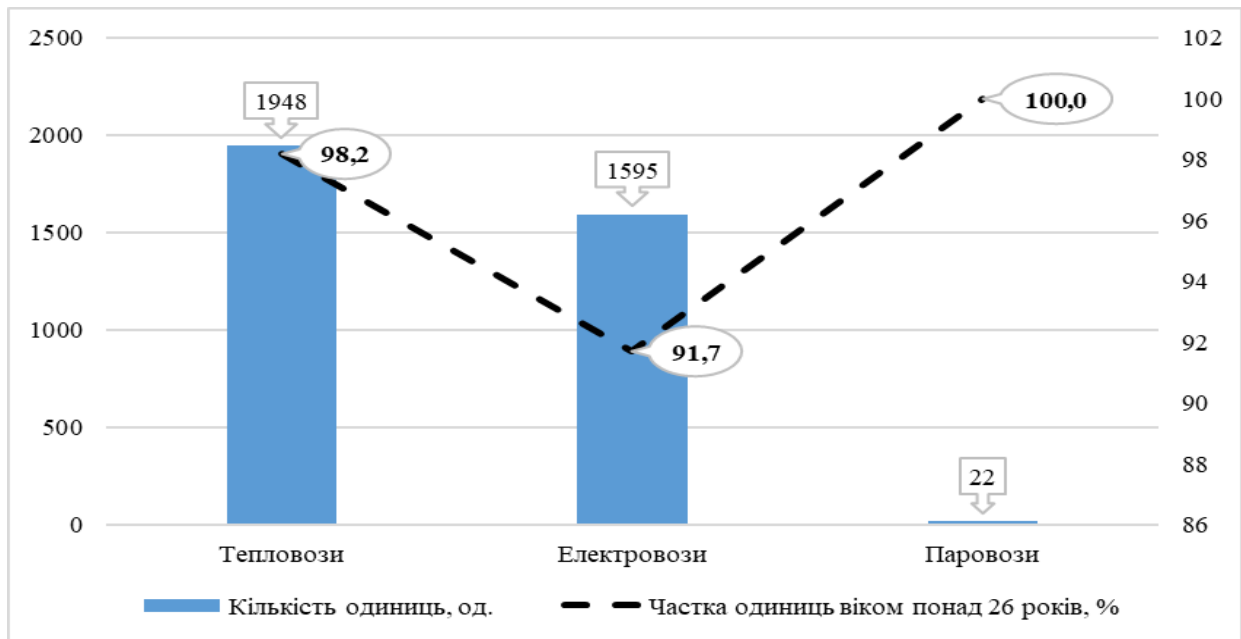


Рис. 1.20. Аналіз кількості одиниць тягового рухомого складу та їх частки віком понад 26 років (побудовано на основі [71])

Зазначені системні виклики, пов'язані зі значним фізичним зносом рухомого складу, дефіцитом тягових ресурсів та втратами внаслідок воєнних дій, зумовили активізацію програм міжнародного оновлення парку. У попередні роки основою часткового відновлення тягової спроможності стали угоди з компанією General Electric щодо постачання та модернізації тепловозів, що дозволило тимчасово стабілізувати найбільш критичні ділянки експлуатації. Зокрема в межах даного контракту було фактично поставлено 30 магістральних тепловозів із запланованих до 225 одиниць, що свідчить про часткову реалізацію програми оновлення тягового рухомого складу та обмежений ефект масштабної модернізації парку [82]. Слід розглянути і масштабний та системно значущий контракт з компанією Alstom на постачання 55 вантажних електровозів загальною вартістю близько 475 млн євро, із поетапними

поставками, що розпочнуться у 2027 р., та передбаченою локалізацією виробництва. Повна поставка партії запланована на період 2027-2029 рр. У дослідженнях акцентується увага на тому, що нові локомотиви характеризуватимуться підвищеною експлуатаційною ефективністю, зокрема збільшеним міжсервісним інтервалом до 37 діб та прогнозованим рівнем технічної готовності до 95 %, що суттєво перевищує показники наявного парку [83]. Дана угода фактично є першим великим контрактом після реалізації проєктів із General Electric, що свідчить про перехід до довгострокових моделей технологічного партнерства з європейськими виробниками.

Поряд із критичним станом рухомого складу, не менш обмежувальним фактором функціонування залізничної системи України виступає фізичний та експлуатаційний стан інфраструктури колійного господарства. Середній рівень зносу залізничних колій в Україні оцінюють у близько 70 %, при цьому на окремих ділянках на рівні 90 %, що свідчить про нерівномірність деградації інфраструктури та наявність локальних зон критичного стану. Загалом, частка колій, що потребують капітального ремонту або реконструкції, оцінюється на рівні понад 25 % загальної протяжності мережі [84]. Додатково ускладнюють ситуацію масштабні пошкодження інфраструктури внаслідок воєнних дій. З початку повномасштабного вторгнення зафіксовано майже 5 тис. атак на об'єкти залізничного транспорту, в результаті яких пошкоджено понад 25,8 тис. інфраструктурних елементів. Під постійними обстрілами функціонують колійне господарство, станційна інфраструктура, енергетичні та допоміжні об'єкти, що забезпечують рух поїздів. Також пошкоджено понад 500 км колій, 100 станцій і вокзалів, що суттєво знижує пропускну та провізну спроможність мережі [85].

Незважаючи на гостру небезпеку залізнична компанія продовжує підтримувати функціонування системи шляхом відновлення та модернізації колійної інфраструктури. АТ «Укрзалізниця» у 2023 р. виконало різними видами ремонту 1308,3 км колій, що на 19,6 % перевищує показник 2022 р. Зокрема, капітальним ремонтом було оновлено 495,6 км колій, що на 5,7 % більше порівняно з попереднім роком, тоді як обсяги середнього ремонту

зросли на 30 % і досягли 812,7 км (рис. 1.21). Крім того, виконано капітальний ремонт 284 комплектів та середній ремонт 690 комплектів стрілочних переводів. Окрему увагу приділено ліквідації наслідків воєнних дій: протягом року відновлено 6,6 км колій та 30 штучних споруд [89].

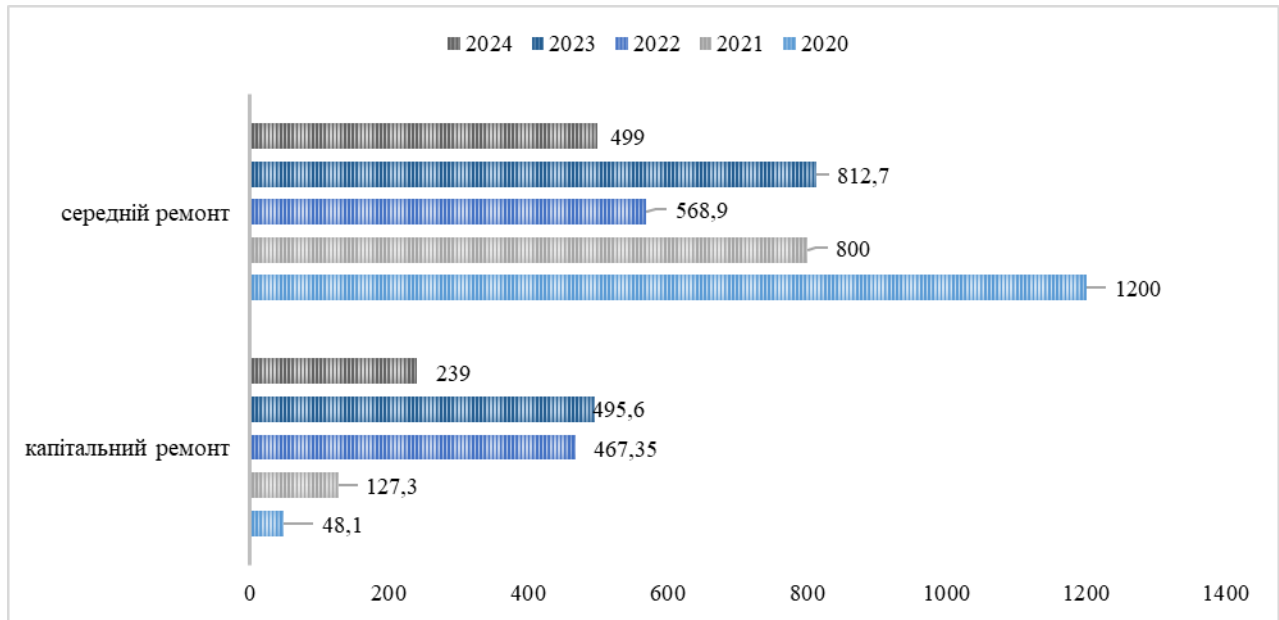


Рис. 1.21. Динаміка обсягів ремонтів колійної інфраструктури протягом 2020 р. – 8 місяців 2024 рр. (сформовано на основі [86-89])

Поряд із колійним господарством значні обсяги робіт виконано у сфері електрифікованої інфраструктури. У 2023 р. проведено поточний ремонт майже 8 тис. км контактної мережі на станціях і перегонах. Замінено 217 км зношеного контактного проводу, 141 км несучого тросу, 697 опор контактної мережі та понад 12 тис. ізоляторів застарілих типів. Також модернізовано 173 повітряні стрілки, а на тягових підстанціях капітально відремонтовано 18 трансформаторів і замінено 31 трансформатор струму та напруги. Реалізація зазначених заходів сприяла підвищенню надійності енергозабезпечення перевізного процесу та зменшенню ризиків виникнення технічних відмов [89].

Однак, масштаби накопиченого зносу інфраструктури обумовлюють необхідність подальшого нарощування інвестицій у колійне господарство. Відповідно до планів АТ «Укрзалізниця» на 2024 р. передбачалося оновлення 1197,5 км колій різними видами ремонту. При цьому за підсумками восьми

місяців 2024 р. фактично відремонтовано 737,6 км колій, з яких майже 239 км капітальним ремонтом, а станом на початок грудня 2024 р. – понад 1,1 тис. км [90]. У першому півріччі 2025 р. виконано капітальний ремонт 101,8 км та середній ремонт 389,2 км колій, а також збудовано 44,9 км нових колій, тоді як у попередньому році нове будівництво колій практично не здійснювалося [91]. Більш масштабні заходи визначені програмою розвитку колійної інфраструктури на 2026–2028 рр., згідно з якою лише потреба у матеріалах верхньої будови колії на 2026 р. оцінюється у 7,62 млрд грн. На цей період заплановано виконання капітального ремонту 504,6 км колій, що на 88,5 км перевищує відповідний показник попереднього року, капітальний ремонт 358 комплектів стрілочних переводів, заміну рейок на 120 км колій та реконструкцію станцій із встановленням 28 нових комплектів стрілочних переводів [92]. Це, з одного боку, свідчить про поступовий перехід від часткових відновлювальних заходів до системної модернізації залізничної інфраструктури, а, з іншого, зважаючи на обмежену інвестиційну спроможність компанії, не забезпечує необхідних темпів оновлення для повної компенсації накопиченого фізичного зносу колійного господарства та усунення наслідків воєнних руйнувань. У результаті значна частина інфраструктури продовжує функціонувати в умовах підвищених експлуатаційних навантажень, що зумовлює подальше накопичення відкладених ремонтів, обмежує пропускну спроможність окремих напрямків та підвищує потребу в залученні додаткових ресурсів для забезпечення сталого розвитку залізничного транспорту.

Суттєвих змін зазнав і кадровий потенціал АТ «Укрзалізниця» протягом 2020-2025 рр. За цей період чисельність працівників компанії скоротилася з близько 245 тис. до 180 тис. осіб, або на 65 тис. працівників (26,5 % від рівня 2020 р.), що свідчить про масштабну трансформацію системи управління трудовими ресурсами. Найбільш інтенсивне скорочення кадрового потенціалу спостерігалось у 2021-2025 рр., коли чисельність працівників зменшилася на понад 60 тис. осіб. Вирішальним чинником цього стало повномасштабне військове вторгнення, яке призвело до втрати частини виробничих

потужностей, зміни логістичних маршрутів, пошкодження інфраструктури та вимушеної релокації персоналу. У результаті вже у 2023 р. чисельність працівників становила 187,6 тис. осіб, а у 2025 р. – 169,9 тис. осіб [93]. Слід вказати і на те, що сучасні виклики для залізничної галузі пов'язані не лише зі скороченням чисельності працівників, а й зі зростанням дефіциту кваліфікованих кадрів технічних спеціальностей, старінням персоналу та необхідністю формування нових компетенцій у сферах цифровізації, автоматизації та управління складними логістичними системами.

Виявлені проблеми технічного стану рухомого складу, інфраструктурних об'єктів та кадрового забезпечення пов'язані з фінансовими можливостями компанії щодо їх відновлення та розвитку. Аналіз динаміки фінансово-економічних показників АТ «Укрзалізниця» (рис. 1.22), свідчить, що позитивна динаміка дохідності не є прямим відображенням покращення операційної діяльності чи зростання обсягів перевезень. Доходи від вантажних перевезень протягом 2020-2024 рр. знаходилися в межах 65,0-82,1 млрд грн, однак забезпечити підтримку дохідності роботи в умовах критичного зниження обсягів перевезень вдалося здебільшого завдяки нарощенню тарифного навантаження та структурних зрушень у бік більш дохідних вантажів.

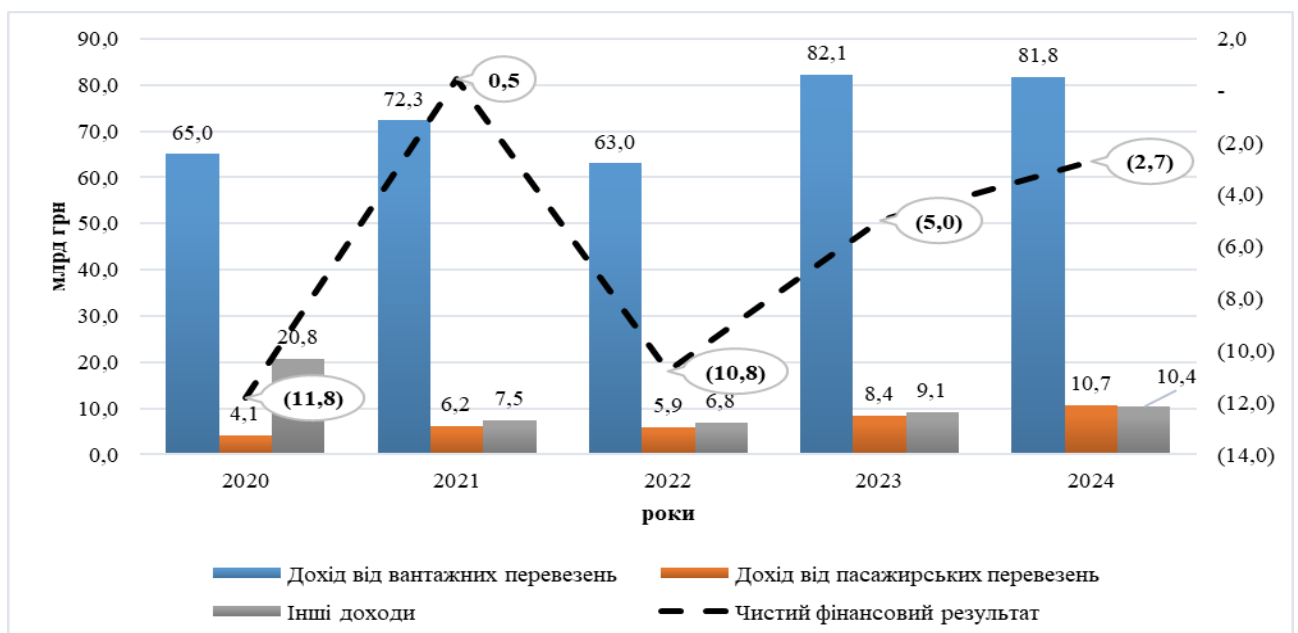


Рис. 1.22. Динаміка доходів та фінансових результатів діяльності АТ «Укрзалізниця» за період 2020-2024 рр. (побудовано на основі [94])

Протягом аналізованого періоду також простежується стійке поглиблення дисбалансу між доходами від пасажирських перевезень і їх собівартістю, що наближає сегмент до критичного рівня збитковості. Якщо до повномасштабного вторгнення пасажирські перевезення вже мали хронічно негативний результат (12,8 млрд грн у 2020 р., 13,6 млрд грн у 2021 р., 13,3 млрд грн у 2022 р.), то у подальшому ситуація істотно погіршилася: збитки зросли до близько 15 млрд грн у 2023 р., 18,1 млрд грн у 2024 р. та 22 млрд грн у 2025 р. Зазначене вказує на накопичення системного дисбалансу, який тривалий час компенсується за рахунок доходів вантажного сегмента, формуючи додатковий фінансовий тиск на бізнес-середовище.

Обмежуючим фактором фінансової стійкості залишається також високе боргове навантаження. Сукупний борг АТ «Укрзалізниця» станом на кінець вересня 2025 р. становив близько 73 млрд грн, при цьому його значну частку формують зобов'язання за єврооблігаціями, залученими здебільшого для фінансування інфраструктурних проєктів до 2021 р. Понад 90 % боргу номіновано в іноземній валюті, що обумовлює високу залежність боргового навантаження від коливань валютного курсу, за якої незначна девальвація гривні призводить до автоматичного збільшення гривневого еквівалента зобов'язань. Найбільш напруженим періодом обслуговування боргу є 2026 р., коли компанії необхідно здійснити суттєві виплати за єврооблігаціями, зокрема близько 31,4 млрд грн погашення основної суми та орієнтовно 2 млрд грн купонних платежів. Така концентрація боргових виплат формує пікове навантаження на ліквідність і підвищує ризики фінансової нестабільності [95].

В умовах обмеженого операційного грошового потоку та високої інвестиційної потреби залізнична компанія фактично визнає неможливість повноцінного обслуговування боргу без залучення зовнішньої підтримки та повторної реструктуризації зобов'язань. Відповідним сигналом стало призупинення частини купонних виплат за єврооблігаціями 2019 та 2021 років, що було обґрунтовано необхідністю спрямування ліквідних коштів на забезпечення поточної операційної діяльності. У цьому контексті навіть

подальша індексація тарифів на вантажні перевезення не здатна суттєво компенсувати борговий тиск, оскільки потенційний приріст доходів є обмеженим у часовому горизонті та не відповідає масштабу майбутніх виплат. Боргова позиція компанії набуває ознак структурного фінансового обмеження, яке визначає необхідність комплексного вирішення питання реструктуризації та участі держави у стабілізації фінансового стану галузі.

В умовах високого валютного боргового навантаження, пікових виплат за єврооблігаціями та обмеженого операційного грошового потоку значна частина доступної ліквідності спрямовується на обслуговування зобов'язань і підтримання поточної діяльності, а не на капітальні інвестиції, на що вказує їх динаміка за останні роки (рис. 1.23). За 2016-2024 рр. обсяг капітальних інвестицій коливався у межах від 8,4 до 19,5 млрд грн, демонструючи виражену волатильність без формування стабільного висхідного тренду. Зокрема, після падіння до 8,4 млрд грн у 2020 р. спостерігалось часткове відновлення до 13,9-14,6 млрд грн у 2021–2022 рр. та подальший короткостроковий пік у 2023 р. (19,5 млрд грн) із незначним зниженням у 2024 р. (19,2 млрд грн).

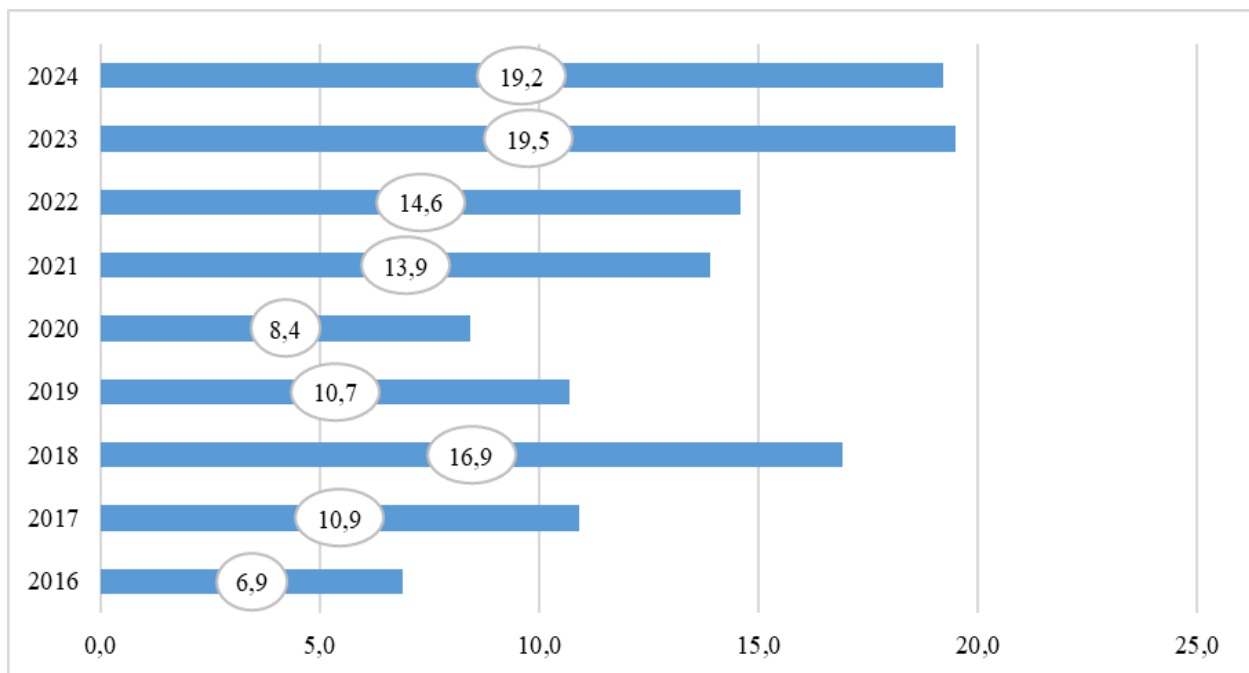


Рис. 1.23. Динаміка обсягів капітального інвестування підприємств залізничного транспорту, млрд грн (побудовано на основі [94])

Зазначене вище дозволяє дійти висновку щодо реактивного характеру інвестиційної моделі підприємств залізничного транспорту, коли капітальні вкладення здійснюються переважно в рамках відновлення пошкодженої інфраструктури та підтримання критично необхідного рівня працездатності активів, тоді як проекти модернізації та технологічного оновлення залишаються обмеженими. Така ситуація формує стійкий інвестиційний розрив між потребами залізничної галузі та фактичними можливостями їх фінансування.

Додатковим обмеженням є структурна залежність інвестиційного процесу від перерозподілу внутрішніх фінансових ресурсів, насамперед доходів від вантажних перевезень, які виконують компенсаторну функцію щодо збитків пасажирського сегмента та боргових виплат, знижуючи частку коштів, що можуть бути спрямовані на довгострокові інвестиційні проекти.

Проведений вище аналіз діяльності підприємств залізничного транспорту дозволяє дійти висновку, що під впливом воєнних, геополітичних, інституційних та технологічних факторів в екосистемі залізничного транспорту України сформувався комплекс глибинних дисфункцій. Насамперед, потребує уваги дисфункція екосистемної зв'язності, яка проявляється у частковій деінтеграції з глобальними логістичними мережами, втраті транзитної функції та фрагментації міжнародних транспортних коридорів, що в цілому порушують цілісність логістичної системи і зумовлюють поступову зміну ролі України з транзитного вузла до переважно експортно-орієнтованої та внутрішньої транспортної системи з обмеженою міжрегіональною інтеграцією. На операційному рівні це проявляється у розривах логістичних ланцюгів, нестабільності інтермодальних маршрутів та ускладненні взаємодії між залізничною, портовою та прикордонною інфраструктурою (рис. 1.24) [96].

Разом із цим набуває чіткого прояву дисфункція потоково-структурної збалансованості, яка формується внаслідок трансформації структури вантажної бази та зміни конфігурації транспортних потоків. Скорочення транзитних перевезень, домінування сировинних вантажів та концентрація експортних потоків на окремих напрямках спричинили порушення балансу між різними

сегментами транспортного ринку. У результаті відбувається нерівномірний розподіл навантаження на інфраструктуру, виникають локальні перевантаження транспортних вузлів, накопичення вагонів на підходах до портів і прикордонних переходів, а також посилюється залежність ефективності роботи системи від кон'юнктурних коливань окремих товарних ринків.



Рис. 1.24. Прояви екосистемної дисфункціональності підприємств залізничного транспорту (розробка автора)

Суттєво обмежує розвиток залізничної системи й дисфункція екосистемної синхронізації, що характеризується недостатньою узгодженістю рішень, процесів та інформаційних потоків між ключовими учасниками ринку. Відставання інституційних реформ від темпів цифрової трансформації, відсутність єдиного інформаційного середовища та фрагментарність механізмів координації знижують здатність системи до оперативного реагування на зміни зовнішнього середовища. Наслідком цього стають розриви між плануванням і фактичним виконанням перевезень, неузгодженість дій залізниці, портів, митних органів та вантажовласників, дублювання управлінських функцій і збільшення транзакційних витрат взаємодії.

Проявом системної розбалансованості є й дисфункція інфраструктурно-ресурсної спроможності, що відображає накопичення довгострокових ресурсних та інвестиційних обмежень розвитку підприємствами залізничного транспорту. Тривале недофінансування оновлення основних фондів, високий рівень фізичного та морального зносу рухомого складу й об'єктів інфраструктури, а також обмежені можливості реалізації масштабних інвестиційних програм поступово знижують адаптивний потенціал транспортної системи. На операційному рівні це проявляється у зростанні простоїв, погіршенні оборотності вагонів, виникненні інфраструктурних вузьких місць, зниженні пропускну та провізної спроможності мережі, а також підвищенні ризиків порушення безперервності транспортного процесу.

Таким чином, виявлені дисфункції мають не ізольований, а взаємопов'язаний характер, формуючи складну систему обмежень розвитку залізнично-транспортної екосистеми. Порушення екосистемної зв'язності поглиблює дисбаланси транспортних потоків, структурні деформації ускладнюють координацію між учасниками ринку, а інфраструктурні обмеження знижують можливості адаптації системи до нових умов функціонування. За таких умов ключового значення набувають механізми міжсуб'єктної та міжгалузевої взаємодії, здатні забезпечити відновлення цілісності екосистемних зв'язків, узгодження інтересів учасників та підвищення стійкості системи залізничного транспорту в умовах трансформаційних змін.

1.3. Еволюція підходів до міжсуб'єктної взаємодії підприємств залізничного транспорту

В умовах зростання складності логістичних процесів, цифровізації економіки, інтеграції до європейського транспортного простору та впливу воєнних викликів суттєво змінюються підходи до організації та управління транспортними системами. Традиційні механізми координації, що ґрунтувалися на галузевому або адміністративному управлінні, виявилися недостатньо дієвими для забезпечення стійкості, адаптивності та ефективності функціонування транспортно-логістичних систем. За таких умов стратегічної значущості набуває міжсуб'єктна взаємодія, яка забезпечує узгодження інтересів учасників ринку, координацію матеріальних, інформаційних та фінансових потоків, формування спільної здатності до реагування на виклики.

Зважаючи на наявність комплексу взаємопов'язаних екосистемних дисфункцій у сферах зв'язності, потоково-структурної збалансованості, синхронізації та інфраструктурно-ресурсної спроможності підприємств залізничного транспорту України, які засвідчили, що результативність діяльності підприємств галузі формується не лише під впливом внутрішніх характеристик окремих суб'єктів, а й залежить від ефективності їхньої взаємодії в межах транспортної екосистеми, значної практичної цінності набуває дослідження закономірностей формування та розвитку міжсуб'єктної і міжгалузевої взаємодії, зокрема еволюції механізмів координації, інтеграції та співпраці учасників транспортного процесу й інших суб'єктів ринку.

Досліджуючи питання еволюції міжсуб'єктної та міжгалузевої взаємодії у транспортній сфері, вчені акцентують увагу на тому, що такі зміни нерозривно пов'язані з трансформацією підходів до управління економічними системами, розвитком логістичних концепцій та зростанням складності господарських зв'язків [97-115]. Під впливом ускладнення виробничих процесів, глобалізації ринків та розвитку інформаційно-комунікаційних технологій змінювалися як

роль транспорту в економіці, так і характер взаємодії між учасниками транспортного процесу. Відповідно трансформувалися і наукові уявлення щодо механізмів координації та комунікації діяльності суб'єктів, які забезпечують створення та доставку транспортно-логістичних послуг.

На ранніх етапах розвитку економічної науки та практики домінував галузевий підхід, відповідно до якого транспорт розглядався як відносно самостійна галузь господарства, основним завданням якої було забезпечення переміщення вантажів і пасажирів між пунктами відправлення та призначення. У межах такого підходу увага зосереджувалася переважно на питаннях розвитку транспортної інфраструктури, організації перевізного процесу, ефективного використання ресурсів та підвищення результативності діяльності транспортних підприємств. При цьому основний акцент робився на внутрішньогалузевих механізмах функціонування транспортних підприємств, тоді як міжсуб'єктна координація, міжгалузева інтеграція та спільне створення цінності розглядалися як другорядні аспекти діяльності. Взаємодія між учасниками транспортного процесу носила лінійний характер і обмежувалася відносинами між перевізником, вантажовідправником та одержувачем [106-109]. Це відповідало умовам відносно стабільного зовнішнього середовища та домінуванню вертикально інтегрованих моделей управління, проте поступово почала втрачати ефективність в умовах зростання складності логістичних процесів і посилення взаємозалежності учасників транспортного ринку.

Подальший розвиток міжнародної торгівлі, поглиблення спеціалізації виробництва та посилення інтеграції ринків зумовили формування логістичного підходу, у межах якого транспорт почав розглядатися не як відокремлена галузь, а як функціональний елемент комплексної системи управління матеріальними, інформаційними та фінансовими потоками. У центр аналітичної уваги перемістилися не окремі транспортні операції, а наскрізні процеси координації руху товарів і супутніх ресурсів у межах ланцюгів постачання, що охоплюють усі стадії створення та доставки доданої вартості. Така трансформація сприяла істотному розширенню кола учасників логістичної

взаємодії та посиленню значення міжорганізаційної координації між перевізниками, експедиторами, складськими комплексами, термінальними операторами та іншими суб'єктами логістичної інфраструктури.

Разом із цим слід вказати, що ускладнення логістичних систем, розвиток аутсорсингу, цифрових технологій та глобальних ланцюгів створення вартості сприяли і під впливом цього зростання кількості учасників взаємодії та необхідність забезпечення узгодженості їх дій актуалізували перехід до мережевого підходу, у межах якого транспортна діяльність почала розглядатися як результат функціонування стійких горизонтальних і вертикальних взаємозв'язків між автономними, але взаємозалежними учасниками ринку. Основний акцент змістився з оптимізації окремих потоків на формування, підтримання та розвиток міжорганізаційних мереж, механізмів координації, партнерських відносин і довгострокової взаємодії, що забезпечують синхронізацію рішень у межах розподілених логістичних систем.

Подальша еволюція економічних відносин, цифровізація управлінських процесів, фрагментація глобальних ланцюгів створення вартості та зростання ролі спільних інноваційних рішень зумовили формування екосистемного підходу. У його межах транспортні підприємства розглядаються як елементи відкритих, динамічних та багаторівневих соціально-економічних і транспортно-логістичних екосистем, у яких взаємодія учасників виходить за межі традиційних контрактних та мережевих зв'язків. На відміну від традиційних моделей, екосистема об'єднує не лише безпосередніх учасників транспортного процесу, а й широкий спектр суміжних суб'єктів – державні інституції, фінансові організації, цифрові платформи, науково-освітні установи, інноваційні компанії та інших стейкхолдерів. Ключового значення набували при цьому механізми спільного створення цінності, коеволюційного розвитку учасників, платформної координації та адаптивного узгодження інтересів у межах екосистемної архітектури. У таких умовах ефективність транспортних систем визначається не лише внутрішньою продуктивністю чи щільністю мережевих зв'язків, а й здатністю до інтеграції в ширші екосистемні

конфігурації та участі у формуванні спільних інноваційно-логістичних рішень.

Така еволюція організації транспортної діяльності відображає поступовий перехід від управління окремими підприємствами до керування взаємозв'язками між учасниками екосистеми. Якщо галузевий підхід концентрувався на ефективності окремих суб'єктів, логістичний – на координації потоків, мережевий – на взаємодії партнерів, то екосистемний підхід акцентує увагу на спільному створенні цінності, адаптивності та розвитку цілісної системи взаємозалежних учасників (табл. 1.3). За таких умов екосистемний підхід створює концептуальну основу для дослідження залізничного транспорту як складної системи взаємопов'язаних суб'єктів, ефективність функціонування якої визначається не тільки ресурсами окремих учасників, але й якістю їх взаємодії, узгодженістю інтересів та здатністю до спільної адаптації до змін зовнішнього середовища.

Таблиця 1.3

Трансформація домінуючих моделей взаємодії в розвитку транспортно-логістичних систем (сформовано на основі [97-115])

Підхід	Період домінування	Об'єкт управління	Основні учасники	Характер взаємодії	Ключова мета
1	2	3	4	5	6
Галузевий	Індустріальна економіка	Транспортне підприємство та його ресурси	Перевізник, вантажо-відправник, вантажо-одержувач	Переважно адміністративна та контрактна взаємодія	Забезпечення перевезення та підвищення ефективності окремого підприємства
Логістичний	Логістизація економіки та розвиток ланцюгів постачання	Матеріальні, інформаційні та сервісні потоки	Перевізники, експедитори, склади, термінали, виробники, споживачі	Координація потоків у межах ланцюга постачання	Мінімізація логістичних витрат і підвищення якості обслуговування
Мережевий	Глобалізація та розвиток партнерських моделей	Мережа взаємопов'язаних учасників	Партнери ланцюга створення вартості, логістичні оператори, інфраструктурні компанії	Кооперація, партнерство, інтеграція компетенцій	Підвищення конкурентоспроможності через мережеві ефекти

1	2	3	4	5	6
Екосистемний	Цифрова економіка та економіка платформ	Транспортно-логістична екосистема	Перевізники, оператори інфраструктури, порти, термінали, цифрові платформи, фінансові установи, органи влади, науково-освітні установи, інноваційні компанії	Спільне створення цінності, коєволюція, багаторівнева координація та цифрова інтеграція	Формування стійкої, адаптивної та інноваційної системи взаємодії

Важливо акцентувати увагу в рамках дослідження і на тому, що трансформація підходів до організації транспортної діяльності супроводжувалася не лише зміною механізмів координації, але й суттєвим розширенням кола учасників, залучених до процесів створення та доставки транспортно-логістичних послуг. Якщо в межах традиційної галузевої моделі основна увага концентрувалася на взаємодії між перевізником, вантажовідправником та вантажоодержувачем, то розвиток логістичних ланцюгів, поглиблення міжгалузевої інтеграції, цифровізація бізнес-процесів та сервітизація транспортної діяльності поступово трансформували транспортно-логістичну систему у складну сукупність взаємопов'язаних суб'єктів. Допроцесів створення транспортної цінності залучилися логістичні оператори, експедиторські компанії, власники термінальної та складської інфраструктури, фінансові установи, цифрові платформи, державні регулятори, постачальники інформаційних технологій, промислові підприємства, науково-освітні організації та інші стейкхолдери. При цьому розширення складу учасників призвело не лише до зростання можливостей створення цінності, але й до підвищення складності координації взаємодії між ними, що стало однією з передумов виникнення екосистемних розривів і дисфункцій у транспортно-логістичних системах, у т. ч. і безпосередньо залізничній галузі.

Слід вказати і на те, що формування нових моделей міжсуб'єктної

взаємодії відбувалося в умовах шоку транспортно-логістичних та в цілому економічних систем. Так, в глобалізації світової економіки і формування міжнародних виробничих ланцюгів продукція почала багаторазово перетинати кордони на різних стадіях виробництва. Наприклад, виробництво автомобіля передбачає виготовлення комплектуючих у низці країн, що вимагає синхронізації діяльності великої кількості транспортних, логістичних та виробничих компаній. Як результат, конкурентоспроможність почала залежати не лише від ефективності окремого підприємства, а, насамперед, від здатності ланцюга постачання забезпечувати безперервність і надійність потоків.

Одним із проявів глобалізації світової економіки стало стрімке поширення контейнерних перевезень, які, з одного боку, забезпечили стандартизацію транспортних операцій, зниження логістичних витрат та прискорення міжнародного руху товарів, а, з іншого, зумовили поглиблення глобалізаційних процесів, створивши передумови для формування складних міжнародних ланцюгів постачання та розширення міжконтинентальних виробничих зв'язків. Контейнеризація сприяла переходу від фрагментованої організації перевезень до інтегрованої моделі функціонування транспортно-логістичних систем, у межах якої морський, залізничний, автомобільний транспорт, термінальна та складська інфраструктура почали розглядатися як взаємопов'язані елементи єдиного процесу переміщення вантажів. При цьому ефективність транспортного обслуговування визначається рівнем координації та синхронізації взаємодії між усіма учасниками логістичного ланцюга.

Показовим прикладом у контексті сказаного є розвиток контейнерних коридорів між Азією та Європою, де залізничні оператори, морські лінії, термінали та митні органи функціонують як елементи єдиної транспортно-логістичної системи. Так, викликає зацікавленість ініціатива China-Europe Railway Express, перший поїзд у межах якої було запущено у 2011 році, коли загальна кількість відправлених рейсів становила лише 17. Слід зазначити, що вже у 2021 році цей показник сягнув понад 15 тис. відправлених поїздів, а у 2024 році їх кількість перевищила 19 тис. поїздів, засвідчуючи надзвичайно

високі темпи зростання обсягів залізничних перевезень між Китаєм та Європою (рис. 1.25). У січні 2022 року було зафіксовано відправлення 50-тисячного поїзда за даним маршрутом, що підкреслило стрімку еволюцію системи протягом трохи більше ніж одного десятиліття, навіть у період кризи [116-117].

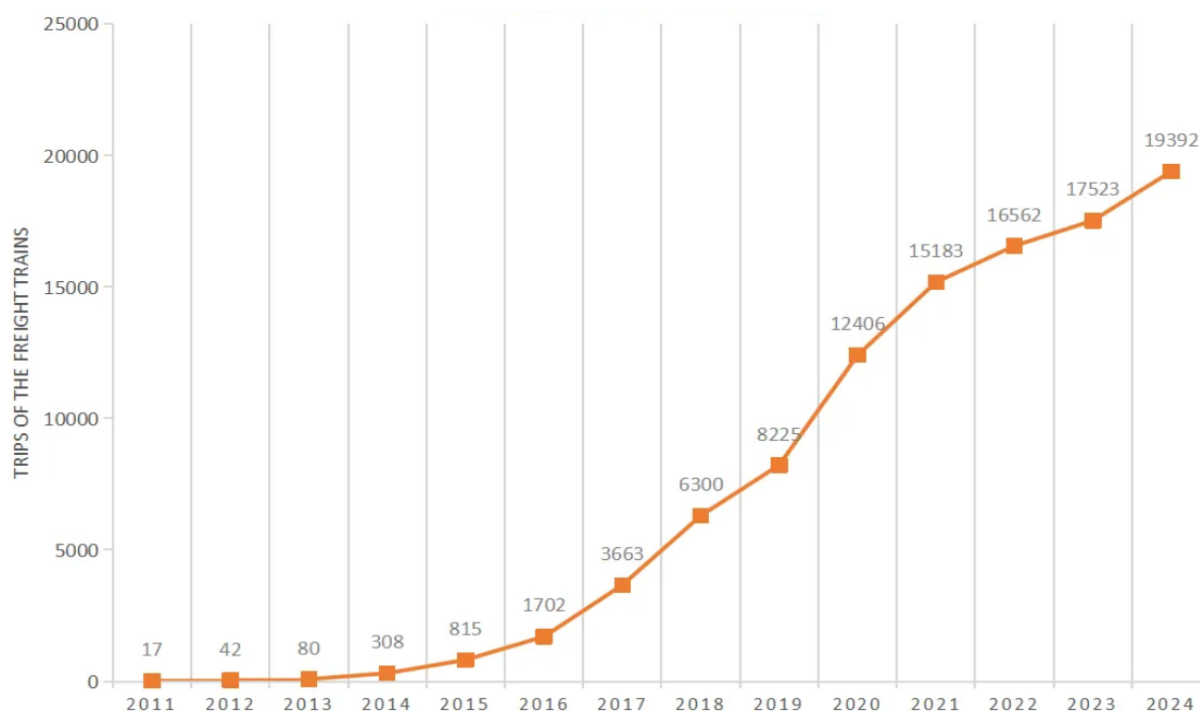


Рис. 1.25. Динаміка кількості відправлених потягів у рамках ініціативи China-Europe Railway Express [117]

Серед міст Китаю, що забезпечують найбільшу кількість відправлень у межах China-Europe Railway Express, провідні позиції займають Сіань (3 849 рейсів), Ченду (2 285 рейсів), Чунцін (2 059 рейсів) та Чженчжоу (2 052 рейси (рис. 1.26)). Зокрема, Сіань демонструє стабільне зростання обсягів перевезень, досягнувши річного приросту на рівні 12,1 %, що додатково посилює його роль як одного з ключових логістичних хабів системи. При цьому порівняльний аналіз свідчить, що зазначені міста формують ядро операційної мережі China-Europe Railway Express, забезпечуючи значну частку всіх відправлень та виступаючи базовими вузлами організації міжнародних контейнерних потоків. Особливого значення набуває транспортна система Chengdu–Chongqing, яка функціонує як інтегрований міжрегіональний

логістичний кластер і є одним із ключових операційних центрів China-Europe Railway Express, що за останні п'ять років забезпечила курсування понад 26 тис. поїздів за більш ніж 50 міжнародними маршрутами, з'єднуючих понад 130 міст Євразії. Її розвиток відображає перехід від ізольованих міських маршрутів до координаційно об'єднаних транспортних коридорів, що забезпечують синхронізацію руху вантажопотоків у масштабі Євразії [117].

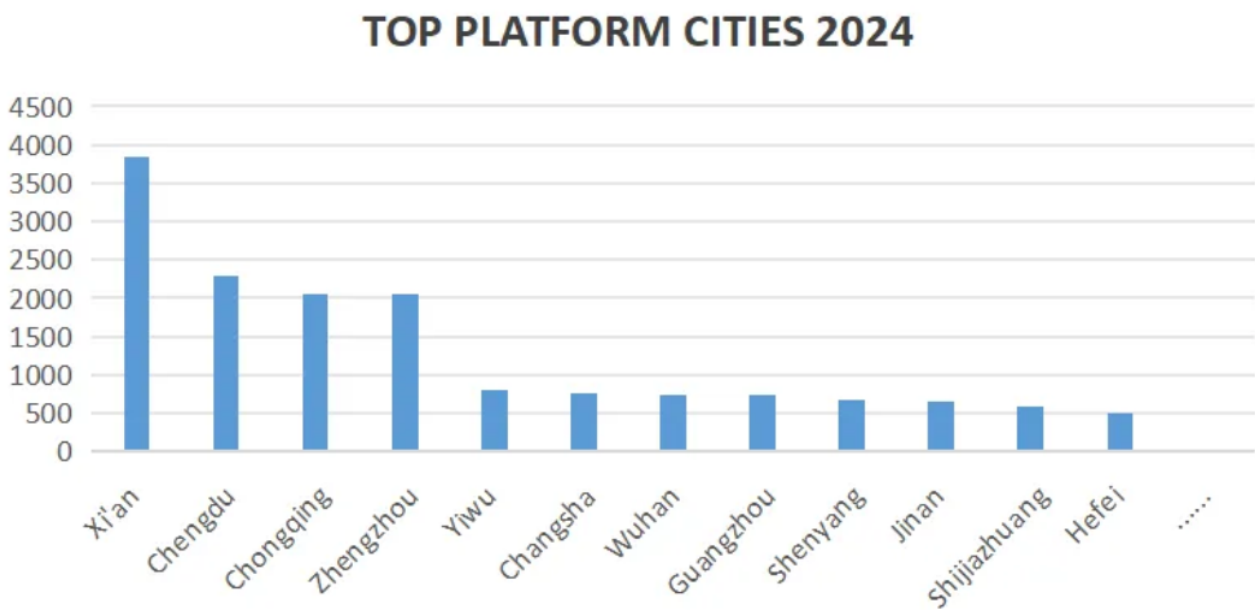


Рис. 1.26. Кількість здійснених поїздок China-Europe Railway Express у розрізі ключових операційно-логістичних хабів [117]

Важливим у цьому аспекті є те, що China-Europe Railway Express функціонує як інтермодальна транспортно-логістична система, у межах якої залізничні перевезення виконують роль основного каркасного елемента, тоді як автомобільний, морський та внутрішній водний транспорт забезпечують формування інших складових логістичного ланцюга в рамках Asia-Europe Express. Така структура передбачає інтеграцію різних видів транспорту в єдиний безперервний процес доставки вантажів, що потребує координації діяльності залізничних операторів, терміналів, логістичних провайдерів, митних органів, органів державної влади та цифрових платформ різних країн. Для забезпечення узгодженості їх роботи було сформовано спеціальний

механізм координації між регіональними адміністраціями та операторами перевезень, який охоплює тарифну політику, розвиток маршрутів, міжнародні переговори та управління інфраструктурними ресурсами. Слід вказати і на те, що вплив транспортного коридору виходить далеко за межі сфери перевезень, сприяючи реалізації промислових проєктів та формуванню виробничих кластерів. Тобто, наразі транспортні коридори трансформувалися із суто логістичних інструментів у складні соціально-економічні системи, в межах яких транспорт, виробництво, торгівля, інститути управління та цифрові сервіси функціонують як взаємопов'язані елементи екосистеми.

Підтверджує вище зазначене і розвиток Asia–Europe Express у Чунціні, що виконує функцію інтеграційного транспортно-логістичного хабу в межах Asia-Europe Express, поєднуючи сухопутний China-Europe Railway Express та мультимодальний New International Land-Sea Trade Corridor і забезпечуючи взаємодію залізничного та морського сегментів перевезень. Важливою характеристикою системи є підвищення її ефективності за рахунок інституційної та цифрової інтеграції, що проявляється у скороченні кількості проміжних операцій більш ніж на 30 %, зменшенні логістичних витрат приблизно на 20 % та забезпеченні рівня пунктуальності понад 95 % [118].

Слід розглянути на прикладі Чунціну і впровадження цифрових платформ та мультимодальних транспортних документів, що дозволило забезпечити наскрізне відстеження вантажів та обробку понад 47 тис. документів у межах єдиної системи управління. Така модель єдиного транспортного документа (one-document system) охопила залізничні, морські та річкові перевезення. Так, наприклад, запуск сервісу «Чунцін-Чанкай (Перу)» на основі даної моделі дозволив 96 легких вантажівок доставити з Чунціна до порту Цінчжоу протягом трьох днів із подальшим морським транспортуванням до Чанкая через Гонконг, що дозволило скоротити загальний час доставки приблизно на 15 днів порівняно з традиційними річково-морськими перевезеннями та знизити сукупні логістичні витрати приблизно на 25 % на один контейнер. Варто підкреслити, що в період із січня по листопад 2025 року в Чунціні було

оформлено 18377 мультимодальних транспортних документів за моделлю «one-document», з яких 6 891 становили цифрові транспортні документи. Загальна вартість вантажів у межах цієї системи досягла близько 229,5 млрд юанів, що у 4,2 раза перевищує показник попереднього року. При цьому відбулося й розширення номенклатури вантажів, починаючи від автомобілів паралельного імпорту до каучуку, деревини, машинного обладнання, автокомпонентів і споживчих товарів. Окрім того, відбулася диверсифікація логістичних сценаріїв із виходом за межі залізничних і залізнично-морських перевезень до річково-морських мультимодальних рішень із географічним охопленням Східної Азії, Південно-Східної Азії, Південної Америки та Європи [118-119].

Важливою характеристикою зазначеної вище моделі є інтеграція транспортних, фінансових та регуляторних функцій, що проявляється у використанні цифрових коносаментів як інструментів фінансування, розширенні участі банківських установ та впровадженні блокчейн-технологій для забезпечення прозорості та відстежуваності вантажопотоків. У результаті транспортна система набуває ознак багаторівневої екосистеми, в межах якої взаємодіють логістичні оператори, фінансові інститути, цифрові платформи та регуляторні органи, а ефективність її функціонування визначається не лише швидкістю перевезень, а й глибиною інституційної та цифрової інтеграції.

Досвід пандемії COVID-19 та подальші геополітичні потрясіння, викликані зокрема повномасштабною війною в Україні та воєнних конфліктами в інших регіонах, продемонстрували обмеженість традиційних моделей координації суб'єктів глобальних транспортно-логістичних систем і стали ключовими факторами їх системної трансформації. Умови одночасного порушення міжнародних ланцюгів постачання, фрагментації світового ринку, посилення митних та санкційних обмежень і нерівномірного відновлення економік різних регіонів виявили обмеженість традиційних моделей глобальної координації, що базувалися на стабільності маршрутів та передбачуваності торговельних потоків. У таких «шокових» умовах виявилось недостатньо забезпечити належний технічний та експлуатаційний стан інфраструктури та

рухомого складу. У свою чергу, пріоритетним завданням стало формування здатності великої кількості учасників швидко перебудовувати механізми взаємодії, формувати нові маршрути та спільно реагувати на зовнішні шоки.

На глобальному рівні такі трансформації зумовило перехід від централізовано організованих, відносно жорстких ланцюгів постачання до динамічних мережевих структур, у межах яких ключовими стають не окремі транспортні маршрути, а здатність системи до швидкої реконфігурації взаємодії між численними учасниками. Перевізники, портові оператори, логістичні провайдери, митні адміністрації, цифрові платформи та фінансові інститути почали функціонувати як елементи розподілених глобальних мереж, що здатні оперативно формувати альтернативні логістичні коридори та перерозподіляти вантажопотоки відповідно до змін зовнішнього середовища.

Разом із цим відбулося суттєве посилення ролі горизонтальної координації та багаторівневого партнерства між учасниками міжнародної логістики, що проявилось у розвитку транскордонних цифрових платформ, інтегрованих систем управління ланцюгами постачання та спільних механізмів використання інфраструктури, які забезпечують синхронізацію рішень у режимі реального часу. Зростання складності логістичних мереж, збільшення кількості партнерів та необхідність оперативного реагування на зовнішні шоки обумовили поширення цифрових платформ управління транспортними потоками як ключового інструменту та технологічного базису цифровізації механізмів координації взаємодії між учасниками транспортно-логістичних систем. Сучасні транспортні системи управління (TMS) забезпечують інтеграцію перевізників, вантажовласників, логістичних операторів, складських комплексів та інших учасників у межах єдиного інформаційного простору, реалізуючи потенціал мережевих та екосистемних форм взаємодії. Обсяг світового ринку даних технологічних рішень у 2025 році оцінили у 18,7 млрд дол. і прогнозують його зростання з 21,3 млрд дол. у 2026 році та до 44,84 млрд дол. у 2034 році (рис. 1.27). Потреба в таких комплексних цифрових рішеннях зумовлена й тим, що сектор даних технологічних розробок обслуговує не тільки

безпосередньо транспортні компанії, але й цифрові платформи у сферах роздрібно́ї торгівлі, виробничої логістики, ланцюгів постачання охорони здоров'я, транскордної торгівлі тощо [120].

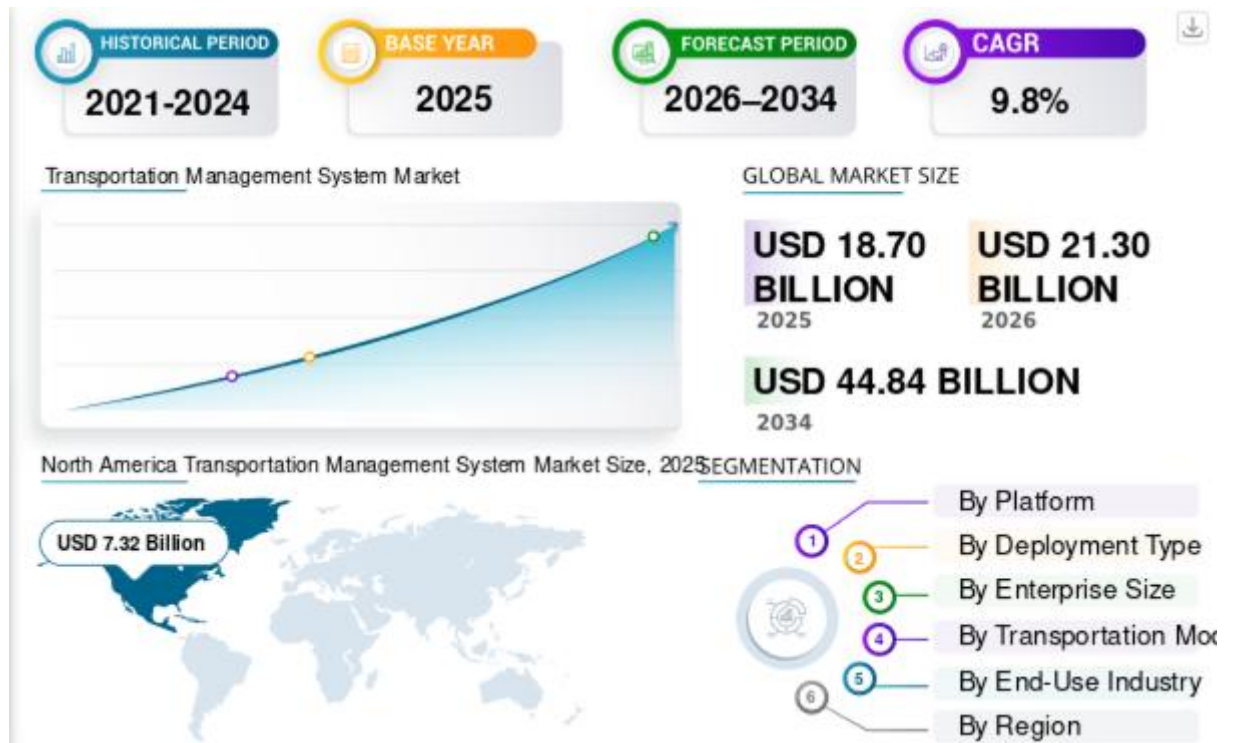


Рис. 1.27. Розмір ринку систем управління транспорту та прогнозування динаміки його зростання в період 2026-2034 рр. [120]

Зазначені тенденції узгоджуються і з висновками аналітиків McKinsey & Company, які дійшли висновку в рамках дослідження щодо суттєвої трансформації змісту поняття інфраструктури. Якщо традиційно дана категорія розглядалася як сукупність капіталомістких фізичних об'єктів із централізованою системою управління та переважно лінійною організацією потоків, то сучасний етап розвитку характеризується переходом до цифрово інтегрованих, мережевих і сервісно орієнтованих інфраструктурних систем. Експертами даної консалтингової компанії також підкреслено, що традиційна модель інфраструктури базувалася на великих матеріальних активах, жорсткому державному регулюванні, централізованому управлінні та використанні відносно стабільних технологічних рішень. У свою чергу, сучасна

інфраструктура набуває ознак технологічної платформи, у межах якої ключову роль відіграють цифрові технології, системи моніторингу в реальному часі, штучний інтелект, прогнозне управління та інструменти мережевої координації. Трансформувалася при цьому й логіка функціонування інфраструктурних систем. Централізовані та жорстко ієрархізовані моделі поступово поступаються місцем децентралізованим і модульним мережам, здатним швидше адаптуватися до змін зовнішнього середовища, забезпечувати стійкість до кризових впливів та підтримувати безперервність потокових процесів. Поряд із цим відбувається трансформація джерел створення вартості і поряд із фізичними активами ключового значення набувають сервіси, дані, цифрові платформи та механізми координації взаємодії між учасниками [121].

Цікавою в аспекті дослідження є представлена еволюція інфраструктури від традиційної об'єктно-орієнтованої до екосистемної моделі (рис. 1.28). На першому етапі (Traditional infrastructure) інфраструктура сприймається як сукупність окремих матеріальних активів (доріг, залізничних колій, мостів, портів, аеропортів та інших інженерних споруд). Основна увага приділяється будівництву та підтриманню фізичних об'єктів, ефективність оцінюється переважно через їх технічний стан і пропускну спроможність. У свою чергу, другий етап (Infrastructure with services) характеризується доповненням фізичної інфраструктури комплексом супровідних послуг. Інфраструктурні об'єкти починають розглядатися не лише як матеріальні активи, а й як основа для надання логістичних, сервісних, експлуатаційних та управлінських послуг, що формують додаткову цінність для користувачів. На третьому етапі (Infrastructure with technology) ключовим фактором розвитку стає цифровізація. До інфраструктурних активів інтегруються інформаційно-комунікаційні технології, датчики, цифрові платформи, системи моніторингу та аналітики, що забезпечують управління потоками в режимі реального часу, прогнозне технічне обслуговування та підвищення ефективності використання ресурсів. У свою чергу, найвищим рівнем еволюції виступає четвертий етап (Infrastructure ecosystem), у межах якого інфраструктура перестає бути сукупністю окремих

об'єктів, сервісів чи технологій і перетворюється на складну екосистему взаємопов'язаних інфраструктурних платформ. На цьому рівні відбувається інтеграція транспортної, енергетичної, цифрової, логістичної та комерційної інфраструктур у єдине середовище створення цінності [121].



Рис. 1.28. Еволюція сутності та складових інфраструктури [121]

Особливістю інфраструктурної екосистеми є те, що її результативність визначається не характеристиками окремих елементів, а якістю зв'язків між ними. Наприклад, аеропорти не просто виконують транспортну функцію, а виступають глобальними логістичними вузлами, інтегрованими з наземними транспортними мережами та цифровими платформами. Порти, у свою чергу, поєднуються із залізничними й автомобільними коридорами, формуючи мультимодальні транспортно-логістичні системи. Склади трансформуються у логістичні хаби, які забезпечують синхронізацію матеріальних та інформаційних потоків у ланцюгах постачання. Енергетична інфраструктура взаємодіє з транспортною через системи електрифікованої мобільності та

зарядні мережі для електротранспорту.

Проведене дослідження дозволяє констатувати трансформацію транспортно-логістичної системи, у т. ч. і залізничного транспорту, з мережі матеріальних активів у багатокомпонентне середовище взаємодії, яке поєднує фізичну, цифрову, сервісну та енергетичну інфраструктуру, і розширення кола суб'єктів, залучених до створення транспортно-логістичної цінності. Поряд із традиційними перевізниками, операторами терміналів та власниками інфраструктури поступово зростає роль та значущість розробників цифрових платформ, провайдерів даних, операторів енергетичних мереж, постачальників технологічних рішень та сервісних компаній. У рамках такої інноваційної транспортно-логістичної екосистеми створення цінності забезпечується не окремими учасниками, а мережею взаємопов'язаних суб'єктів, що координують власні дії на основі спільних цифрових платформ, інформаційних потоків та партнерських механізмів взаємодії. Важливо зазначити, що безпосередньо залізничний транспорт набуває нової ролі інтеграційної платформи, що забезпечує взаємодію між різними видами транспорту, логістичними операторами, цифровими сервісами, енергетичною інфраструктурою та учасниками ланцюгів постачання. Зважаючи на це забезпечення розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах таких трансформаційних змін потребує переходу від керування окремими активами до управління екосистемними зв'язками та механізмами міжорганізаційної координації.

Визначаючи доцільність трансформації системи управління транспортно-логістичними системами на основі екосистемного підходу, слід вказати і на те, що швидкість та масштаби таких змін значною мірою визначаються специфікою зовнішнього середовища, рівнем розвитку інфраструктури та характером викликів, з якими стикаються національні економіки. Для України, функціонування транспортно-логістичної системи якої відбувається в умовах безпрецедентних зовнішніх шоків, пов'язаних із повномасштабною військовою агресією, руйнуванням частини транспортної інфраструктури та суттєвою зміною географії міжнародних перевезень, процес переходу до екосистемної

моделі транспортно-логістичної взаємодії набуває особливої актуальності, однак супроводжується розширенням спектру загроз та ризиків.

Під тиском зовнішніх викликів трансформація транспортно-логістичної системи України відбувалася не лише як наслідок довгострокових глобальних тенденцій цифровізації, інтеграції та розвитку мережевих форм взаємодії, але й як вимушена адаптація до нових геоекономічних реалій. Порушення традиційних логістичних маршрутів, блокування морських портів та необхідність забезпечення безперервності експортно-імпортних потоків зумовили формування нових моделей координації між учасниками транспортного ринку, розвиток транскордонної співпраці та появу нових інфраструктурних вузлів взаємодії. У результаті транспортно-логістична система України стала одним із найбільш показових прикладів прискореної екосистемної трансформації під впливом кризових факторів.

Діяльність підприємств залізничного транспорту в таких надзвичайно «шокових» умовах демонструє ознаки реалізації фрагментарних, але системно значущих проявів поглиблення міжгалузевої та міжсуб'єктної взаємодії із ключовою участю залізничного транспорту України. Під час війни АТ «Укрзалізниця» поступово трансформувалося з традиційно національного інфраструктурного оператора у центральний вузол координації експортно-імпортних потоків, що забезпечує взаємодію аграрного сектору, промислових вантажовідправників, прикордонної інфраструктури та європейських логістичних операторів. Так, одним із ключових інституційних драйверів цієї трансформації стала ініціатива Європейського Союзу «Шляхи солідарності», яка забезпечила формування альтернативних мультимодальних маршрутів експорту української продукції через територію країн ЄС. У межах цієї ініціативи відбулося інституційне та операційне стикування української залізничної системи з європейськими транспортними мережами, що проявилось у розвитку транскордонних маршрутів, узгодженні прикордонних процедур та посиленні координації між АТ «Укрзалізниця» та операторами країн ЄС [122].

Певні зрушення були зафіксовані у напрямі міжгалузевої координації в

аграрному секторі, де забезпечення експорту зернових та іншої продукції вимагало синхронізації роботи елеваторів, залізничної логістики та портової інфраструктури. Однак, така взаємодія мала нерівномірний характер і супроводжувалася періодичними затримками, формуванням черг та простоями вагонів на підходах до портів і прикордонних переходів, а також різною швидкістю адаптації окремих елементів логістичного ланцюга.

Важливо вказати і на те, що формування елементів екосистемної трансформації транспортно-логістичної системи України, зокрема залізничної галузі, не є виключно наслідком кризових умов 2022–2024 років. Окремі передумови зазначених змін почали формуватися ще у довоєнний період, насамперед у процесі цифровізації сервісів АТ «Укрзалізниця», розвитку інтермодальної взаємодії з європейськими транспортними операторами та поступового ускладнення координаційних механізмів у межах міжнародних транспортних коридорів. Ці процеси мали фрагментарний характер, однак створили інституційне та технологічне підґрунтя для подальшої прискореної екосистемної трансформації в умовах кризового середовища (табл. 1.4).

Таблиця 1.4

Фрагментарні прояви екосистемної трансформації транспортно-логістичної системи України за участю залізничного транспорту *(розробка автора)*

Прояв трансформації	Задіяні суб'єкти	Характер екосистемної взаємодії	Екосистемний ефект
1	2	3	4
Розвиток цифрових сервісів продажу квитків та платформ взаємодії з пасажирами	АТ «Укрзалізниця», пасажирів, ІТ-постачальників, державні цифрові сервіси	Платформізація пасажирських сервісів, багатоканальна цифрова взаємодія	Цифровізація доступу до транспортних послуг, формування базових елементів платформної взаємодії
Довоєнна інтеграція у міжнародні транспортні коридори та співпраця з європейськими залізничними операторами	АТ «Укрзалізниця», РКР, DB Cargo, прикордонні служби, логістичні оператори ЄС	Координація графіків руху та інтермодальних перевезень	Формування передумов транскордонної мережевої інтеграції

1	2	3	4
Реформування структури управління залізничної компанії та функціональне розмежування діяльності	АТ «Укрзалізниця», державні органи управління, внутрішні бізнес-одиниці	Функціонально-координаційна трансформація управлінської архітектури	Посилення внутрішньої організаційної гнучкості та керованості складної системи
Переорієнтація експортних потоків після блокування морських портів	Вантажо-відправники, АТ «Укрзалізниця», європейські оператори, прикордонна інфраструктура	Кризово-адаптивна координація транспортних потоків	Перерозподіл логістичних маршрутів та посилення ролі залізничного транспорту як системного інтегратора
Ініціатива ЄС «Шляхи солідарності»	Європейська Комісія, держави ЄС, АТ «Укрзалізниця», логістичні та інфраструктурні оператори	Інституційно-координаційна міждержавна взаємодія	Інституціоналізація транскордонної транспортно-логістичної взаємодії
Формування нових мультимодальних ланцюгів «залізниця – перевізники ЄС – порти ЄС»	АТ «Укрзалізниця», DB Cargo та інші оператори ЄС, портові оператори, експедитори	Мережево-координаційна синхронізація стандартів і графіків	Формування інтегрованих транскордонних логістичних мереж
Розвиток прикордонних перевантажувальних терміналів, створення інфраструктури стику колій різної ширини та перевалки вантажів	Держава, приватні інвестори, логістичні оператори, місцеві органи влади	Інфраструктурно-інвестиційна координація (державно-приватне партнерство)	Формування нових логістичних вузлів екосистеми
Координація «агросектор – залізниця – порти», узгодження сезонних потоків агропродукції	АПК, елеватори, АТ «Укрзалізниця», портові термінали, трейдери	Міжгалузєва синхронізація потоків, переважно ситуативна	Формування інтегрованої експортно-логістичної системи з сезонною нестабільністю

Проведений аналіз фрагментарних проявів трансформації транспортно-логістичної системи України за участю залізничного транспорту дозволяє констатувати, що її еволюція відбувається не як лінійний перехід між фіксованими організаційними моделями, а як асинхронне нашарування різних типів взаємодії. При цьому останні формуються під впливом як довгострокових інституційних змін, пов'язаних із цифровізацією та інтеграцією у міжнародні транспортні мережі, так і кризових зовнішніх шоків, що істотно змінюють конфігурацію логістичних потоків і механізми координації.

Функціонують разом із цим в межах однієї транспортно-логістичної системи і різні організаційні та координаційні моделі взаємодії, які включають платформні механізми (цифрові сервіси пасажирських перевезень), мережеві логістичні конфігурації (міжнародні транспортні коридори та мультимодальні маршрути), інституційно-координаційні структури (європейські ініціативи та міждержавні механізми), кризово-адаптивні логістичні механізми (переорієнтація потоків в умовах війни), інфраструктурно-інвестиційні форми взаємодії (прикордонні термінали та логістичні хаби на прикордонних переходах). Наявність такої множинності координаційних режимів свідчить про те, що екосистемна трансформація залізничного транспорту України має неконсолідований, багаторівневий і нерівномірний характер, і різні підсистеми перебувають на різних стадіях екосистемної зрілості та демонструють відмінну швидкість адаптації до змін зовнішнього середовища [123].

У свою чергу, ключовим системним результатом цієї трансформації є поступове формування залізничного транспорту як центрального міжсекторального інтеграційного вузла транспортно-логістичної екосистеми, який координує логістичні потоки між аграрним сектором, міжнародними перевізниками, державними інституціями та цифровими платформами. Однак, разом із цим розвиток таких екосистемних зв'язків супроводжується зростанням координаційної складності та посиленням інституційної асиметрії, що проявляється у розриві між швидкістю формування нових мережевих взаємодій та здатністю управлінських структур забезпечувати їхню узгодженість і стабільне функціонування [124].

Зазначене вище дозволяє дійти висновку, що трансформація транспортно-логістичної системи України в цілому і залізничної галузі зокрема має характер перехідної гібридної екосистемної моделі, в якій одночасно співіснують і взаємодіють ієрархічні, мережеві, платформні та кризово-адаптивні форми координації, що формують багатовимірну архітектуру транспортної системи. На рис. 1.29 представлено еволюцію міжсуб'єктної взаємодії підприємств залізничного транспорту, що узагальнює етапи трансформації, визначає їх

системні характеристики та дозволяє ідентифікувати зміни в ролі стейкхолдерів у межах кожної стадії розвитку транспортно-логістичної системи [124].

На першому етапі набула формування та розвитку ієрархічно-регламентна модель міжсуб'єктної взаємодії підприємств залізничного транспорту, що репрезентує класичну форму організації, яка ґрунтується на жорстко централізованій, вертикально інтегрованій системі адміністративного управління, у межах якої ключові управлінські повноваження сконцентровані на рівні держави або уповноваженого центрального органу. Підприємства залізничного транспорту у цій моделі функціонують як операційно-виконавчі елементи єдиної ієрархічної системи, основним призначенням яких є забезпечення реалізації директивно встановлених планових завдань, нормативів та регламентів. При цьому управлінська автономія підприємств галузі є суттєво обмеженою, а їх діяльність детермінується централізовано визначеними параметрами функціонування, включаючи тарифну політику, маршрутизацію перевезень та технологічні стандарти. У таких умовах підприємства залізничного транспорту виступають своєрідним інструментом реалізації адміністративної волі, а не самостійним суб'єктами господарської взаємодії. У свою чергу, держава та регуляторні інституції виконують функцію адміністративного контролю та директивного управління, визначаючи нормативні параметри функціонування системи. Учасники ринку, зокрема вантажовласники, приватні оператори, інфраструктурні підрозділи та прикордонно-митні служби, перебувають у режимі жорстко регламентованої взаємодії, що характеризується обмеженим доступом до інфраструктури, високим рівнем процедурної формалізації та мінімальною автономією прийняття рішень. Міжнародні партнери при цьому інтегровані фрагментарно та через окремі погоджені маршрути, без системної координації [124].

Мережево-координаційна стадія відображає перехідний етап трансформації, у межах якого відбувається поступове послаблення домінування вертикальної ієрархії та одночасне формування горизонтальних взаємозв'язків між учасниками транспортно-логістичної системи.

драйвери змін у середовищі міжсуб'єктної взаємодії підприємств залізничного транспорту



Рис. 1.29. Еволюція міжсуб'єктної взаємодії підприємств залізничного транспорту (розробка автора)

У межах цієї моделі підприємства залізничного транспорту набувають ознак відносно самостійних суб'єктів господарювання, які функціонують у середовищі контрактних відносин та багаторівневої координації. Поступової трансформації набуває роль як підприємств залізничного транспорту (з виконавчої до партнерсько-координаційної, що передбачає участь у формуванні та узгодженні логістичних ланцюгів, розподілі функціональних ролей та забезпеченні взаємодії з іншими учасниками ринку), так й інших стейкхолдерів. Зокрема держава трансформується у координатора процедур та узгоджень, вантажовласники та логістичні оператори набувають статусу учасників погоджувальних процесів, що впливають на формування маршрутів і графіків перевезень. Приватні оператори, у свою чергу, отримують розширений, однак поки що не повністю рівноправний доступ до інфраструктури. Порти, термінали та митні служби починають функціонувати в напрямі узгодження процедур обміну та синхронізації операцій. На цьому етапі міжнародні партнери інтегруються через координацію цифрових та транспортних коридорів, що підвищує зв'язність системи. Одак, потребує уваги збереження певного рівня фрагментованості транспортно-логістичної системи, що обмежує повноцінну інтеграцію та синхронізацію діяльності [124].

У свою чергу, платформно-інтегрована стадія характеризується якісним переходом до цифрово-мережевої архітектури, в якій системоутворюючу функцію виконують цифрові платформи та інтегровані інформаційні системи, що забезпечують об'єднання різнотипних учасників у єдиний інформаційно-комунікаційний простір. У цьому аспекті підприємства залізничного транспорту виступають активними учасниками платформної взаємодії, для яких критичним ресурсом стають дані, цифрові сервіси та інтегровані інформаційні потоки. Важливим є те, що діяльність підприємства галузі в більшій мірі забезпечується не нормативно-регуляторними важелями, а, насамперед, платформними механізмами, що забезпечують синхронізацію процесів та ресурсів, безперервний обмін інформацією та і підвищення ефективності взаємодії в межах мережевих ефектів. Тобто саме на цьому етапі підприємства

залізничного транспорту трансформуються у платформних інтеграторів комунікаційного середовища. Трансформується й роль держави у регулятора цифрової взаємодії та стандартів, що визначає правила функціонування єдиного інформаційного простору. Учасники ринку, у т. ч. приватні оператори, вантажовласники та логістичні партнери, інтегруються у цифрові сервіси як рівноправні користувачі платформних рішень. Порти та термінали переходять до моделі єдиних цифрових вузлів, а митні та прикордонні служби функціонують у режимі електронного документообігу та обміну даними в реальному часі. Міжнародні партнери, у свою чергу, інтегруються у мультимодальні транспортні та цифрові коридори, що формує основу для наскрізної координації потоків. Слід акцентувати увагу на тому, що на цій стадії зростає взаємозалежність учасників, виникають мережеві ефекти та формуються передумови для переходу до нових моделей створення цінності учасниками транспортно-логістичної співпраці [124].

Найвищим рівнем розвитку міжсуб'єктної взаємодії є екосистемно-кoeволюційна стадія, у межах якої транспортно-логістична система набуває ознак складної адаптивної екосистеми, що функціонує на основі принципів самоорганізації, емерджентності та коеволюційної взаємодії. На цьому етапі відбувається перехід від координації окремих процесів до спільного розвитку всієї мережі учасників, а джерелом конкурентних переваг стає не окреме підприємство, а ефективність функціонування екосистеми загалом. У цій моделі підприємства залізничного транспорту вже виступають повноправними учасниками екосистеми, які не лише взаємодіють між собою, але й взаємно трансформуються під впливом технологічних, інституційних та ринкових змін. Їх роль виходить за межі операційної участі та набуває характеру співтворців цінності, інноваційних практик та нових інституційних правил. Держава виконує роль фасилітатора екосистемного розвитку, забезпечуючи інституційні умови та принципи взаємодії, а не лише пряме управління, як на попередніх стадіях. Вантажовласники, оператори, порти, термінали та логістичні компанії інтегруються у спільні цифрово-операційні контури, де взаємодія відбувається

через мережі довіри, дані та спільні платформи управління. Митні та прикордонні служби переходять до ризик-орієнтованих моделей управління та інтегрованих міжнародних платформ. У свою чергу, міжнародні партнери стають повноправними учасниками глобальних транспортних екосистем та мультимодальних коридорів. Важливою рисою даного етапу є те, що управління втрачає директивний характер і трансформується у розподілений процес коеволюційної взаємодії, де підприємства виступають носіями адаптивності та джерелами інституційних змін [124].

Таким чином, представлена еволюція міжсуб'єктної взаємодії підприємств залізничного транспорту ґрунтується на виділенні чотирьох послідовних стадій розвитку співпраці (ієрархічно-регламентної, мережево-координаційної, платформно-інтегрованої та екосистемно-коеволюційної), які відображають трансформацію архітектури зв'язків між учасниками транспортно-логістичної системи, зміну ролей ключових стейкхолдерів та механізмів створення спільної цінності в умовах цифровізації й екосистемного розвитку підприємств галузі. Це дозволило ідентифікувати еволюційні закономірності розвитку міжорганізаційних зв'язків у залізничній галузі та сформулювати концептуальне бачення трансформації підприємств залізничного транспорту від ієрархічно керованих структур до учасників транспортно-логістичної екосистеми спільного створення цінності.

Висновки до розділу 1

Дослідження сучасних траєкторій розвитку глобальної економіки та світових транспортно-логістичних систем засвідчило наявність глибинних структурно-інституційних трансформацій, що мають системний, кумулятивний та взаємозумовлений характер. Визначено, що ключовими драйверами цих змін виступають посилення геополітичної фрагментації світового господарства,

трансформація архітектури міжнародних економічних відносин, переорієнтація глобальних виробничо-торговельних потоків, прискорення цифровізації та поширення платформних механізмів координації економічної діяльності. Встановлено, що під впливом зазначених процесів формується нова парадигма розвитку транспортно-логістичних систем, у межах якої джерелом конкурентних переваг стають не стільки масштаби ресурсного потенціалу окремих суб'єктів, скільки їх здатність до інтеграції у складні мережеві структури та екосистеми, забезпечуючи синхронізацію матеріальних, інформаційних, фінансових і організаційних потоків у багаторівневому середовищі взаємодії.

З'ясовано, що сучасні регіоналізовані, диверсифіковані та багатовузлові логістичні мережі поступово набувають ознак адаптивних екосистем, здатних до швидкої реконфігурації під впливом зовнішніх шоків та змін ринкового середовища. Зважаючи на це виявлено переорієнтацію підходів до управління транспортно-логістичними системами від оптимізації окремих ланок до забезпечення ефективної екосистемної взаємодії, яка стає визначальною умовою стійкості, адаптивності та довгострокової результативності. На основі вивчення глобальних трансформаційних процесів та їх впливу на транспортно-логістичний та залізничний сектор виявлено домінуючі зміни в архітектурі світової залізничної галузі, ключовими з яких є: потреба у швидкій реконфігурації маршрутів, мережевій гнучкості та адаптивному управлінні потоками; формування антикрихких транспортних екосистем та посилення ролі цифрової безпеки; інтеграція залізниці з цифровими торговельними платформами, розвиток мультимодальних сервісів та real-time coordination; перехід від інфраструктурно-центричної моделі до цифрово-мережевої архітектури управління; трансформація залізниці у складову мультимодальних транспортно-логістичних екосистем; перехід від конкуренції окремих перевізників до конкуренції транспортних екосистем; зростання ролі цифрових двійників, аналітики даних та adaptive management у залізничних системах; зміщення конкурентних переваг до інформаційної інтеграції та data-driven

coordination; посилення стратегічної ролі залізничного транспорту як основи sustainable mobility ecosystems. Сукупний вплив даних факторів зумовив поступову трансформацію залізничного транспорту з спеціалізованої транспортної інфраструктури у ключовий елемент мультимодальних транспортно-логістичних екосистем та сталих моделей мобільності.

Проведений аналіз функціонування підприємств залізничного транспорту України засвідчив формування специфічної перехідної транспортно-логістичної екосистеми, розвиток якої відбувається в умовах високої турбулентності зовнішнього середовища, структурної невизначеності та накопичення системних дисфункцій. Встановлено, що поєднання глобальних трансформаційних процесів, воєнних викликів, інституційної незавершеності реформ та технологічних розривів спричинило деформацію традиційної галузевої моделі та формування фрагментованої екосистемної конфігурації, для якої характерними є асиметричність розвитку окремих елементів, порушення координаційних механізмів та обмежена здатність до саморегуляції. Доведено, що функціонування підприємств залізничного транспорту відбувається в умовах одночасної дії чотирьох взаємопов'язаних типів екосистемних дисфункцій: екосистемної зв'язності, потоково-структурної збалансованості, синхронізації та інфраструктурно-ресурсної спроможності. Їх сукупний вплив формує ефект системного обмеження розвитку, що проявляється у зниженні ефективності логістичних процесів, втраті адаптивності транспортної системи, зростанні транзакційних витрат та обмеженні можливостей модернізації й інтеграції до міжнародних транспортно-логістичних мереж.

Виявлені закономірності розвитку залізничної галузі засвідчили, що результативність діяльності підприємств залізничного транспорту визначається не лише внутрішніми характеристиками окремих суб'єктів, а й якістю їх взаємозв'язків, рівнем координації та здатністю до інтеграції в межах транспортно-логістичної екосистеми. Встановлено, що сучасна транспортно-логістична система поступово трансформується з сукупності матеріальних активів та інфраструктурних об'єктів у багатокомпонентне середовище

взаємодії, яке поєднує фізичну, цифрову, сервісну, енергетичну та інституційну складові. Виявлено розширення учасників процесу створення транспортно-логістичної цінності, до яких поряд із традиційними перевізниками, власниками інфраструктури та логістичними операторами активно долучаються розробники цифрових платформ, постачальники технологічних рішень, провайдери даних, енергетичні оператори та сервісні компанії. За таких умов створення цінності забезпечується не окремими суб'єктами, а системою взаємопов'язаних учасників, координація яких здійснюється через цифрові платформи, спільні інформаційні потоки та партнерські механізми взаємодії.

Доведено, що трансформація транспортно-логістичної системи України відбувається не як послідовна зміна окремих організаційних моделей, а як багаторівневий процес нашарування різних форм координації та взаємодії. Сучасний стан галузі характеризується одночасним функціонуванням ієрархічних, мережевих, платформних та кризово-адаптивних механізмів, формування яких зумовлене як довгостроковими тенденціями цифровізації та інтеграції до міжнародного транспортного простору, так і впливом воєнних та геоекономічних викликів. Встановлено, що внаслідок цього формується перехідна гібридна модель транспортно-логістичної екосистеми, для якої характерними є асинхронність трансформаційних процесів, неоднорідність рівня екосистемної зрілості окремих підсистем та нерівномірність їх адаптації до змін зовнішнього середовища.

Дослідження еволюції міжсуб'єктної взаємодії підприємств залізничного транспорту дозволило виокремити послідовність її розвитку від ієрархічно-регламентної, мережево-координаційної та платформно-інтегрованої до екосистемно-коєволюційної моделі. Встановлено, що кожний наступний етап супроводжується трансформацією архітектури зв'язків між учасниками транспортно-логістичної системи, зміною ролей ключових стейкхолдерів та механізмів створення спільної цінності в умовах цифровізації й екосистемного розвитку підприємств галузі. Ідентифіковано трансформацію ролі залізничного транспорту від функціонально відокремленого інфраструктурного оператора до

центрального інтеграційного елемента транспортно-логістичної екосистеми, який забезпечує координацію потоків, технологій, ресурсів та інституційних взаємодій між різними учасниками процесу створення цінності. На основі цього доведено доцільність формування механізмів екосистемного управління, орієнтованих на забезпечення зв'язності, синхронізації, адаптивності та коеволюційного розвитку учасників транспортно-логістичної екосистеми в умовах цифрової, технологічної та гео економічної трансформації.

Наукові результати першого розділу знайшли відображення в наукових працях [32, 96, 123, 124] за списком використаних джерел.

РОЗДІЛ 2

ФОРМУВАННЯ НАУКОВОГО ПІДХОДУ ДО УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ НА ЗАСАДАХ ЕКОСИСТЕМНОСТІ

2.1. Принципи та положення управління розвитком підприємств залізничного транспорту в умовах активізації екосистемних процесів

На тлі активізації екосистемних процесів, поглиблення глобалізаційних тенденцій, динамічності зовнішнього середовища, посилення конкурентної боротьби на ринку транспортних послуг та прискорення соціально-економічного розвитку суспільства проблема підвищення якості управління розвитком залізничних підприємств набуває особливої актуальності та стратегічного значення. Це проявляється у необхідності адаптації до змін кон'юнктури ринку, впровадження інноваційних механізмів управління, модернізації рухомого складу та удосконалення організаційної структури підприємств. Поряд з цим підвищується значення ефективного використання ресурсного потенціалу, розвитку людського капіталу та забезпечення фінансової стійкості залізничного транспорту.

За таких умов об'єктивною вимогою стає забезпечення високого рівня резильєнтності підприємств, їхньої здатності ефективно реагувати на зовнішні виклики, економічні кризи, технологічні зміни та інші фактори невизначеності. Реалізація зазначених напрямів сприятиме зміцненню конкурентних позицій як окремих суб'єктів господарювання, так і залізничної галузі загалом, підвищенню якості транспортного обслуговування, розвитку національної економіки та забезпеченню сталого функціонування транспортної системи держави в довгостроковій перспективі. Отже, наразі гостро повстала проблема комплексного реформування системи управління підприємствами залізничного транспорту, що спрямоване не лише на підвищення результативності їхньої

діяльності, але й на формування довгострокових конкурентних переваг на засадах екосистемності.

Проведені дослідження наукових здобутків [102, 125-130] дозволили дійти висновку, що в цілому управління розвитком підприємства являє собою комплексну систему цілеспрямованого регулювання, що поширюється на всі вектори його функціональної активності. Головною метою таких впливів є підвищення продуктивності та якості операційної діяльності задля реалізації визначених стратегічних орієнтирів.

Розвиток підприємства визнається фундаментальною умовою забезпечення ефективності та довгострокової результативності його функціонування (рис. 2.1). Він являє собою безперервний процес кількісних і якісних перетворень у діяльності суб'єкта господарювання, спрямований на підвищення рівня його конкурентоспроможності, адаптивності та стійкості до впливу зовнішнього середовища.



Рис. 2.1. Концептуальна взаємозалежність передумов, факторів та ознак розвитку підприємства (сформовано на основі [102, 125-134])

Подана на рисунку 2.1 концептуальна модель відображає логіку формування та реалізації процесу розвитку підприємства як складної багаторівневої системи взаємопов'язаних причинно-наслідкових зв'язків. В її основі лежать передумови розвитку, які формують об'єктивну необхідність здійснення якісних і кількісних трансформацій у діяльності суб'єкта господарювання. До таких передумов належать динамічність зовнішнього середовища, науково-технічний прогрес, зростання вимог споживачів, трансформація інституційного середовища, потреба у забезпеченні конкурентоспроможності та еволюція управлінської думки. Саме вони створюють середовище, в якому розвиток стає не альтернативою, а необхідною умовою збереження життєздатності підприємства.

Під впливом зазначених передумов активізуються фактори розвитку, які виступають безпосередніми рушійними силами трансформаційних процесів. Їхня дія реалізується через удосконалення системи управління, підвищення професійного рівня персоналу, забезпечення фінансово-інвестиційної підтримки, активізацію інноваційної діяльності, цифровізацію бізнес-процесів та раціональне використання ресурсного потенціалу. На відміну від передумов, що лише створюють умови для розвитку, фактори визначають його інтенсивність, напрями та результативність.

Своєю чергою, ознаки розвитку є практичним відображенням досягнутих змін і слугують індикаторами ефективності реалізації трансформаційних процесів [133]. Їх проявами виступають зростання обсягів діяльності, підвищення продуктивності та ефективності використання ресурсів, покращення фінансово-економічних результатів, зміцнення конкурентних позицій, удосконалення організаційної структури та посилення адаптивності підприємства до змін зовнішнього середовища. Саме через систему таких ознак стає можливим оцінити рівень досягнутого розвитку та його вплив на довгострокову стійкість підприємства.

Таким чином, розвиток підприємства доцільно розглядати як послідовний процес, у межах якого передумови формують потребу в змінах, фактори

забезпечують механізм їх реалізації, а ознаки відображають результати досягнутих перетворень. Взаємодія цих елементів створює цілісну систему забезпечення розвитку, спрямовану на підвищення ефективності функціонування підприємства, його конкурентоспроможності та здатності до довгострокової адаптації в умовах динамічного середовища.

У цьому контексті визначальне місце належить саме управлінню, оскільки воно забезпечує координацію впливу факторів розвитку, трансформацію наявних передумов у конкретні управлінські рішення та досягнення очікуваних результатів. Відповідно, саме ефективне управління та якісно сформована теорія управління виступають фундаментальною основою забезпечення розвитку підприємства, визначаючи його здатність до безперервного вдосконалення, інноваційного оновлення та стійкого функціонування в довгостроковій перспективі. Зважаючи на зазначене виконаємо детальний аналіз існуючих наразі концептуальних положень забезпечення розвитку підприємства.

У сучасній науці менеджменту сформувалося кілька концептуальних підходів до забезпечення розвитку підприємства, які відображають еволюцію управлінської думки від механістичних моделей до цифрових та самоорганізованих систем.

Перш за все приділимо увагу класичній школі управління, що представлена теоріями Ф. Тейлора та А. Файоля. Наукове управління, розроблене Фредеріком Вінслоу Тейлором наприкінці XIX – на початку XX століття, стало однією з перших систематизованих теорій менеджменту, спрямованих на підвищення ефективності діяльності підприємств. Основною метою даної концепції було досягнення максимальної продуктивності праці шляхом застосування наукових методів аналізу та організації виробничих процесів [135]. На думку Ф. Тейлора, управління повинно базуватися не на інтуїції керівників чи традиційному досвіді працівників, а на об'єктивних наукових дослідженнях трудових операцій. Центральне місце в теорії наукового управління посідає принцип наукового аналізу трудових процесів, а

саме детальне дослідження кожної виробничої операції, визначення найбільш раціональних способів її виконання та усунення зайвих рухів і втрат часу. Важливим також елементом даної концепції є стандартизація праці та нормування виробничих процесів, які забезпечували однаковий рівень якості виконання операцій та створювала передумови для контролю результатів діяльності працівників. Важливий внесок теорії наукового управління в розвиток підприємств полягає насамперед у формуванні системного підходу до організації виробництва. Тейлор одним із перших розглядав ефективність підприємства як результат раціонального управління виробничими процесами. Розвиток організації він пов'язував зі зростанням продуктивності праці, підвищенням ефективності використання ресурсів та зниженням виробничих витрат.

Адміністративна школа управління, засновником якої є Анрі Файоль, стала ще одним із фундаментальних класичних напрямів розвитку управлінської науки на початку ХХ століття. На відміну від Ф. Тейлора, який зосереджував увагу переважно на організації праці робітників і підвищенні продуктивності виробничих процесів, А. Файоль досліджував управління на рівні всієї організації. Він розглядав управління як універсальний процес, притаманний будь-якому підприємству незалежно від його галузевої належності, масштабів діяльності чи форми власності.

Центральною ідеєю адміністративної школи є твердження про те, що ефективність функціонування підприємства залежить від якості управління та здатності керівництва забезпечити узгоджену діяльність усіх структурних підрозділів. А. Файоль у своїй концепції визначив основні функції управління, які стали класичною основою сучасного менеджменту (планування, організація, координація, мотивація, контроль) [135].

Значний внесок А. Файоля у розвиток управлінської науки пов'язаний також із формулюванням чотирнадцяти принципів управління, які визначають основи ефективного функціонування організації (розподіл праці, повноваження і відповідальність, дисципліна, єдиноначальність, єдність керівництва,

підпорядкування особистих інтересів загальним, винагорода персоналу, централізація, скалярний ланцюг, порядок, справедливість, стабільність робочого місця для персоналу, ініціатива, корпоративний дух) [136]. З погляду забезпечення розвитку підприємства адміністративна школа розглядає організацію як цілісну систему, діяльність якої повинна бути чітко скоординованою, структурованою та контрольованою. Розвиток підприємства досягається шляхом удосконалення організаційної структури, підвищення ефективності управлінських функцій і забезпечення узгодженості дій усіх підрозділів. Такий підхід сприяв формуванню сучасних систем корпоративного управління та став основою для подальшого розвитку функціонального менеджменту.

Незважаючи на зазначені обмеження, адміністративна школа А. Файоля залишається однією з найважливіших теоретичних основ сучасного менеджменту. Запропоновані ним функції та принципи управління й сьогодні використовуються у практиці діяльності підприємств різних галузей, зокрема й підприємств залізничного транспорту, де ефективна координація, чіткий розподіл повноважень та системний контроль є необхідними умовами стабільного розвитку, однак в умовах сьогодення цього вже не достатньо.

Подальший розвиток управлінської думки був зумовлений ускладненням діяльності організацій, зростанням масштабів виробництва та необхідністю забезпечення більш ефективної координації управлінських процесів. У цих умовах сформувалася бюрократична теорія управління, засновником якої став німецький соціолог і економіст М. Вебер. На відміну від представників класичної школи управління, які зосереджували увагу переважно на підвищенні продуктивності праці та вдосконаленні управлінських функцій, М. Вебер прагнув створити модель організації, здатну забезпечити стабільність, передбачуваність та раціональність управління.

Основою його концепції стала модель «раціональної бюрократії», яка розглядалася як найбільш ефективна форма організації управлінської діяльності в умовах складних соціально-економічних систем. На думку М. Вебера,

ефективність функціонування підприємства досягається завдяки чітко визначеним правилам, розподілу повноважень та формалізації управлінських процедур [137]. Однією з ключових характеристик бюрократичної організації є чітка ієрархія влади, відповідно до цього кожен працівник займає визначене місце в організаційній структурі та підпорядковується керівнику вищого рівня, що, відповідно, забезпечує розподіл відповідальності, контроль виконання завдань і координацію діяльності всіх структурних підрозділів.

Важливе значення в теорії М. Вебера мають формалізовані правила та процедури, а саме система нормативних документів, інструкцій і стандартів, які визначають порядок виконання робіт та прийняття управлінських рішень, що дозволяє забезпечити однаковий підхід до вирішення виробничих та управлінських завдань незалежно від особистих характеристик окремих працівників. Управлінські рішення приймаються на основі встановлених правил і норм, а не під впливом особистих симпатій, уподобань чи суб'єктивних оцінок керівників, що створює основу для забезпечення рівності працівників перед організаційними вимогами та підвищує об'єктивність управління. Ефективне функціонування і розвиток підприємства забезпечується завдяки передбачуваності управлінських і виробничих процесів, стандартизації рішень, дотриманню дисципліни та високому рівню професіоналізації управлінської діяльності, а чітка регламентація процедур дозволяє мінімізувати невизначеність і забезпечити послідовне досягнення поставлених цілей.

Таким чином, бюрократична теорія управління М. Вебера стала важливим етапом еволюції управлінської науки, забезпечивши наукове обґрунтування принципів раціональної організації управління. Вона заклала основи сучасних адміністративних систем і сприяла формуванню механізмів управління великими організаціями. Поряд із цим, подальший розвиток зовнішнього середовища, зростання ролі людського фактору та необхідність підвищення адаптивності підприємств зумовили появу нових управлінських концепцій, орієнтованих на соціальні аспекти діяльності організацій. Серед яких доцільно виокремити теорію людських відносин Е. Мейо та поведінкові теорії

(А. Маслоу, Д. Мак-Грегор, Ф. Герцберг).

Отже, подальший розвиток теорій управління був зумовлений усвідомленням того, що ефективність діяльності підприємства залежить не лише від організаційних структур, формалізованих процедур та систем контролю, а й від людського фактору. Саме в таких умовах у 30-х роках ХХ століття сформувався теорія людських відносин, засновником якої став американський соціолог і психолог Е. Мейо. Його дослідження стали важливим етапом розвитку управлінської науки, оскільки змістили акцент з технічних та адміністративних аспектів управління на соціально-психологічні чинники трудової діяльності.

Теорія людських відносин сформувався на основі результатів знаменитих Хоторнських експериментів, проведених на підприємстві Western Electric у США. У ході цих досліджень Е. Мейо дійшов висновку, що продуктивність праці залежить не лише від матеріальних умов роботи, рівня заробітної плати чи технічного оснащення виробництва. Важливий вплив на результати діяльності працівників здійснюють соціальні взаємовідносини, психологічний клімат у колективі, рівень задоволеності працею та відчуття причетності до спільної справи [137]. Одним із ключових положень теорії людських відносин є визнання важливої ролі неформальних груп у діяльності організації. На думку Е. Мейо, поряд із формальною структурою управління на підприємстві завжди існують неформальні об'єднання працівників, які формуються на основі особистих симпатій, спільних інтересів або професійної взаємодії. Такі групи суттєво впливають на поведінку працівників, їхню мотивацію та ставлення до виконання трудових обов'язків [138].

Вагоме місце в еволюції теорії управління посідає концепція соціальної мотивації. На відміну від представників класичної школи управління, які розглядали матеріальну винагороду як головний стимул до праці, Е. Мейо наголошував на значенні соціального визнання, підтримки колег, можливостей професійного спілкування та участі в житті колективу. Працівник розглядається не лише як виконавець виробничих операцій, а як особистість із власними

потребами, цінностями та соціальними інтересами [138].

Логічним продовженням цих положень стало формування концепції корпоративної культури. Теорія людських відносин наголошує на важливості спільних цінностей, норм поведінки, традицій та принципів взаємодії між працівниками. Саме корпоративна культура створює сприятливе середовище для розвитку персоналу та зміцнення організаційної єдності. У контексті розвитку підприємства теорія людських відносин розглядає людський капітал як головний ресурс організації. На відміну від попередніх теорій, де основна увага приділялася виробничим процесам і формальним структурам, Е. Мейо пов'язував розвиток підприємства з розвитком працівників, підвищенням їхньої мотивації, професійного потенціалу та формуванням сприятливого соціального середовища. Таким чином, джерелом організаційного розвитку виступають не лише матеріальні ресурси, а й соціальні взаємовідносини та людський потенціал.

Таким чином, теорія людських відносин Е. Мейо стала важливим етапом еволюції управлінської думки та започаткувала новий напрям досліджень, орієнтований на вивчення людського фактору в організації. Її положення заклали основу для розвитку поведінкових теорій управління, концепцій мотивації персоналу, організаційної культури та управління людськими ресурсами, які й сьогодні відіграють важливу роль у забезпеченні сталого розвитку підприємств.

Подальший розвиток управлінської науки був пов'язаний із поглибленим дослідженням поведінки людини в організації та пошуком факторів, які впливають на її трудову активність, мотивацію та професійну самореалізацію. На основі теорії людських відносин сформувався поведінковий напрям менеджменту, представниками якого стали А. Маслоу [139], Д. МакГрегор [140] та Ф. Герцберг [141]. На відміну від попередніх концепцій, які акцентували увагу переважно на організаційних структурах або соціальних взаємовідносинах, поведінкові теорії зосереджувалися на внутрішніх потребах людини, її мотивації, особистісному розвитку та психологічних аспектах

трудової діяльності.

Вагомий внесок у розвиток поведінкового підходу зробив А. Маслоу, який розробив теорію ієрархії потреб. Учений довів, що поведінка людини визначається прагненням задовольнити певні потреби, які мають ієрархічну структуру. До них належать фізіологічні потреби, а також потреби в безпеці, визнанні, повазі та самореалізації. Згідно з цією концепцією, ефективне управління персоналом повинно враховувати різноманітність потреб працівників та створювати умови для їх послідовного задоволення [139].

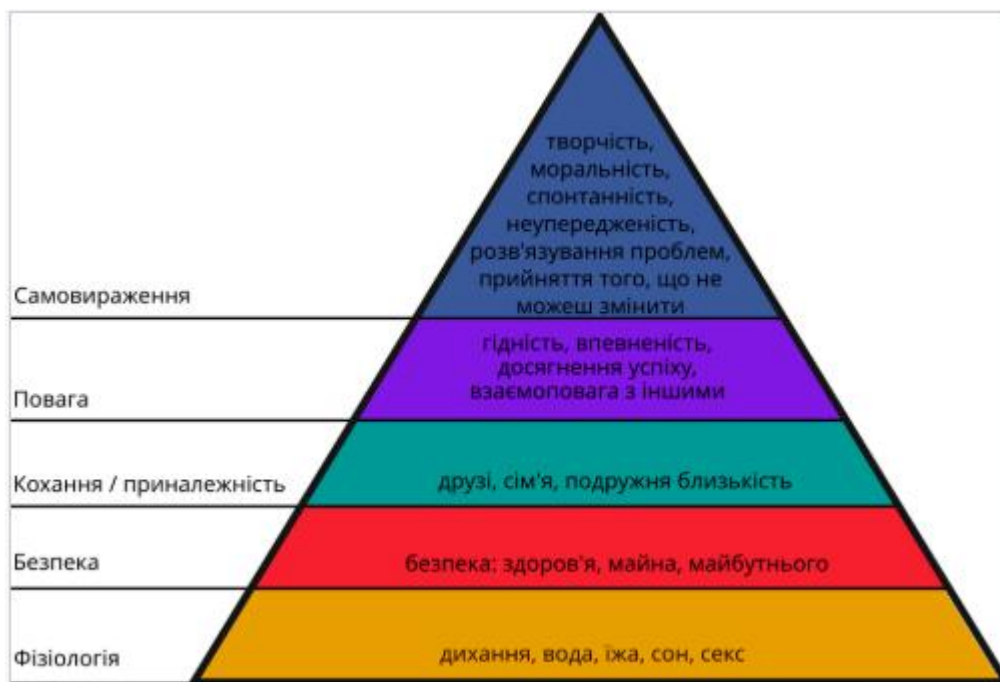


Рис. 2.2. Ієрархія людських потреб за А. Маслоу [139]

Значний вплив на розвиток управлінської думки справила теорія Д. МакГрегора, який запропонував дві альтернативні моделі ставлення керівників до працівників – теорію X і теорію Y. Відповідно до теорії X людина розглядається як пасивний виконавець, який уникає відповідальності та потребує постійного контролю. Натомість теорія Y ґрунтується на припущенні, що працівники здатні до самоконтролю, відповідального ставлення до роботи та творчої діяльності за умови створення сприятливого середовища. Д. МакГрегор доводив, що ефективний розвиток організації забезпечується

саме через реалізацію принципів теорії Y, яка сприяє розкриттю потенціалу працівників і підвищенню їхньої залученості до діяльності підприємства [140].

Важливий внесок у поведінковий напрям зробив Ф. Герцберг, який розробив двофакторну теорію мотивації. Згідно з його концепцією, на ставлення працівника до роботи впливають дві групи факторів (рис. 2.3). До першої групи належать гігієнічні фактори, зокрема рівень заробітної плати, умови праці, політика підприємства та міжособистісні відносини. Їхня наявність не забезпечує високої мотивації, проте їх відсутність викликає незадоволення працівників. До другої групи належать мотиваційні фактори, серед яких професійні досягнення, визнання результатів праці, відповідальність, кар'єрне зростання та можливість самореалізації [141]. Саме ці фактори стимулюють підвищення продуктивності праці та професійний розвиток персоналу.



Рис. 2.3. Елементи теорії мотивації Ф. Герцберга [141]

У межах поведінкових теорій розвиток підприємства розглядається як результат ефективного використання людського потенціалу. Основною умовою організаційного розвитку є створення можливостей для розкриття здібностей працівників, реалізації їхнього творчого потенціалу та професійного зростання. Людина перестає розглядатися лише як ресурс виробництва і стає ключовим джерелом конкурентних переваг підприємства. Сучасне значення поведінкових теорій полягає в тому, що вони стали теоретичною основою багатьох сучасних концепцій управління персоналом. Зокрема, на їхніх положеннях ґрунтується концепція управління талантами (Talent Management), яка передбачає

виявлення, розвиток і утримання найбільш перспективних працівників підприємства. Крім того, поведінковий підхід став підґрунтям для формування концепції управління знаннями (Knowledge Management), відповідно до якої знання працівників розглядаються як стратегічний ресурс організації та джерело її довгострокових конкурентних переваг.

Таким чином, поведінкові теорії управління суттєво розширили уявлення про фактори розвитку підприємства, змістивши акцент із формальних структур та процедур на людський потенціал, мотивацію, компетентності та лідерство. Саме ці концепції заклали основу сучасного стратегічного управління людськими ресурсами та визначили нові підходи до забезпечення сталого розвитку підприємств в умовах економіки знань.

Подальша еволюція теорій управління розвитком підприємства була зумовлена суттєвим ускладненням зовнішнього середовища, посиленням конкуренції та необхідністю забезпечення довгострокової життєздатності організацій. Якщо попередні концепції управління зосереджувалися переважно на внутрішніх процесах підприємства, то в другій половині ХХ століття увага науковців перемістилася на дослідження взаємодії підприємства із зовнішнім середовищем та формування стратегічних механізмів розвитку. У результаті сформувалася теорія стратегічного менеджменту, яка розглядає розвиток підприємства як довгостроковий процес досягнення конкурентних переваг в умовах мінливого ринкового середовища.

Одним із засновників стратегічного менеджменту вважається І. Ансофф, який уперше сформував системне бачення стратегічного розвитку підприємства. На відміну від попередніх підходів, орієнтованих на поточне управління діяльністю організації, І. Ансофф наголошував на необхідності прогнозування майбутніх змін та підготовки підприємства до нових викликів і можливостей. На його думку, ефективний розвиток підприємства можливий лише за умови постійного аналізу зовнішнього середовища та своєчасної адаптації до його змін [142].

Відповідно до концепції І. Ансоффа, підприємство повинно здійснювати

систематичне прогнозування змін ринкової ситуації, технологічного розвитку, конкурентного середовища та споживчих потреб. На основі такого прогнозування організація має формувати довгострокові цілі та визначати напрями свого подальшого розвитку. Важливою складовою стратегічного управління є здатність підприємства адаптуватися до змін зовнішнього середовища, своєчасно змінюючи свою структуру, ресурси, технології та бізнес-процеси [143]. Кінцевою метою стратегічного управління виступає формування стійких конкурентних переваг, які забезпечують підприємству довгострокове успішне функціонування на ринку.

Важливим інструментом стратегічного аналізу стала матриця Ансоффа, яка визначає чотири основні напрями розвитку підприємства (рис. 2.4). Перший напрям – проникнення на ринок – передбачає збільшення обсягів продажу існуючих продуктів на вже освоєних ринках. Другий напрям – розвиток ринку – полягає у виході з наявною продукцією на нові географічні або споживчі сегменти. Третій напрям – розвиток продукту – орієнтований на створення нових товарів або послуг для існуючих ринків збуту. Найбільш ризикованим напрямом є диверсифікація, яка передбачає одночасне освоєння нових продуктів і нових ринків. Застосування матриці Ансоффа дозволяє підприємству обирати оптимальну траєкторію розвитку залежно від наявних ресурсів, ринкових можливостей та рівня ризику [144].

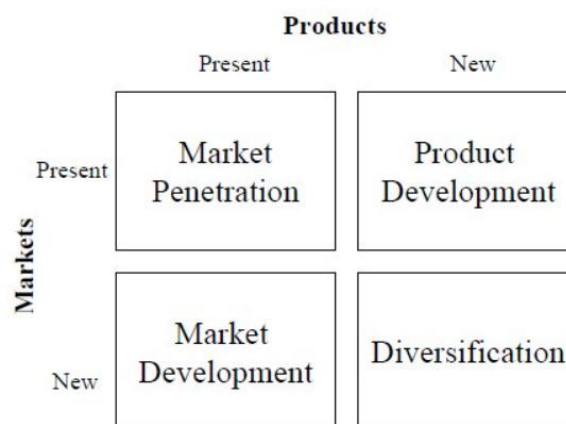


Рис. 2.4. Матриця І. Ансоффа [144]

Головний внесок І. Ансоффа у розвиток управлінської науки полягає в

тому, що він уперше запропонував розглядати розвиток підприємства як безперервний стратегічний процес, спрямований на забезпечення довгострокової конкурентоспроможності та адаптації до змін зовнішнього середовища. Саме його концепція стала основою сучасних систем стратегічного планування та управління розвитком організацій.

Подальший розвиток стратегічного менеджменту пов'язаний із науковими працями М. Портера, який зосередив увагу на дослідженні впливу галузевого середовища на результати діяльності підприємства. На відміну від І. Ансоффа, який акцентував увагу на стратегічному виборі напрямів розвитку, М. Портер досліджував механізми формування конкурентних переваг та фактори, що визначають рівень конкурентоспроможності підприємства в конкретній галузі.

Центральним елементом його концепції стала модель «п'яти сил конкуренції», яка дозволяє оцінити привабливість галузі та рівень конкурентного тиску на підприємство [137]. Першою силою є конкуренція між існуючими учасниками ринку, яка визначає інтенсивність боротьби за споживачів і ресурси. Другою силою виступає загроза появи нових конкурентів, здатних посилити конкурентний тиск та зменшити прибутковість діяльності підприємства. Третій фактор пов'язаний із наявністю товарів-замінників, які можуть задовольняти аналогічні потреби споживачів та знижувати попит на продукцію підприємства. Четвертою силою є вплив постачальників, які можуть змінювати умови постачання ресурсів та впливати на рівень витрат організації. П'ятою складовою виступає сила споживачів, які здатні впливати на ціни, якість продукції та умови співпраці.

Наукове значення концепції М. Портера полягає в тому, що вона суттєво розширила уявлення про фактори розвитку підприємства. Якщо попередні теорії основну увагу приділяли внутрішнім ресурсам та організаційним механізмам, то М. Портер довів, що результати діяльності підприємства значною мірою визначаються структурою галузі, характером конкурентної боротьби та особливостями зовнішнього середовища [137]. Таким чином, розвиток підприємства став розглядатися як результат взаємодії внутрішнього

потенціалу організації та зовнішніх конкурентних умов.

Отже, теорія стратегічного менеджменту стала важливим етапом еволюції управлінської думки, оскільки вперше обґрунтувала необхідність довгострокового бачення розвитку підприємства та системного врахування впливу зовнішнього середовища. Концепції І. Ансоффа та М. Портера заклали методологічні основи сучасного стратегічного управління та суттєво змінили підходи до формування механізмів забезпечення розвитку підприємств у динамічних умовах ринкової економіки.

Подальший розвиток теорій управління розвитком підприємства був пов'язаний із пошуком внутрішніх джерел формування конкурентних переваг в умовах посилення ринкової конкуренції та глобалізації економіки. Якщо представники стратегічного менеджменту основну увагу приділяли аналізу зовнішнього середовища та впливу конкурентних сил на діяльність підприємства, то наприкінці ХХ століття сформувався новий підхід, відомий як ресурсна теорія підприємства (Resource-Based View, RBV). Її засновниками вважаються Б. Вернерфельт та Дж. Барні, які запропонували розглядати внутрішні ресурси підприємства як головне джерело його розвитку та довгострокової конкурентоспроможності [136].

Основна ідея ресурсної теорії полягає в тому, що успіх підприємства визначається не стільки умовами зовнішнього середовища, скільки наявністю унікальних ресурсів і здатністю ефективно їх використовувати. Відповідно до цього підходу, підприємства, які функціонують в однакових ринкових умовах, можуть демонструвати різні результати діяльності саме через відмінності у складі та якості своїх ресурсів. Таким чином, джерело конкурентних переваг переноситься із зовнішнього середовища всередину організації.

Значний внесок у розвиток ресурсної теорії зробив Дж. Барні, який сформулював критерії стратегічно важливих ресурсів, відомі як модель VRIN. Відповідно до цієї концепції, ресурси повинні бути цінними (Valuable), тобто такими, що сприяють підвищенню ефективності діяльності підприємства та створенню доданої вартості. Водночас вони мають бути рідкісними (Rare),

тобто недоступними для більшості конкурентів. Важливою умовою є також їхня важка відтворюваність (Inimitable), що унеможлиблює швидке копіювання конкурентами. Крім того, ресурси повинні бути незамінними (Non-substitutable), тобто такими, для яких відсутні альтернативні ресурси або технології, здатні забезпечити аналогічний результат [145].



Рис. 2.5. Концептуальна модель VRIO-VRIN [145]

На відміну від традиційного підходу, який зосереджувався переважно на матеріальних активах підприємства, ресурсна теорія значно розширила розуміння сутності стратегічних ресурсів. Особливе значення почали відігравати нематеріальні активи, які важче відтворити та скопіювати конкурентам. Саме тому в межах даної концепції розвиток підприємства пов'язується насамперед з інтелектуальним капіталом, знаннями, компетенціями персоналу та організаційними здібностями. Інтелектуальний капітал розглядається як сукупність знань, досвіду, професійних навичок і творчих здібностей працівників, які забезпечують створення нових продуктів, технологій та управлінських рішень. Знання стають стратегічним ресурсом підприємства, що дозволяє адаптуватися до змін зовнішнього середовища та формувати нові джерела конкурентних переваг. Особливе місце в ресурсній теорії посідають організаційні здібності підприємства, під якими розуміють здатність ефективно поєднувати та використовувати наявні ресурси для досягнення стратегічних результатів. Саме організаційні здібності дозволяють

перетворювати окремі ресурси на стійкі конкурентні переваги та забезпечувати довгостроковий розвиток підприємства.

Таким чином, ресурсна теорія підприємства стала важливим етапом розвитку стратегічного менеджменту та суттєво розширила уявлення про джерела організаційного розвитку. Вона довела, що стійкі конкурентні переваги формуються не лише під впливом зовнішнього середовища, а насамперед завдяки унікальним внутрішнім ресурсам, знанням, компетенціям та організаційним здібностям підприємства. Саме ці положення стали теоретичною основою подальшого розвитку концепцій інтелектуального капіталу, управління знаннями, динамічних здібностей та інноваційного менеджменту.

Подальший розвиток теорій управління розвитком підприємства відбувався під впливом прискорення науково-технічного прогресу, глобалізації економічних процесів та зростання динамічності зовнішнього середовища. В умовах постійних технологічних змін традиційні підходи до управління вже не могли забезпечувати довгострокову конкурентоспроможність підприємств. У результаті сформувалися теорії інноваційного та адаптивного управління, які розглядають здатність до змін, оновлення та швидкого реагування на виклики середовища як ключову умову розвитку організації.

Важливе місце серед сучасних концепцій посідає теорія інноваційного управління, теоретичні засади якої були закладені працями Й. Шумпетера [146] та П. Друкера [147]. Саме вони обґрунтували вирішальну роль інновацій у забезпеченні економічного зростання та довгострокового розвитку підприємств. На відміну від попередніх теорій, які розглядали розвиток переважно через удосконалення існуючих процесів або ефективніше використання ресурсів, інноваційний підхід пов'язує розвиток із створенням нових знань, технологій, продуктів та управлінських рішень.

Відповідно до концепції інноваційного управління розвиток підприємства забезпечується через реалізацію різних видів інновацій. Важливу роль відіграють технологічні інновації, які пов'язані зі створенням або

впровадженням нових технологій, обладнання та виробничих процесів. Не менш значущими є продуктові інновації, що передбачають розроблення нових товарів або послуг, здатних задовольняти змінні потреби споживачів. Важливе місце посідають управлінські інновації, які спрямовані на вдосконалення методів управління, організаційних структур та бізнес-процесів. Водночас ключовим фактором інноваційного розвитку виступає підприємницька активність, яка забезпечує пошук нових можливостей та реалізацію інноваційних ідей.

Разом із розвитком інноваційних концепцій у науковій літературі сформувався адаптивний підхід до управління, який акцентує увагу на здатності підприємства швидко реагувати на зміни зовнішнього середовища. Одним із найвідоміших напрямів цього підходу стала концепція динамічних здібностей (Dynamic Capabilities), розроблена Д. Тісом та Г. Пізано [148].

Основною ідеєю теорії динамічних здібностей є твердження, що для забезпечення довгострокового розвитку недостатньо лише володіти цінними ресурсами. Значно важливішою стає здатність підприємства своєчасно виявляти зміни зовнішнього середовища, швидко реагувати на нові виклики та трансформувати власні ресурси відповідно до нових умов діяльності. Таким чином, джерелом конкурентних переваг виступають не стільки ресурси як такі, скільки здатність організації постійно оновлювати та перебудовувати свій потенціал. У межах концепції динамічних здібностей підприємство повинно насамперед здійснювати постійний моніторинг зовнішнього середовища з метою виявлення нових можливостей та загроз. Важливою умовою розвитку є швидке реагування на зміни технологій, ринкової кон'юнктури, споживчих потреб та конкурентного середовища. Крім того, організація повинна бути здатною трансформувати свої ресурси, компетенції та організаційні процеси відповідно до нових умов функціонування. Особливе значення має також перебудова бізнес-моделей, яка дозволяє підприємству зберігати конкурентоспроможність навіть у періоди радикальних змін.

Концепція адаптивного управління набула особливої актуальності в

умовах цифрової економіки, де швидкість технологічних змін значно перевищує темпи трансформації традиційних управлінських систем. Високотехнологічні галузі функціонують у середовищі постійної невизначеності, що потребує високого рівня організаційної гнучкості та здатності до швидкої адаптації. Не менш важливим є застосування адаптивного підходу в кризовому менеджменті, де виживання підприємства часто залежить від швидкості прийняття рішень та ефективності перебудови бізнес-процесів.

У контексті управління розвитком підприємства адаптивні та інноваційні теорії є взаємодоповнювальними. Інноваційне управління забезпечує створення нових продуктів, технологій і джерел конкурентних переваг, тоді як адаптивне управління формує здатність організації своєчасно реагувати на зміни та ефективно використовувати інноваційний потенціал. Разом вони формують сучасну парадигму управління розвитком підприємства, орієнтовану на безперервне оновлення, гнучкість та забезпечення стійкого функціонування в умовах високої невизначеності.

Таким чином, теорії інноваційного та адаптивного управління стали логічним продовженням еволюції управлінської думки та заклали основу сучасних концепцій цифрової трансформації, стратегічної гнучкості, управління змінами та екосистемного розвитку підприємств. Саме ці підходи сьогодні розглядаються як ключові механізми забезпечення довгострокового розвитку організацій у складному та динамічному середовищі господарювання.

Подальша еволюція теорій управління розвитком підприємства відбувається під впливом цифрової трансформації економіки, яка суттєво змінює принципи функціонування організацій, механізми створення цінності та підходи до прийняття управлінських рішень. У цих умовах формується концепція цифрового менеджменту, яка є одним із найсучасніших напрямів розвитку управлінської науки. На відміну від традиційних моделей управління, що базувалися переважно на досвіді керівників та ретроспективному аналізі діяльності підприємства, цифровий менеджмент орієнтується на використання сучасних цифрових технологій, аналітики даних та інтелектуальних систем

підтримки управлінських рішень. Передумовами виникнення цифрового менеджменту стали масштабні процеси цифрової трансформації, що охопили всі сфери економічної діяльності. Стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій, поширення цифрових платформ, впровадження штучного інтелекту, великих даних та хмарних сервісів створили нові можливості для управління підприємствами. У результаті інформація перетворилася на один із ключових стратегічних ресурсів, а ефективність діяльності організації дедалі більше залежить від здатності збирати, обробляти та використовувати дані для прийняття управлінських рішень.

Однією з фундаментальних складових цифрового менеджменту є використання технологій штучного інтелекту. Сучасні системи штучного інтелекту здатні аналізувати великі обсяги інформації, виявляти закономірності, прогнозувати майбутні події та автоматизувати значну частину управлінських функцій. Завдяки цьому підприємства отримують можливість підвищувати точність прогнозування, оптимізувати бізнес-процеси та швидше реагувати на зміни зовнішнього середовища.

Важливу роль у цифровому менеджменті відіграє концепція великих даних (Big Data), яка передбачає використання значних масивів структурованої та неструктурованої інформації для аналізу діяльності підприємства. Великі дані дозволяють керівництву отримувати більш повну картину функціонування організації, виявляти приховані тенденції, оцінювати поведінку споживачів та приймати обґрунтовані стратегічні рішення.

Суттєве значення мають також хмарні технології, які забезпечують доступ до інформаційних ресурсів незалежно від місця перебування користувача. Використання хмарних платформ дозволяє підприємствам підвищувати гнучкість управління, скорочувати витрати на інформаційну інфраструктуру та забезпечувати оперативний обмін даними між усіма учасниками бізнес-процесів.

Важливою складовою цифрового менеджменту є використання цифрових платформ, які об'єднують різних учасників економічної діяльності в єдиному

інформаційному середовищі. Цифрові платформи забезпечують ефективну взаємодію між виробниками, постачальниками, споживачами та іншими стейкхолдерами, сприяючи формуванню нових бізнес-моделей та створенню додаткової цінності [149].

Ще однією характерною ознакою цифрового менеджменту є автоматизація бізнес-процесів. Завдяки сучасним інформаційним системам значна частина рутинних операцій виконується автоматично, що дозволяє скорочувати витрати часу, знижувати ймовірність помилок та підвищувати продуктивність праці. Автоматизація охоплює виробничі процеси, фінансове управління, логістику, маркетинг та інші функціональні сфери діяльності підприємства.

Сучасні концепції цифрового менеджменту, інноваційного та адаптивного управління отримали подальший розвиток у працях вітчизняних учених, які досліджують проблеми функціонування та розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах цифрової трансформації економіки. Особливої актуальності такі дослідження набули в умовах глобалізації транспортних ринків, розвитку цифрових технологій, інтеграції логістичних систем та необхідності забезпечення конкурентоспроможності залізничної галузі.

Серед науковців, які зробили вагомий внесок у розвиток теоретико-методологічних засад управління підприємствами залізничного транспорту, доцільно виділити В. Диканя, який досліджує проблеми стратегічного розвитку, цифровізації та впровадження технологічних інновацій у діяльність підприємств галузі [150]. У своїх працях учений обґрунтовує необхідність технологічної модернізації залізничного транспорту як основи забезпечення його конкурентоспроможності та сталого розвитку.

Значний науковий доробок у сфері цифрової трансформації залізничного транспорту належить М. Корінь [151], яка досліджує стратегічні аспекти цифрового розвитку підприємств залізничного транспорту. У її роботах увага акцентується на впливі глобальних цифрових трендів, автоматизації бізнес-

процесів, цифрових платформ та інтелектуальних систем управління на розвиток галузі.

Важливий внесок у дослідження механізмів забезпечення конкурентоспроможності підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації зробила О. Кірдіна [152], яка розглядає цифрові інновації як ключовий фактор структурної модернізації галузі та підвищення ефективності транспортно-логістичних процесів. Особлива увага приділяється використанню сучасних технологій управління, автоматизації перевізних процесів і розвитку цифрових сервісів.

Суттєвий внесок у розвиток концепції цифровізації підприємств залізничного транспорту здійснили В. Овчиннікова та В. Торопова [153]. У своїх дослідженнях науковці обґрунтовують визначальну роль цифрових трансформацій у забезпеченні ефективності функціонування та підвищенні конкурентоспроможності підприємств галузі. Цифровізація розглядається ними як необхідна умова модернізації залізничного транспорту України та його інтеграції до європейського транспортного простору.

Вагомий внесок у розвиток теоретичних основ управління розвитком залізничного транспорту зробила Г. Островерх [154], яка здійснила систематизацію сучасних теорій управління розвитком підприємств залізничного транспорту та обґрунтувала необхідність використання комплексного підходу до формування механізмів їх розвитку в умовах трансформаційних змін.

Важливими є також дослідження О. Мних [155], присвячені питанням збалансованого розвитку підприємств залізничного транспорту на основі цифровізації (рис. 2.6). У своїх роботах науковець розглядає цифрові технології як інструмент досягнення стратегічної стійкості, підвищення ефективності управління та забезпечення довгострокового розвитку підприємств галузі.

Вагомий внесок у розвиток теоретико-методологічних засад управління підприємствами залізничного транспорту в умовах цифровізації належить Г. Обруч [156], яка обґрунтувала концепцію забезпечення збалансованого

розвитку підприємств залізничного транспорту на основі цифрової трансформації, та Н. Каличевій [157], яка розвинула теоретичні засади формування конкурентоспроможності підприємств галузі в умовах трансформації бізнес-середовища.

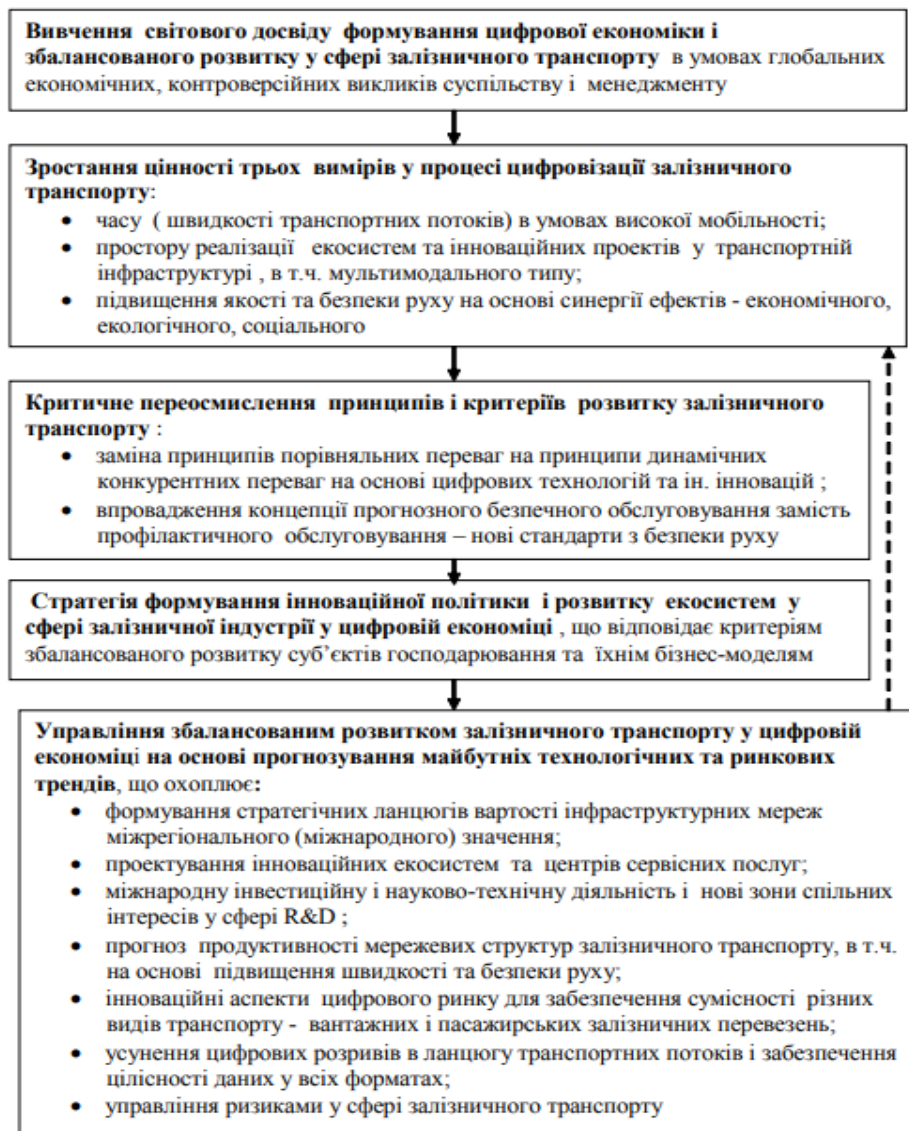


Рис. 2.6. Управління збалансованим розвитком підприємств залізничного транспорту в контексті майбутніх технологічних та ринкових трендів [155]

Узагальнення наукових підходів вітчизняних учених дозволяє зробити висновок, що сучасний розвиток підприємств залізничного транспорту все більше пов'язується з цифровою трансформацією, інноваційною діяльністю, розвитком інтелектуального капіталу, впровадженням цифрових платформ та

формуванням мережевих моделей взаємодії.

Саме ці положення створюють наукове підґрунтя для подальшого розвитку новітніх концепцій управління, зокрема концепції управління розвитком підприємств залізничного транспорту на основі екосистемної транзитивності, яка поєднує принципи цифровізації, адаптивності, інноваційності та екосистемної взаємодії. Отже, цифровий менеджмент є сучасною концепцією управління розвитком підприємств залізничного транспорту, яка базується на використанні цифрових технологій, аналітики даних, штучного інтелекту та цифрових платформ. На відміну від традиційних підходів, він забезпечує безперервний доступ до інформації, високу швидкість прийняття рішень, гнучкість управління та здатність підприємства ефективно функціонувати в умовах цифрової економіки. Саме тому цифровий менеджмент сьогодні розглядається як одна з ключових теоретичних основ формування нової парадигми управління розвитком підприємств.

Останні наукові дослідження сконцентровані у напрямку кібернетичної теорії управління сформувався на основі наукових праць Норберта Вінера [158], якого вважають засновником кібернетики як міждисциплінарного напрямку досліджень. У межах цієї теорії управління розглядається як процес цілеспрямованого впливу на систему, що ґрунтується на обробці інформації та використанні механізмів зворотного зв'язку. Ключовим елементом кібернетичного підходу є розуміння підприємства як складної системи управління, в якій постійно циркулюють інформаційні потоки. Саме інформація виступає основним ресурсом для прийняття управлінських рішень та забезпечення функціонування організації. У межах кібернетичного підходу підприємство трактується як відкрита система, яка перебуває у постійній взаємодії із зовнішнім середовищем. Така взаємодія передбачає обмін ресурсами, інформацією та впливами, що визначають динаміку його розвитку. Практичне значення кібернетичних теорій полягає в тому, що вони стали теоретичною основою сучасних інформаційних систем управління. Зокрема, на їх принципах базуються ERP-системи, які забезпечують інтегроване управління

ресурсами підприємства. Крім того, кібернетичні підходи лягли в основу автоматизованих систем управління, що дозволяють оптимізувати виробничі та управлінські процеси за допомогою комп'ютерних технологій. Вони також стали базою для розвитку сучасної бізнес-аналітики, яка забезпечує обробку великих масивів даних та підтримку прийняття управлінських рішень на основі інформаційного аналізу. Узагальнимо результати проведених досліджень в табл. 2.1, де сконцентруємо увагу на взаємозалежності теорій управління розвитком підприємства та змін зовнішнього середовища.

Таблиця 2.1

Взаємозалежності теорій управління розвитком підприємства та змін зовнішнього середовища (сформовано на основі [135-158])

Параметри зовнішнього середовища	Домінуючі характеристики середовища	Провідні теорії управління розвитком	Ключові підходи до управління	Орієнтація розвитку підприємства
1	2	3	4	5
Ранньо-індустріальне середовище	стабільність, низька конкуренція, локальні ринки	класична школа управління (Ф. Тейлор, А. Файоль)	раціоналізація праці, ієрархія, стандартизація	ефективність виробництва, зниження витрат
Індустріальне середовище	масове виробництво, зростання конкуренції, стандартизований попит	бюрократична теорія управління (М. Вебер), адміністративна школа	формалізація процесів, централізація управління	масштабування, стабільність, контроль
Пост-індустріальне середовище	динамічність, розвиток сервісів, зростання ролі знань	теорія людських відносин (Е. Мейо), поведінкові теорії	мотивація персоналу, лідерство, організаційна культура	підвищення продуктивності через людський капітал
Глобалізоване конкурентне середовище	висока конкуренція, відкриті ринки, інтеграційні процеси	стратегічний менеджмент (І. Ансофф, М. Портер)	конкурентні стратегії, адаптація, позиціонування	конкурентоспроможність, стратегічне зростання

Продовження табл. 2.1

1	2	3	4	5
Інноваційно-інформаційне середовище	цифровізація, інновації, нестабільність	теорії інноваційного та адаптивного управління, ресурсна теорія	інновації, гнучкість, управління знаннями	адаптивність, інноваційний розвиток
Цифрове середовище (Industry 4.0 / 5.0)	штучний інтелект, автоматизація, великі дані, мережеві структури	цифровий менеджмент, кібернетичні та емерджентні теорії управління	Data-driven управління, платформні моделі, самоорганізація систем	стійкість, цифрова трансформація, екосистемний розвиток

Отже, проведені дослідження дозволяють зробити висновок, що управління розвитком підприємств залізничного транспорту може реалізовуватися через низку методологічних підходів, вибір яких детермінується кількома факторами:

- суб'єктна природа управління (визначає, хто виступає агентом впливу: виключно адміністративна верхівка чи увесь трудовий колектив). У першому випадку застосовується адміністративний (авторитарний) підхід, у другому – партисипативний (співучасний);

- цільова орієнтація управління (фокусується на тому, на що спрямоване управління – на процедуру чи на кінцевий результат). Орієнтація на процес не передбачає жорстко фіксованого результату, тоді як результативно-орієнтоване управління виходить із бажаного підсумку, що уможливорює раціональнішу селекцію інструментарію для його досягнення;

- інтеграційний рівень управління (вибір між автономним управлінням, за якого інноваційними процесами опікується окрема особа або група без цілісної програми розвитку підприємства, та системним управлінням, що передбачає розробку проєкту й відповідної програми імплементації; у цьому разі кожне нововведення підпорядковане загальному поступу всього суб'єкта господарювання);

- стратегії реагування на флуктуації середовища (альтернатива між випереджальним, або проактивним, управлінням, націленим на антиципацію факторів, здатних вплинути на досягнення цілей, із включенням механізмів

оперативного реагування; та реактивним управлінням, що базується на ухваленні рішень *post factum* – уже в процесі розгортання змін).

Таким чином, першочерговим фактором, що обумовлює вибір конкретного підходу до управління, виступають параметри зовнішнього середовища. Досягнення сталого розвитку підприємства стає можливим лише за умови коректного обрання управлінської парадигми (табл. 2.1). Проведені в попередньому розділі дослідження дозволяють дійти висновку, що наразі підприємства залізничного транспорту діють в умовах високої турбулентності зовнішнього середовища, цифрової трансформації економіки, посилення конкурентного тиску на транспортних ринках, а також стрімкої еволюції технологій і логістичних систем. У таких обставинах традиційні управлінські підходи, навіть системного характеру, не здатні повною мірою відобразити складність і динамічність сучасних процесів розвитку галузі. Саме тому виникає об'єктивна необхідність безперервного переходу підприємств залізничного транспорту від одного стану функціонування до іншого шляхом інтеграції ресурсів, учасників, технологій та управлінських механізмів у межах єдиної транспортно-економічної екосистеми.

Новий підхід повинен передбачати не лише адаптацію до змін, а також активне формування нових конфігурацій взаємодії між суб'єктами транспортного ринку, що забезпечує синергетичний ефект розвитку [159].

В умовах екосистемної взаємодії та цифрового середовища основою забезпечення розвитку підприємств залізничного транспорту має стати екосистемна транзитивність, оскільки саме вона забезпечує здатність організації до безперервного переходу між різними станами функціонування, гнучкого переформатування ролей і зв'язків у межах мережі учасників, а також ефективної інтеграції ресурсів, технологій та управлінських рішень відповідно до змін зовнішнього середовища. Саме завдяки цьому формується динамічна адаптивність підприємства, яка дозволяє не лише реагувати на трансформації ринку, а й активно впливати на них, створюючи нові конфігурації взаємодії та джерела доданої вартості в межах транспортної екосистеми.

Поняття «екосистемна транзитивність» походить від поєднання категорій «екосистема» та «транзитивність» (рис. 2.7), що відображають, відповідно, мережеву взаємодію взаємопов'язаних економічних суб'єктів і здатність системи до переходу з одного стану в інший. У найбільш загальному розумінні воно являє собою властивість складної соціально-економічної системи забезпечувати безперервні трансформаційні переходи між різними конфігураціями її функціонування в межах інтегрованого середовища взаємодії учасників, ресурсів, технологій та управлінських механізмів.

Проведені дослідження наявних наукових підходів до управління розвитком підприємства дозволили дійти висновку, що ключові принципи екосистемної транзитивності формуються на основі поєднання двох концептуальних складових (екосистемного підходу та транзитивності як здатності системи до переходу між різними станами функціонування) і відображають закономірності розвитку складних соціально-економічних систем у динамічному середовищі, що дозволило виокремити базові принципи:

1. Принцип мережевої інтеграції передбачає об'єднання всіх учасників екосистеми в єдину взаємопов'язану мережу, в межах якої здійснюється постійна взаємодія та координація дій;

2. Принцип транзитивної мінливості відображає здатність системи переходити з одного стану функціонування в інший під впливом внутрішніх і зовнішніх факторів;

3. Принцип адаптивності полягає у здатності швидко реагувати на зміни середовища шляхом перебудови внутрішніх процесів і структур;

4. Принцип синергетичної взаємодії передбачає виникнення ефекту, за якого сукупний результат діяльності учасників перевищує суму їх індивідуальних внесків;

5. Принцип безперервності трансформацій означає постійний характер змін у межах екосистеми без фіксованого стабільного стану;

6. Принцип багаторівневої організації передбачає функціонування екосистеми на різних ієрархічних рівнях (від локального до глобального);

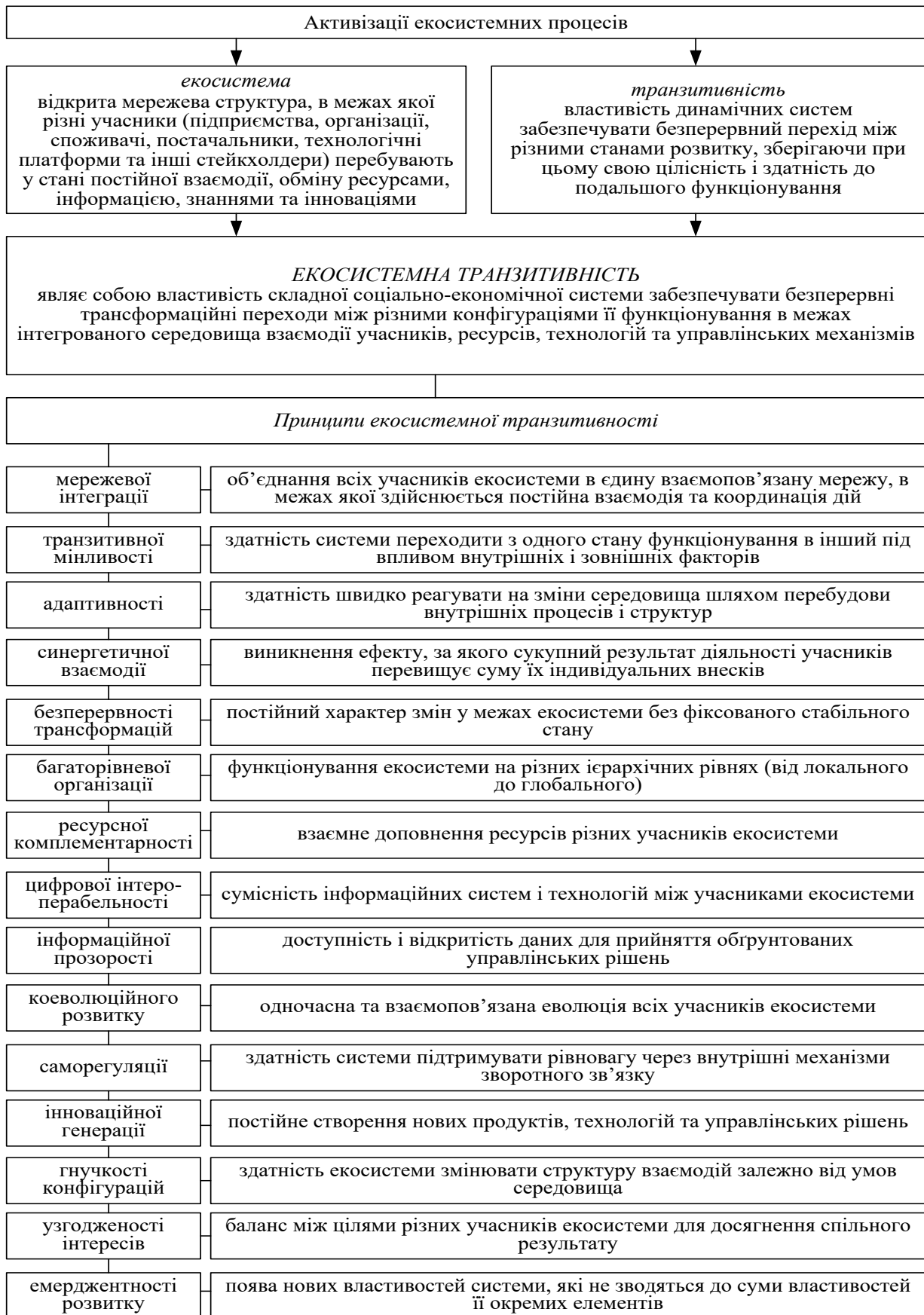


Рис. 2.7. Теоретичні положення екосистемної транзитивності як основи управління розвитком підприємств залізничного транспорту (розробка автора)

7. Принцип ресурсної комплементарності полягає у взаємному доповненні ресурсів різних учасників екосистеми;
8. Принцип цифрової інтеперабельності забезпечує сумісність інформаційних систем і технологій між учасниками екосистеми;
9. Принцип інформаційної прозорості передбачає доступність і відкритість даних для прийняття обґрунтованих управлінських рішень;
10. Принцип коеволюційного розвитку означає одночасну та взаємопов'язану еволюцію всіх учасників екосистеми;
11. Принцип саморегуляції відображає здатність системи підтримувати рівновагу через внутрішні механізми зворотного зв'язку;
12. Принцип інноваційної генерації передбачає постійне створення нових продуктів, технологій та управлінських рішень;
13. Принцип гнучкості конфігурацій означає здатність екосистеми змінювати структуру взаємодій залежно від умов середовища;
14. Принцип узгодженості інтересів забезпечує баланс між цілями різних учасників екосистеми для досягнення спільного результату;
15. Принцип емерджентності розвитку відображає появу нових властивостей системи, які не зводяться до суми властивостей її окремих елементів.

Таким чином, екосистемна транзитивність виступає як комплексна методологічна конструкція, що поєднує мережеву взаємодію, динамічні переходи та адаптивні механізми розвитку, забезпечуючи формування стійких, інноваційно орієнтованих і саморозвивальних транспортно-економічних систем.

Зазначене дозволяє стверджувати, що екосистемна транзитивність є не лише властивістю сучасних соціально-економічних систем, а й новою концептуальною основою управління розвитком підприємств залізничного транспорту в умовах цифрової трансформації та зростаючої складності зовнішнього середовища. На відміну від традиційних підходів, які переважно орієнтовані на забезпечення стабільності функціонування або адаптацію до

окремих змін, екосистемна транзитивність акцентує увагу на здатності підприємства до безперервного розвитку через трансформацію структури взаємодій, перерозподіл ресурсів, інтеграцію нових технологій та формування додаткової цінності в межах екосистеми. Саме тому її доцільно розглядати як ключову передумову забезпечення довгострокової конкурентоспроможності, стійкості та адаптивності підприємств залізничного транспорту, а також як методологічне підґрунтя для розроблення сучасних механізмів управління їх розвитком в умовах постійних змін і невизначеності.

2.2. Формування концепції управління розвитком підприємств залізничного транспорту в умовах екосистемної транзитивності

У сучасних умовах глобальної цифрової трансформації та структурної перебудови транспортних систем стратегічний розвиток залізничного транспорту виходить за межі традиційного інфраструктурного підходу. Якщо раніше основними критеріями ефективності залізничних компаній виступали обсяги перевезень, технічний стан інфраструктури та рівень операційної рентабельності, то сьогодні визначальний вплив мають адаптивність, платформна інтеграція, цифрова взаємодія, клієнтоцентричність та здатність до функціонування у форматі відкритої екосистеми.

Провідні залізничні оператори відповідно до загальносвітових трендів цифровізації та декарбонізації активно трансформують стратегії власного зростання. Зокрема, німецький державний залізничний оператор «Deutsche Bahn» (DB), який виступає еталоном для європейських залізниць і головним орієнтиром для країн, які реформують свої транспортні системи за директивами ЄС, сьогодні активно працює над зміною загальної філософії функціонування компанії. Нинішня стратегія «Deutsche Bahn» передбачає створення інтегрованої, цифрової та екологічно орієнтованої транспортної системи за

рахунок втілення програми «Strong Rail». Програмна ініціатива «Strong Rail» орієнтована на зростання частки залізничного транспорту у пасажирських і вантажних перевезеннях та досягнення кліматичної нейтральності й забезпечення сталої мобільності. Ключовою стратегічною ціллю компанії до 2030 р. визначено проведення комплексної модернізації інфраструктури шляхом оновлення залізничних коридорів, реконструкції вокзалів, розвитку високошвидкісного руху та впровадження сучасних систем сигналізації [160]. Для забезпечення масштабної інфраструктурної модернізації компанією прийнято план «Generalsanierung» («Генеральна санація»), яким визначено пріоритет проведення тотального ремонту ключових магістральних коридорів та впровадження стандартів ETCS (European Train Control System), що стало драйвером транзитивності для суміжних технологічних секторів. Зокрема, оператор «DB InfraGO» впроваджує інтелектуальні системи моніторингу та цифрових двійників інфраструктури, тим самим трансформуючи підхід до її обслуговування, переходячи від реактивного ремонту (по факту поломки) до моделі предиктивного (прогнозного) управління активами. Разом з цим, важливим елементом процесу модернізації німецької залізничної інфраструктури став й масштабний технологічний трансфер.

Значні обсяги інвестиційних ресурсів «Deutsche Bahn» в цифровізацію та автоматизацію створили потужний імпульс для розвитку всієї європейської індустрії залізничного машинобудування, змусивши останні проводити активну інноваційну політику та проваджувати новації [161-162].

Так, такі транснаціональні гіганти, як «Siemens», «Alstom» сьогодні адаптують власні моделі науково-виробничої діяльності, фокусуючись на проектуванні й будівництві рухомого складу нового покоління, здатного повністю інтегруватися в єдиний загальноєвропейський цифровий контур, забезпечуючи безшовність та безпеку транскордонних перевезень у межах єдиного простору. В цьому аспекті компанією «Siemens» було розроблено модель регіонального поїзду Siemens Mireo (зокрема його водневі модифікації Mireo Plus H та акумуляторні Mireo Plus B), які оснащені бортовими

комп'ютерами та сотнями датчиків IoT і є свого роду рухомим дата-центром, з якого в режимі реального часу передаються гігабайти даних про роботу вузлів та стан інфраструктури у хмарну платформу «Siemens Railigent». Завдяки високому рівню інтеграції з цифровою інфраструктурою «Deutsche Bahn» створюється можливість завчасно планувати ремонтні заходи, що є основою проактивної моделі предиктивного управління активами [163].

Окрім загальної модернізації інфраструктури, «Deutsche Bahn» активно втілює ініціативи з енергозбереження та зеленої генерації. Позиціонуючи себе як одного з найбільших споживачів електроенергії в Центральній Європі, німецький залізничний оператор трансформується з пасивного ринкового агента на потужного драйвера структурних змін у суміжній енергетичній системі.

Однією із стратегічних цілей розвитку німецького оператора «Deutsche Bahn» визначено впровадження до 2038 р. 100 % відновлюваних джерел енергії і досягнення повної кліматичної нейтральності до 2040 року. Реалізація даного стратегічного вектору зростання «Deutsche Bahn» передбачає [164]:

по-перше, укладання довгострокових прямих договорів на купівлю електроенергії із виробникам вітрової та сонячної генерації, що створює кумулятивний ефект, забезпечуючи останнім гарантований довгостроковий збут і можливість для нарощення потужності «зеленої» генерації;

по-друге, розгортання міжгалузевої інтеграції з виробниками рухомого складу. «Deutsche Bahn» вже сьогодні активно втілює проекти заміни дизельної тяги на неелектрифікованих регіональних лініях поїздами на альтернативних джерелах живлення (зокрема, водневими модифікаціями Siemens Mireo Plus H) [165]. Це проектне рішення розв'язує системне протиріччя ринку екологічного палива - проблему синхронізації попиту та інфраструктури, оскільки залізнична інфраструктура (станції, депо) стають свого роду опорними вузлами для розбудови регіональної інфраструктури генерації, зберігання та заправки «зеленим» воднем і таким чином трансформується у мультимодальний комплекс, в межах якого масштабується ефект декарбонізації на всю

регіональну логістичну систему і створює можливість для оптимізації капітальних витрат на розбудову загальнонаціональної водневої інфраструктури.

Слід відзначити і те, що німецький залізничний оператор «Deutsche Bahn» значну увагу зосереджує і на впровадженні концепції «мобільність як послуг», ініціюючи проекти цифровізації та інтеграції суміжних видів транспорту [166]. Зокрема, в контексті формування клієнтоорієнтованої моделі обслуговування пасажирів «Deutsche Bahn» трансформувала платформу DB Navigator із сервісу продажу квитків у комплексну цифрову екосистему мобільності, в рамках якої забезпечується інтеграція регіональних перевізників, сервісів таксі, прокату електросамокатів та велосипедів і створюється можливість для планування, бронювання й оплати весь маршрут у межах єдиного цифрового середовища [167-168]. Разом з цим впровадження інструменту «Deutschlandticket» (єдиного квитка) сприяло спрощенню тарифної системи німецького оператора, а відповідно й підвищило привабливість залізничних пасажирських перевезень, стимулюючи стимулювало перехід частини населення до екологічно орієнтованої моделі мобільності [169]. Тому варто констатувати і те, що створення такої мультимодальної цифрової екосистема якісно змінило роль оператора «Deutsche Bahn» з постачальника ізольованої послуги на оркестратора мобільності, який не тільки адаптивно управляє пасажиропотоками в режимі реального часу, виступаючи системним інтегратором просторово та функціонально розрізнених видів транспорту. Завдяки цифровій координації маршрутів, синхронізації розкладів та інтеграції різних транспортних сервісів досягається підвищення ефективності використання інфраструктури, оптимізація бюджетних витрат на забезпечення транспортної доступності територій, а також зниження сукупного вуглецевого сліду пасажирського сектору.

Отже, успіх стратегії «Deutsche Bahn» сьогодні полягає в тому, що компанія не намагається оптимізувати свої показники ізольовано, а трансформує взаємозв'язки між транспортом, енергетикою, цифровими

технологіями та суспільством, втілюючи проекти розвитку та партнерства і перетворюючи німецькі залізниці на динамічну платформу.

Екосистема мобільності та сталого розвитку «Deutsche Bahn» сьогодні забезпечує координацію транспортних потоків, підвищення ефективності використання інфраструктурних і матеріальних ресурсів, розвиток екологічно орієнтованих рішень, а також посилення взаємозв'язку між транспортною системою та реальними потребами суспільства. У результаті формується інтегрована модель управління мобільністю, яка поєднує цифрові технології, мультимодальні сервіси та принципи сталого розвитку, забезпечуючи більш гнучке, ефективне та екологічно відповідальне функціонування транспортної системи Німеччини.

На відміну від німецьких залізниць, британський залізничний оператор орієнтується у своїй стратегії на поетапній трансформації інституційної, операційної та технологічної архітектури залізничного транспорту задля утворення нової логіки управління, орієнтованої не на окремих операторів, а на узгоджені транспортні потоки та якість сервісу. Сьогодні британська залізниця працює над націоналізацією пасажирських сервісів та впровадженням моделі мережевого державно-приватного управління (Network Governance). Зокрема, інституційні трансформації стосуються радикальної перебудови ринку пасажирських перевезень шляхом зміни функцій «Great British Railways» (GBR) та офісу автодоріг (ORR) і надання першому ролі оркестратора мережі, а другому – функцію захисту приватних суб'єктів [170-172]. Така модель управління має змінити стратегію приватного капіталу в суміжних секторах (морські порти, мультимодальні хаби, складська логістика), змусивши останніх не конкурувати за окремі нитки графіку, а впроваджувати довгострокове планування на основі правил нової Політики доступу та використання.

Одним із стратегічних напрямів розвитку «Great British Railways» також є комплексна цифровізація галузі шляхом створення системного мережевого інтелекту - інтегрованої інформаційно-аналітичної системи управління перевезеннями, що ґрунтуються на застосування великих масивів даних,

прогнознаї аналітики та цифрового моделювання транспортних потоків. Сьогодні британські залізниці, як і німецькі, активно працюють над впровадженням платформної логіки управління перевезеннями, інтеграції квиткових сервісів, тарифних систем та інформаційних рішень.

Попри те, що досить тривалий час можливість реалізувати концепцію «мобільність як послуга» обмежувалася тарифними протиріччями між державним і приватними операторами, все ж таки з прийняттям Закону про націоналізацію пасажирських перевезень [173] і затвердженням Стратегічного плану трансформації регулятора [172] «GBR» поступово переходить до роботи на принципах платформної конвергенції. «GBR» сьогодні є інтегрованим центром управління інфраструктурою та планування перевезень (рис. 2.8), який поступово інтегрується з міськими та регіональними транспортними системами, зокрема з такими структурами як Transport for London, і таким чином реалізує концепцію безшовної мобільності, у межах якої користувач отримує доступ до різних видів транспорту через єдині цифрові сервіси та інтегровані маршрути.

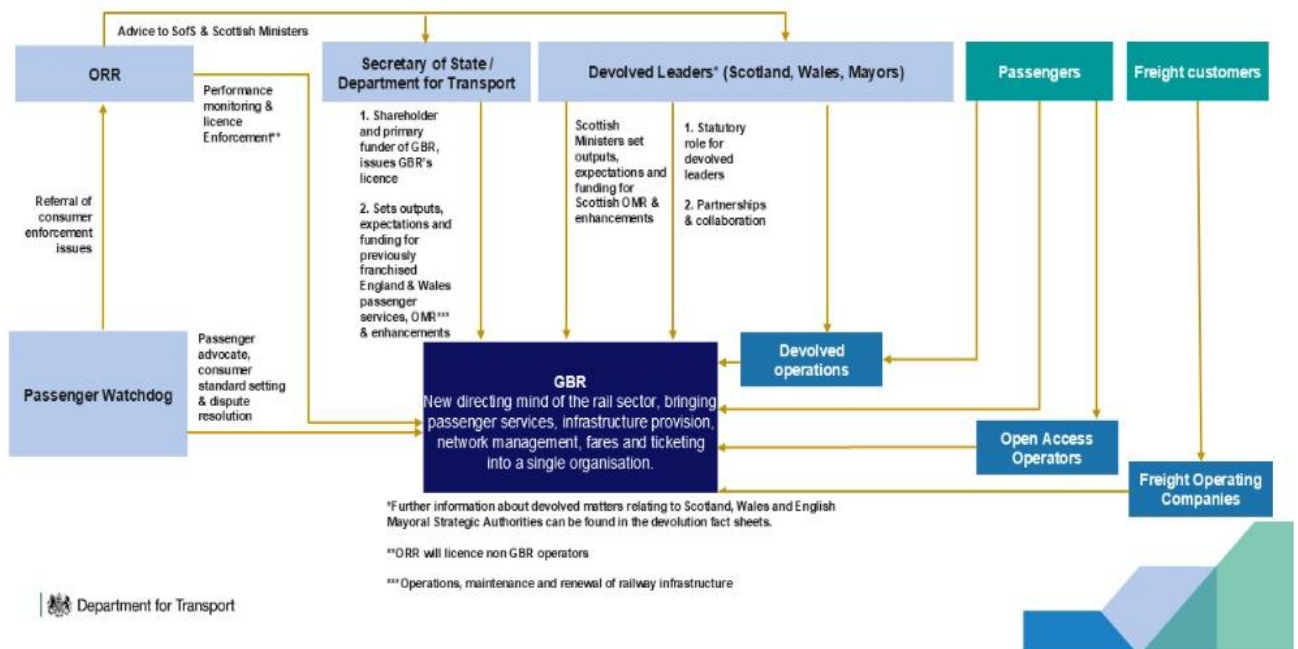


Рис. 2.8. Нова структура управління «Great British Railways» [174]

Сектор вантажних перевезень британських заліниць, на відміну від

пасажирських, хоча і залишається під контролем приватних операторів, але все ж таки частково також зазначає інституційних трансформацій. Задля прискорення декарбонізації залізниць в Стратегії розвитку «GBR» Урядом закріплено цільові показники зростання сфери вантажних залізничних перевезень, що включають як впровадження регуляторних вимог до приватних операторів щодо системної екологізації рухомого складу [175], так і передбачають надання потужних економічних стимулів [176]. Так, на законодавчому рівні передбачено гарантоване пріоритезування ниток графіка для вантажних поїздів у загальній структурі руху «GBR» у поєднанні з гнучкими тарифними пільгами на користування колійною інфраструктурою, що дозволяє суттєво мінімізувати ризики зриву або затримки постачань. Така урядова політика має кумулятивний ефект, стимулюючи капіталізацію приватного сектора логістики, мотивуючи великих логістичних провайдерів та транснаціональний рітейл інвестувати у будівництво сухих портів, мультимодальних терміналів та закупівлю екологічно безпечного рухомого складу, що масштабує ефект декарбонізації на всі ланцюги створення вартості.

Отже, «Great British Railways» як і «Deutsche Bahn» сьогодні в своїй стратегії орієнтується на створення інтегрованої моделі управління залізничною системою шляхом провадження інституційних змін, формування загальнонаціональної цифрової платформи з відкритими інтерфейсами для приватних партнерів та нормативного закріплення екологічних пріоритетів, що в сукупності забезпечує перехід залізничного транспорту до статусу центрального ядра національної та загальноєвропейської логістичної екосистеми.

Французька залізниця «SNCF» також підтримуючи загальноєвропейський курс на цифрову трансформацію і декарбонізацію сьогодні реалізує модель технолого-центричної та соціо-екологічної екосистемної транзитивності. У період 2024-2026 рр. основний курс «SNCF» був зорієнтований на підтримку лідерства в сегменті високошвидкісних перевезень і екологічну перебудову інфраструктури. Стратегія французької залізничної компанії ґрунтується на

створення залізниці як публічного блага і декарбонізованого виду транспорту та поєднує заходи спрямовані на:

по-перше, тотальну цифровізацію систем сигналізації задля забезпечення її відповідності стандартам ETCS. В рамках проекту «Argos» проводить заміна старих стрілочних та сигнальних постів на цифрові централізації нового покоління, що не тільки сприяє підвищенню пропускної спроможності колій на 20–30%, а й стимулює виробників електроніки та систем автоматизації (зокрема, компанії «Thales», «Alstom») розробляти кібербезпечні хмарні архітектури управління рухом [177];

по-друге, впровадження алгоритмів автоматизованого керування поїздами як вантажними, так і високошвидкісними TGV, а також реалізацією проекту «TER Hydrogen» яким передбачено впровадження перших у Франції регіональних поїздів на водневих паливних елементах. Саме цей вектор технологічної трансформації надасть можливість групі «SNCF» сформуванню інноваційну екосистему, в рамках якої залізниці стануть каталізатором дифузії високих технологій у суміжні галузі промисловості [178-180];

по-третє, перехід до використання джерел «зеленої» енергетики шляхом підписання контрактів на постачання з французькими девелоперами сонячних та вітрових парків. Зокрема, дочірня структура «SNCF Energie» наразі працює над впровадження стратегії переходу «SNCF» на 100 % використання відновлювальних джерел енергії, що дозволяє корпоративному сектору залізничного транспорту виступати не просто споживачем, а потужним інституційним драйвером розширення національних потужностей чистої генерації та трансформації європейського енергетичного ринку [181];

по-четверте, впровадження каскадного управління активами і циркулярності шляхом використання інструментів економіки замкнутого циклу в проектах модернізації інфраструктури і рухомого складу. Зокрема, сьогодні корпорацією «SNCF» підтримується модель каскадного інжинірингу, що передбачає застосування принципів екодизайну у проектах трансформації. Так, процес модернізації інфраструктури і рухомого складу на залізницях Франції

наразі побудований таким чином, що матеріали та вузли, які вилучаються і підлягають повторному використанню чи переробці: зношені рейки переробляються на металургійних потужностях суміжних підприємств, залізобетонні шпали піддаються регенерацію, щебневий баласт використовується повторно на менш завантажених ділянках чи у суміжних галузях [182]. Такий підхід до проведення капітально-відновлювальних проектів не тільки сприяє зниженню рівня антропогенного навантаження результатів діяльності залізниць на довкілля, а й стимулює компанії інших секторів економіки впроваджувати циркулярні рішення і стандарти, знижуючи таким чином вуглецевий слід продукції протягом усього життєвого циклу її використання;

по-п'яте, створення інтегрованого цифрового середовища просторової мобільності пасажирів на засадах платформної архітектури SNCF Connect. Виступаючи системним інтегратором попиту, залізнична мережа стає «магістральним хребтом» концепції MaaS, координуючи в єдиному інтерфейсі залізничні рейси, міський пасажирський транспорт, шерингові сервіси та мікромобільність і реалізуючи масштабну державну програму розвитку регіональних експресів (RER Métropolitains) навколо найбільших агломерацій [183]. Це сприяє трансформації ключових залізничних вузлів у мультимодальні хаби, забезпечуючи у свою чергу оптимізацію просторового розміщення продуктивних сил, зниження трансакційних витрат населення на маятникову міграцію та розвиток суміжної торгово-розважальної інфраструктури.

Отже, «SNCF» як національний залізничний оператор Франції цілі власного стратегічного розвитку також орієнтує на трансформацію галузі у ключового оркестратора міжгалузевої екосистеми, чії технологічні, енергетичні та циркулярні рішення визначають темпи декарбонізації та структурного оновлення суміжних секторів національної економіки.

На жаль, стратегічні цілі розвитку підприємств залізничного транспорту не цілком відповідають загальносвітовим трендам зростання залізниць. Попри те, що, починаючи з 2024 р. АТ «Укрзалізниця» активно працює над

формуванням нових стратегічних пріоритетів зростання галузі, сьогодні ці цілі так і не представлені та не втілені у практичну площину. У корпоративному стратегічному плані розвитку на 2025-2030 рр., який хоча і затверджений Наглядовою радою АТ «Укрзалізниця», однак не поданий до затвердження Кабінетом Міністрів України, йдеться про те, що майбутній розвиток українських залізниць буде забезпечуватися шляхом [184]:

- розбудови інфраструктури стандарту євро колії (ширина 1435 мм);
- модернізації наявної інфраструктури з шириною колії 1520 мм;
- придбання та модернізації рухомого складу як пасажирського, так і вантажного;
- спорудження центрів управління рухом;
- розвитком безбар'єрного середовища.

Загальний обсяг інвестицій, який новою стратегією передбачено залучити у проекти розвитку українських залізниць до 2030 р. складатиме 431,4 млрд грн, з яких 290 млрд грн складатимуть зовнішні запозичення, а решта – власні кошти АТ «Укрзалізниця».

Варто зазначити, що основні проєктні ініціативи, визначені цим стратегічним документом, як вказують публічні джерела, будуть спрямовані на [184]:

по-перше, масштабне оновлення та модернізацію пасажирського рухомого складу. Зокрема, передбачено закупівлю 20 швидкісних електропоїздів класу «Інтерсіті», 774 пасажирських вагонів (із яких 100 одиниць фінансуватимуться за кошти державного бюджету), 23 приміських дизель-поїздів та 29 рейкових автобусів із загальним обсягом капітальних інвестицій у розмірі 165,3 млрд грн;

по-друге, диверсифікацію та нарощування потужностей тягового і вантажного парку шляхом придбання 95 локомотивів для пасажирських перевезень, 80 двосистемних електровозів, 43 електровозів змінного струму та 25 модернізованих тепловозів. У сегменті вантажного рухомого складу заплановано закупівлю 3214 зерновозів, 3051 фітингової платформи (що

критично важливо для розвитку інтермодальних контейнерних перевезень) та 1037 цементовозів на загальну суму 68,8 млрд грн;

по-третє, стратегічну трансформацію та технологічну конвергенцію залізничної інфраструктури, що планується реалізувати шляхом будівництва колій європейського стандарту шириною 1435 мм із загальною вартістю проектного рішення в 43,3 млрд грн, а також комплексної реконструкції та модернізації існуючої залізничної мережі на суму 145,4 млрд грн.

Окрім цього, у зазначеній стратегії визначено пріоритетність створення єдиного інтегрованого Центру управління рухом, ключовою метою якого є елімінація дублювання управлінських функцій та кардинальне підвищення ефективності процесів операційної координації й диспетчеризації перевезень. Загальна вартість цієї проектно пропозиції оцінюється в 1,6 млрд грн. Попри високу капіталомісткість на етапі впровадження (загальна вартість проекту оцінюється в 1,6 млрд. грн.), його реалізація супроводжуватиметься оптимізацією організаційно-штатної структури та скороченням чисельності операційного персоналу на 28 %.

Разом з цим, в планах АТ «Укрзалізниця» до 2030 р. сформувати безбар'єрне середовище для маломобільних груп населення та інтегрувати цифрові сервіси у загальнонаціональну систему мультимодальних пасажирських перевезень. Зокрема, даною стратегією передбачено комплексну реконструкцію вокзалів у Києві та Львові (вартість проекту становить 2,9 млрд грн), а також вокзалів у Дніпрі, Харкові, Вінниці, Запоріжжі, Одесі, Хмельницькому, Чернівцях та Ужгороді [185].

Попри такі важливі і гостро необхідні рішення для розвитку українських залізниць, визначені положення проекту стратегії розвитку українських залізниць й досі не набули практичної реалізації та не були належним чином імplementовані в систему державного стратегічного управління. Чинною ж є наразі Стратегія розвитку залізничного транспорту на період 2019-2023 року, в рамках якої визначено шість стратегічних цілей. У цьому стратегічному плані цілі розвитку підприємств залізничної галузі були зорієнтовані на підтримку

стабільності перевезень в країні, підвищення фінансово-економічного стану галузі, оновлення рухомого складу шляхом підвищення інвестиційної активності, зростання рівня безпеки та покращення умов праці, підвищення якості та прозорості управління, ділового рейтингу залізничного транспорту [186]. Варто зазначити, що дана стратегія в своїй більшості зорієнтована на внутрішні процеси галузі і була розроблена в умовах, що суттєво відрізняються від сучасних реалій функціонування, зокрема повномасштабної війни, необхідності післявоєнного відновлення транспортної інфраструктури, цифрової трансформації та поглиблення інтеграції до європейських транспортно-логістичних мереж. Аналіз Стратегії АТ «Укрзалізниця» на 2019-2023 роки дозволив встановити, що попри те, що стратегічні орієнтири зростання підприємств галузі хоча в цілому і відповідають базовим орієнтирам економічного розвитку країни, їх зміст і спрямованість не цілком враховують нинішні глобальні закономірності трансформації залізничної галузі. У порівнянні зі стратегіями ключових європейських залізничних компаній стратегія розвитку АТ «Укрзалізниця» зосереджена на підтримці функціональної стійкості галузі, тоді як європейські залізниці дедалі більше орієнтуються на створення інтегрованих транспортних екосистем, платформних сервісів та мережевих моделей взаємодії.

по-перше, стратегічні цілі розвитку відображають традиційну логіку транспортного забезпечення країни, тобто підтримку її транспортної функціональності, і не передбачають трансформацію підприємств залізничної галузі у інтегрованого транспортно-логістичного оператора, який забезпечує управління комплексними потоками мобільності та логістики;

по-друге, визначення фінансово-економічної стабільності як самостійної стратегічної цілі свідчить про домінування ресурсно-орієнтованої парадигми управління, характерної для індустріальної моделі розвитку. У сучасній європейській практиці фінансова стійкість дедалі частіше розглядається як похідний результат ефективного функціонування транспортної екосистеми, у межах якої створення цінності забезпечується не лише власними ресурсами

компанії, а й мережею партнерських зв'язків, цифровими платформами, мультимодальними сервісами та інтегрованими логістичними рішеннями. За таких умов стратегічний розвиток залізничного транспорту має бути спрямований не стільки на досягнення фінансової стабільності як окремого показника, скільки на формування екосистемних механізмів, здатних забезпечувати її на довгостроковій основі;

по-третє, точкові проекти оновлення активів підприємств залізничного транспорту хоча і мають важливе значення для підвищення рівня технологічної оснащеності галузі, однак при цьому не мають системного характеру та здебільшого спрямовані на вирішення окремих технічних проблем. Такий підхід хоча і дозволяє частково оновлювати матеріально-технічну базу, проте не забезпечує комплексної трансформації виробничих та управлінських процесів відповідно до сучасних вимог розвитку транспортних систем. Європейські залізничні компанії реалізують проекти модернізації через призму провадження стратегії цифрової трансформації, що передбачає інтеграцію активів з цифровими платформами, системами прогностного обслуговування, штучним інтелектом та технологіями Інтернету речей задля створення єдиного середовища управління перевезеннями. Стратегія ж розвитку АТ «Укрзалізниця» сконцентована на оновленні окремих елементів інфраструктури залізниць, що обмежує можливість впровадження екосистемної моделі зростання і вимагає переходу від фрагментарних інвестиційних рішень до системної цифрово-екосистемної модернізації галузі;

по-четверте, ціль щодо підвищення рівня безпеки та охорони праці на підприємствах залізничного транспорту хоча і відповідає логіці трансформації європейських залізниць, однак обмежується виключно підтримкою технічної безпеки та не охоплює такі ключові в умовах цифровізації її елементи, як кібербезпека, цифрова безпека даних, кліматична стійкість інфраструктури й управління ризиками. Європейські залізничні оператори, створюючи власну екосистему транспортного обслуговування, зосереджуються на підтримці фізичних, цифрових, екологічних та організаційних аспекти функціонування

галузі, впроваджуючи інструменти захисту цифрових платформ, автоматизованих систем управління рухом, центрів обробки даних та критичної транспортної інфраструктури від кіберзагроз, кількість і складність яких постійно зростають у процесі цифрової трансформації транспортного сектору. З огляду на це, підприємствам залізничного транспорту необхідно зосередитися на провадженні концепції екосистемної стійкості, яка передбачає комплексний захист фізичних та цифрових активів, розвиток механізмів кіберрезильєнтності, підвищення адаптивності інфраструктури до кліматичних змін, а також інтеграцію ризик-орієнтованих підходів у всі рівні управління, щ дозволить забезпечити їх ефективне функціонування в умовах динамічних змін і невизначеності;

по-п'яте, намагання підприємств залізничного транспорту підвищити привабливість АТ «Укрзалізниця» як роботодавця і забезпечити потреби у кваліфікованому та ефективному персоналі в цілому тісно корелює з сучасними напрямками зростання людського капіталу європейських залізничних компаній та враховує інтенсифікацію конкуренції на висококваліфіковані трудові ресурси, викликану демографічними змінами, трудовою міграцією, старінням кадрового складу галузі та посиленням дефіциту фахівців. Разом з цим, європейські залізничні оператори у власних стратегіях розвитку персоналу більше розглядають персонал не лише як виробничий ресурс, а як ключовий фактор інноваційного розвитку та цифрової трансформації. Задля підтримки системного обміну знаннями та генерації інновацій європейські залізничні компанії активно інвестують у створення корпоративних цифрових академій, центрів інновацій, програм безперервного навчання, платформ розвитку цифрових компетенцій, а також розбудовують партнерства з університетами, науково-дослідними установами, технологічними компаніями та стартапами. З огляду на це, стратегічні орієнтири розвитку підприємств залізничного транспорту України у сфері управління персоналом мають бути трансформовані і включати ще й такі цілі, що сприятимуть формуванню інноваційного людського капіталу, розвитку цифрових компетентностей

працівників, створенню корпоративної інноваційної інфраструктури та поглибленню співпраці з освітньо-науковим середовищем;

по-шосте, завершення реформ і відкриття конкурентних ринків у сфері пасажирських та вантажних перевезень в цілому відповідає європейській практиці розвитку залізниць, оскільки зорієнтована на адаптацію і поступове включення підприємств залізничного транспорту в інтегровану європейську систему транспортно-логістичних зв'язків. трансформаційні процеси, що реалізуються на європейських залізницях протягом останніх років, свідчать про поступову відмову від домінування концепції конкурентного протистояння між окремими учасниками ринку та перехід до моделі координованої взаємодії всіх суб'єктів транспортної системи. У сучасних умовах конкурентоспроможність залізничного транспорту дедалі більше визначається не рівнем конкуренції між операторами, а ефективністю координації між перевізниками, інфраструктурними менеджерами, логістичними компаніями, цифровими платформами, органами державного управління, місцевими громадами та іншими учасниками транспортного процесу. Саме тому реформування залізничного транспорту України має розглядати не виключно з позиції впровадження конкурентних моделей ринку, а з точки зору формування відкритої транспортної екосистеми, у межах якої створення цінності забезпечується через мережеву взаємодію, обмін даними, спільне використання ресурсів та інтеграцію сервісів. У цьому аспекті важливим стає впровадження механізмів співпраці між усіма учасниками транспортно-логістичного ланцюга, розвиток цифрових платформ взаємодії, мультимодальних рішень та інтегрованих сервісів мобільності. У табл. 2.2 подано порівняльний аналіз стратегічних цілей розвитку провідних європейських залізниць та АТ «Укрзалізниця».

Отже, узагальнюючи в цілому варто констатувати, що чинні стратегічні цілі розвитку підприємств залізничного транспорту України переважно відповідають логіці модернізації та стабілізації традиційної залізничної компанії, оскільки зорієнтовані на підвищення ефективності внутрішніх

процесів, підтримку фінансової стійкості та забезпечення модернізації матеріально-технічної бази.

Таблиця 2.2

Порівняльний аналіз стратегічних цілей розвитку провідних європейських залізниць та АТ «Укрзалізниця» (сформовано на основі [160-186])

Стратегічний напрям	Deutsche Bahn (Німеччина)	SNCF (Франція)	SBB (Швейцарія)	PKP Group (Польща)	АТ «Укрзалізниця»
Основна стратегічна мета	Кліматично нейтральна інтегрована мобільність	Стала мобільність як національний стандарт	Безшовна транспортна система	Інтеграція в ЄС	Відновлення та модернізація
Клієнто-центричність	Персоналізовані цифрові сервіси	Єдина мобільна екосистема	Максимальний комфорт	Підвищення якості	Поліпшення базового сервісу
Цифровізація	Data-driven управління, AI	AI та цифрові платформи	Повна цифрова інтеграція	Цифрова трансформація	Часткова автоматизація
Екосистемна взаємодія	Повна транспортна екосистема	Mobility-as-a-Service (MaaS)	Інтеграція всіх модальностей	Розвиток інтермодальності	Обмежена інтеграція
Інноваційний розвиток	Відкриті інноваційні платформи	Інноваційні хаби	Системні інновації	Технологічна модернізація	Фрагментарні проекти
Екологічна трансформація	Net-zero до 2040–2050	Сильна декарбонізація	Зелена мобільність	Енерго-ефективність	Початкова екологізація
Логістика та сервіси	Глобальні supply chain рішення	Інтегровані логістичні сервіси	Комплексна мобільність	Інтермодальність	Переважно перевезення
Управління даними	Data as strategic asset	Повна платформізація	Єдина цифрова екосистема	Інтегровані системи	Фрагментовані IT-системи
Стійкість та адаптивність	Системна резильєнтність	Гнучкі бізнес-моделі	Висока надійність	Підвищення конкурентності	Операційна стійкість
Екосистемна транзитивність	Високий рівень	Високий рівень	Високий рівень	Середньо-високий	Початковий рівень

Хоча ці стратегічні орієнтири частково й формують підґрунтя для модернізації галузі, їх фрагментарний характер не забезпечує системного та цілісного переходу до інтегрованої транспортно-логістичної екосистеми, яка сьогодні активно формується у провідних залізничних системах Європи.

У результаті стратегічний розвиток підприємств залізничного транспорту України залишається переважно в межах індустріальної парадигми управління,

тоді як сучасні європейські підходи дедалі більше ґрунтуються на екосистемній логіці, що передбачає інтеграцію цифрових платформ, мультимодальних сервісів, мережевої взаємодії учасників транспортного ринку та формування єдиного простору мобільності.

Враховуючи визначене вище, доцільним стає формування концепції управління розвитком підприємств залізничного транспорту на основі екосистемної транзитивності (рис. 2.9), що визначатиме мету, об'єкт і суб'єкти та визначає архітектуру управління процесами зростання через систему взаємопов'язаних механізмів екосистемної транзитивності, що забезпечують послідовне формування екосистемних характеристик підприємств та їх трансформацію в інтегрованих учасників транспортної екосистеми, здатних до спільного створення цінності, адаптивного реагування на зміни середовища та узгодженого розвитку в мережевому просторі [187].

Метою даної концепції слід визначити формування екосистемної моделі розвитку підприємств залізничного транспорту задля забезпечення їхньої довгострокової стійкості, капіталізації екосистемного потенціалу та проактивної інтеграції в європейський транспортний простір в умовах високої невизначеності.

Слід відзначити, що процес формування екосистемної моделі розвитку підприємств залізничного транспорту передбачає набуття підприємствами екосистемних характеристик шляхом реалізації взаємопов'язаних механізмів екосистемної транзитивності, спрямований на перехід від традиційної ієрархічно орієнтованої моделі функціонування до відкритої мережевої системи, заснованої на інтеграції ресурсів, цифровій взаємодії, кооперації учасників, спільному створенні цінності та оркестрації екосистемних процесів. Відповідно до цього архітектура управління процесами зростання має відображати систему таких взаємопов'язаних механізмів екосистемної транзитивності, як когнітивний, цифрово-платформний, коопераційний, інноваційно-адаптивний та оркестраційний, синергія яких формує здатність підприємств залізничної галузі до довгострокової стійкості, інноваційності та адаптивності.



Рис. 2.9. Концепція управління розвитком підприємств залізничного транспорту на основі екосистемної транзитивності (розробка автора)

Вихідним механізмом екосистемної транзитивності підприємств залізничного транспорту, який відповідає за стратегічне сканування сигналів бізнес середовища шляхом здійснення проактивного моніторингу та предиктивного аналізу змін, ризиків, можливостей і нових тенденцій, що можуть впливати на розвиток підприємства залізничної галузі, є когнітивний механізм.

У межах даного механізму здійснюватиметься моніторинг ринкових, технологічних, соціальних, екологічних та інституційних змін, аналіз потреб клієнтів, партнерів та інших стейкхолдерів, виявлення слабких сигналів і потенційних точок трансформації; накопичення та систематизація знань, а також формування механізмів колективного навчання. Це сприятиме розвитку у підприємств залізничного транспорту здатностей розпізнавати зміни середовища, прогнозувати наслідки їх впливу та генерувати адекватні моделі поведінки в умовах невизначеності.

При цьому така здатність ефективно трансформувати інформацію у знання, а знання у дієві управлінські рішення формується на основі впровадження комплексної системи інструментів, що міститиме:

- інструменти стратегічного моніторингу середовища (PESTEL-аналіз STEEP-аналіз, форсайт-дослідження, моніторинг глобальних транспортних трендів, аналіз стратегічних документів міжнародних транспортних організацій), можливості яких дозволяють системно реалізовувати спостереження за тенденціями розвитку транспортного ринку, технологічними інноваціями, змінами нормативно-правового середовища, екологічними вимогами та соціальними трансформаціями;

- інструменти раннього попередження та виявлення слабких сигналів (аналіз слабких сигналів, горизонтальне сканування середовища, моніторинг та аналіз трендів, технології прогнозової аналітики, аналіз соціальних мереж та медіапростору), які здатність завчасно виявляти зміни попиту на перевезення, нові технології мобільності, логістичні ризики та загрози інфраструктурній безпеці;

– інструменти управління знання (корпоративні бази знань, цифрові бібліотеки та репозиторії, системи управління документами, експертні мережі, внутрішні професійні спільноти), здатні накопичувати, зберігати та поширювати знання між учасниками екосистеми задля забезпечення безперервного процесу генерації, акумуляції та трансферу знань між учасниками екосистеми, підвищення рівня їхньої когнітивної спроможності, підтримки прийняття обґрунтованих управлінських рішень та формування екосистемного інтелекту підприємств залізничного транспорту в умовах динамічних змін середовища;

– інструменти підтримки прийняття рішень (інструменти бізнес-аналітики, аналітики великих даних, інтелектуального аналізу даних, прогнозування та системи підтримки прийняття управлінських рішень), що дозволяють як прогнозувати вантажо- та пасажиропотоки, оптимізувати використання рухомого складу, оцінювати ефективність інвестиційних проєктів, так і трансформувати масиви даних у дієві управлінські рішення;

– інструменти екосистемного картування (екосистемне картування, картування стейкхолдерів, мережевий аналіз та аналіз ціннісних мереж), що дозволяють визначити ключових партнерів, центри впливу, джерела створення цінності та потенційні точки розвитку екосистеми, сприяючи тим самим формуванню цілісного бачення структури екосистеми та взаємозв'язків між її учасниками;

– інструменти форсайт та сценарного планування (сценарне планування, метод Дельфі, стратегічні форсайт-дослідження, розроблення дорожніх карт, сценарне моделювання), які дають змогу оцінювати потенційні наслідки цифрової трансформації, розвитку мультимодальних перевезень, інтеграції до європейського транспортного простору та післявоєнного відновлення інфраструктури, розробляючи альтернативні сценарії майбутнього розвитку екосистеми підприємств залізничного транспорту;

– інструменти колективного навчання та організаційного розвитку (спільноти практики, системи управління навчанням (LMS), корпоративні

університети, платформи спільного обміну знаннями, механізми відкритого навчання з партнерами) орієнтовані на розвиток здатності екосистеми підприємств залізничного транспорту до безперервного навчання, створюючи умови для швидкого поширення нових знань серед усіх її учасників;

– технології штучного інтелекту та когнітивної аналітики, а саме інструменти машинного навчання, генеративний штучний інтелект, технології обробка природної мови, інструменти когнітивної аналітики та інтелектуальні системи прогнозування, можливості яких дозволяють виявляти закономірності в роботі транспортно-логістичних екосистем та підтримувати стратегічного мислення щодо подальшого розвитку. Використання цих інструментів процесів управління розвитком підприємств залізничного транспорту дозволить підвищити їх здатність.

Комплексне використання зазначених інструментів забезпечує формування екосистемного інтелекту підприємства залізничного транспорту, який проявляється у їх здатності своєчасно розпізнавати зміни середовища, прогнозувати можливі сценарії розвитку подій, накопичувати та поширювати знання, формувати стратегічне бачення розвитку екосистеми, приймати проактивні управлінські рішення, а відповідно й підтримувати адаптивність та стійкість підприємства галузі в умовах невизначеності.

Цифрово-платформний механізм екосистемної транзитивності підприємств залізничного транспорту покликаний забезпечити інтеграцію учасників транспортної екосистеми, синхронізацію процесів, координацію потоків та створення умов для прийняття рішень у режимі реального часу. Даний механізм відповідає за системну циркуляцію потоків між учасниками в межах цифрового екосистемного простору підприємств залізничного транспорту.

Ключова особливість цифрово-платформного механізму екосистемної транзитивності підприємств залізничного транспорту полягає у його здатності забезпечити перехід від фрагментованих інформаційних систем до цілісної цифрової архітектури, в межах якої реалізується наскрізна цифрова взаємодія

між усіма суб'єктами екосистеми та формується відповідна цифрова інфраструктура для їхньої співеволюції. У логіці екосистемної транзитивності даний механізм складає інфраструктурну основу, яка забезпечує перетворення екосистемного інтелекту, сформованого на рівні когнітивного механізму, у реальні мережеві взаємодії та створює передумови для розгортання коопераційного та наступних рівнів екосистемної взаємопроникності. Функціональна здатність механізму підтримувати цифрову взаємодію між усіма учасниками транспортної екосистеми забезпечується за рахунок застосування широкого спектру технологічних інструментів, що охоплюють цифрові платформи управління перевезеннями, системи обробки великих даних (Big Data), технології штучного інтелекту, цифрові двійники інфраструктури та рухомого складу, Інтернет речей (IoT), хмарні сервіси та інтегровані інформаційні системи партнерів.

Сформоване на їх основі середовище матиме високий рівень інтегрованості, цифрової провідності та операційної прозорості, що забезпечить прискорене прийняття управлінських рішень, підвищення ефективності використання ресурсів та здатність екосистеми до масштабування новацій.

Коопераційний механізм екосистемної транзитивності підприємств залізничного транспорту покликаний забезпечити трансформацію цифрової взаємодії в стійкі, гнучкі партнерські зв'язки задля спільного створення цінності та розвитку мережевих структур. Даний механізм за своєю функціональною дією відрізняється від традиційних коопераційних моделей, які базуються на довгострокових фіксованих зв'язках і жорсткій ієрархії, тим, що дозволяє підтримувати динамічну, відкриту та адаптивну взаємодію учасників, склад і характер зв'язків яких можуть змінюватися залежно від умов зовнішнього середовища. В його межах учасники мережі взаємодіятимуть, створюючи транспортно-логістичну цінність в рамках єдиної екосистеми.

Розвиток стратегічних партнерств, реалізація механізмів спільного використання ресурсів і компетенцій, формування інтегрованих логістичних сервісів та узгодження транспортно-логістичних процесів у межах мережевої

взаємодії стають можливими завдяки таким функціональним характеристикам коопераційного механізму, як інтеграційно-партнерська, ресурсно-компетенційна, ціннісно-створююча, адаптивно-еволюційна та координаційно-мережева, а також за рахунок використання ряду інструментальних засобів. Зокрема, основу інструментального забезпечення коопераційного механізму сформуують такі форми підтримки партнерства, як стратегічні альянси та партнерські угоди, цифрові платформи взаємодії, системи спільного планування та координації, моделі спільного створення цінності, мережеву аналітику, інструменти управління ризиками взаємодії, відкриті інноваційні платформи та механізми управління ролями учасників екосистеми.

Саме в межах даного механізму забезпечуватиметься перехід від цифрово-платформного середовища до інноваційно-адаптивного розвитку, що в свою чергу сприятиме розвитку здатності підприємств залізничного транспорту до швидкої перебудови партнерських зв'язків, формування нових коаліцій, оперативної трансформації логістичних ланцюгів та підвищення стійкості до зовнішніх змін і означатиме підвищення мережевої адаптивності підприємств галузі.

Для впровадження режиму безперервного інноваційного оновлення, експериментування та самопосилення розвитку важливим стає створення інноваційно-адаптивного механізму екосистемної транзитивності підприємств залізничного транспорту, який відповідатиме за здатність підприємств галузі не лише адаптуватися до змін оточення, а й генерувати їх через розвиток інновацій, трансформацію бізнес-моделей та масштабування успішних рішень. Варто зазначити, що здатність до саморозвитку екосистеми підприємств залізничного транспорту під впливом змін забезпечується через взаємопов'язані процеси генерації інновацій, трансферу та масштабування нових рішень, апробації перспективних технологій і бізнес-моделей, адаптації до динамічних змін середовища та розвитку людського капіталу. Окрім цього, його інструментальну основу складуть відкриті інноваційні платформи, механізми масштабування інновацій (пілотні проекти, центри трансферу

технологій), інструменти експериментування («живі лабораторії», симуляційні середовища), технології цифрової трансформації (AI, IoT, цифрові двійники), інструменти розвитку бізнес-моделей (MaaS, мультимодальні платформи), а також системи розвитку компетентностей і управління інноваційними портфелями [188]. Комплексне застосування такого інструментарію сприятиме нарощуванню адаптаційного потенціалу, забезпеченню безперервності та прискоренню циклу генерування і впровадження інновацій, а відповідно й сформує базис для самооновлення та еволюційного розвитку підприємств залізничної галузі.

Цілісність функціонування екосистеми підприємств залізничного транспорту забезпечуватиме оркестраційний механізм екосистемної транзитивності, що відповідатиме за узгодження динаміки взаємодії її учасників. Функціонально даний механізм, виконуючи роль центрального оператора екосистеми, який створює умови для ефективної взаємодії та самоорганізації мережі, забезпечуватиме синхронізацію стратегічних цілей, ресурсів, процесів її учасників на основі мережевої координації, інституційних правил та цифрових платформ взаємодії. Така екосистемна узгодженість учасників можлива за умови використання наступних інструментів: екосистемні цифрові платформи управління та координації, центри диспетчеризації й управління транспортними потоками, цифрові стандарти та протоколи взаємодії, системи спільного стратегічного планування, інструменти екосистемного тарифоутворення та розподілу цінності, смарт-контракти, мережева аналітика, цифрові двійники транспортної системи. Їх впровадження дозволить збалансувати інтереси стейкхолдерів, мінімізувати втрати від неузгодженості дій та створити умови для стійкого розвитку екосистеми, забезпечуючи довгострокове створення цінності для всіх суб'єктів транспортної ринку.

Отже, сформована концепція управління розвитком підприємств залізничного транспорту на основі екосистемної транзитивності, що визначає мету, об'єкт і суб'єкти управління та, на відміну від існуючих, розкриває на

архітектуру послідовної реалізації взаємопов'язаних когнітивного, цифрово-платформного, коопераційного, інноваційно-адаптивного та оркестраційного механізмів, які забезпечують набуття підприємствами залізничної галузі екосистемних характеристик, їх трансформацію від традиційної ієрархічно орієнтованої моделі функціонування до відкритої мережевої системи, здатної до спільного створення цінності, адаптивного реагування на зміни середовища, самооновлення та узгодженого розвитку в межах транспортної екосистеми.

2.3. Екосистемна оркестрація підприємств залізничного транспорту

Сучасні підприємства залізничного транспорту функціонують в умовах складного, динамічного середовища, де традиційні ієрархічні моделі управління демонструють обмежену ефективність у забезпеченні довгострокової конкурентоспроможності. Трансформація управлінської парадигми у напрямі екосистемного підходу зумовлює необхідність формування принципово нових координаційних механізмів, здатних узгоджувати діяльність суб'єктів у межах спільної ціннісної пропозиції, забезпечувати оркестрацію взаємодії між учасниками екосистеми та підтримувати баланс інтересів усіх зацікавлених сторін.

Термін «оркестрація» (orchestration) у контексті міжорганізаційних відносин набув широкого наукового використання у першому десятилітті ХХІ сторіччя, насамперед завдяки дослідженням в галузі управління стратегічними альянсами та мережами знань [189, 190].

Дж. Хагедорн у своїй праці [189] заклав теоретичний фундамент для розуміння міжфірмового співробітництва. Він обґрунтував концепцію «багаторівневої вкоріненості» (cross-level embeddedness), продемонструвавши, що формування партнерств залежить як від індивідуальних дій компаній, так і від ширшого мережевого контексту.

Фундаментальний внесок у перехід від простого партнерства до керованої мережі зробили Ч. Дханарадж та А. Пархе [190]. Вони вперше чітко визначили оркестрацію мережі як ключову динамічну спроможність центральної фірми (хаба), яка без прямого адміністративного контролю забезпечує стабільність мережі, створює умови для інновацій та запобігає витоку знань.

Паралельно з цим, у межах ресурсної теорії, Д. Сірмон, М. Хітт, Р. Айрленд та Б. Гілберт [191] змістили фокус з володіння ресурсами на управління ними. Вони ввели поняття «ресурсної оркестрації», що охоплює процеси структурування ресурсного портфеля, формування спроможностей та їхнього ринкового розгортання для досягнення конкурентних переваг у динамічному середовищі.

Зв'язок між оркестрацією та вищим рівнем стратегічного менеджменту підкреслив Д. Тіс [192]. Він інтегрував підприємницьке управління та концепцію динамічних спроможностей, зазначивши, що в сучасних великих організаціях лідери мають діяти як оркестранти, які трансформують структуру фірми для адаптації до глобальних змін.

З розвитком технологій фокус дослідників змістився на відкриті інновації та цифрові платформи, де координація вимагає абсолютно нових інструментів. С. Намбісан та М. Савні [193] одними з перших емпірично дослідили процеси оркестрації в мережево-центричних інноваціях. Вони виділили конкретні механізми, за допомогою яких архітектори інновацій залучають різномірних співавторів та керують процесами спільного створення цінності.

У контексті цифрової трансформації С. Мукхопадхьяй та Х. Бувман [194] здійснили ґрунтовний огляд літератури щодо оркестрації та врядування у цифрових платформах. Автори систематизували тренди та показали, як цифрові платформи використовують алгоритмічні та архітектурні правила для управління екосистемою без традиційного ієрархічного тиску.

Концепція оркестрації знайшла важливе практичне застосування в традиційних галузях промисловості, що переходять на рейки сталого розвитку. В. Паріда, Т. Бурстрем, І. Вішнич та Й. Вінсент [195] запропонували унікальну

двостадійну модель трансформації для великих виробничих компаній, що переходять до циркулярної економіки. Вони довели, що оркестрація промислової екосистеми вимагає спочатку реконфігурації внутрішніх процесів, а вже потім – масштабної координації зовнішніх ланцюгів створення вартості. Продовжуючи цей напрям, Л. Шень, Ці Ші, В. Паріда та М. Йовановіч [196] провели якісний мета-аналіз практик екосистемної оркестрації для промислових фірм. Вони розробили інтегровану концептуальну модель (фреймворк), яка систематизує сучасні практики оркестрації та визначає порядок денний для майбутніх досліджень у цій сфері.

Найбільш сучасним та динамічним вектором розвитку концепції є дослідження підприємницьких екосистем, де оркестратори часто діють в умовах високої невизначеності та відсутності чітких меж. А. Поррас-Паез та Х. Шмутцлер [197] дослідили специфіку оркестрації екосистем у країнах, що розвиваються. Спираючись на теорію соціального капіталу, вони продемонстрували, що провідна роль актора-оркестратора полягає у розбудові довіри, формуванні мережових зв'язків та подоланні інституційних прогалів. А. Табас, С. Нятті та Х. Комулайнен [198] деталізували цей підхід на прикладі регіональної екосистеми медичних технологій. Вчені ідентифікували конкретні ролі оркестратора та специфічні спроможності, необхідні для ефективного функціонування кожного типу ролей у наукомістких екосистемах.

Новітній етап еволюції оркестрації відображено у роботі А. Харіми, Й. Харіми та Й. Фрайлінга [199]. Автори сфокусувалися на зароджуваних підприємницьких екосистемах і лідерських спроможностях так званих якорних організацій (*anchor organizations*). Вони довели, що на ранніх етапах екосистемотворення оркестрація вимагає особливого типу фасилітуючого лідерства, спрямованого на легітимізацію всієї системи.

Дослідження в галузі платформного бізнесу суттєво збагатили концепцію оркестрації. К. Ченнамо, К. Айзенгардт, К. Каналс [200] виявили, що платформні оркестратори виконують три ключові функції: інтеграцію (*integration*), що передбачає технічне та організаційне поєднання різнорідних

учасників; мобілізацію (mobilization), спрямовану на залучення нових учасників та ресурсів; та інновацію (innovation), що полягає у генерації нової цінності через рекомбінацію ресурсів екосистеми.

Слід вказати, що цифрова трансформація відкриває принципово нові можливості для формування ефективної оркестрації, знижуючи транзакційні витрати координації та розширюючи інформаційну базу прийняття рішень. Впровадження цифрових технологій змінює не лише операційні процеси, але й фундаментальну логіку взаємодії між учасниками екосистеми – від двосторонніх транзакцій до багатосторонньої платформної взаємодії. Центральним елементом цифрового оркестраційного контуру є дата-платформа – інтегрована інформаційна інфраструктура, що забезпечує збір, обробку та розподіл даних між учасниками екосистеми в режимі реального часу. На відміну від традиційних інформаційних систем, що оптимізують окремі функціональні процеси, транспортна дата-платформа орієнтована на забезпечення екосистемної прозорості та створення спільної інформаційної основи для координаційних рішень (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Цифрові технології у системі оркестрації транспортної екосистеми
(розробка автора)

Технологія	Застосування в екосистемі	Вплив на оркестрацію
Штучний інтелект	Моніторинг стану рухомого складу, інфраструктури	Підвищення ситуаційної поінформованості
Блокчейн	Прогностичне обслуговування, оптимізація маршрутів	Автоматизація координаційних рішень
Цифровий двійник	Смарт-контракти, верифікація транзакцій	Децентралізована координація без посередників
Аналітика великих даних	Симуляція мережевих сценаріїв	Підтримка стратегічних рішень оркестратора
5G / Межові обчислення	Аналіз попиту, ціноутворення	Покращення ринкового механізму координації
Штучний інтелект	Комунікація в реальному часі	Зниження латентності координаційних сигналів

Особливого значення набуває концепція «цифрового двійника» транспортної мережі – динамічної цифрової моделі, що відображає поточний стан та дозволяє симулювати різні сценарії розвитку екосистеми. Застосування цифрового двійника в рамках оркестраційного контуру дозволяє оцінювати системні наслідки локальних управлінських рішень, ідентифікувати вузькі місця у мережевій взаємодії та обґрунтовувати інвестиційні пріоритети на основі моделювання довгострокових ефектів.

Впровадження технологій штучного інтелекту відкриває можливості для автоматизації частини оркестраційних функцій – зокрема, оперативної координації ресурсів, динамічного ціноутворення та моніторингу відповідності поведінки учасників встановленим стандартам. Разом із тим, стратегічні рішення щодо розвитку екосистеми, формування нових правил участі та врегулювання конфліктів між учасниками залишаються в компетенції людського оркестратора, оскільки вимагають ціннісних суджень та розуміння соціального контексту.

Таким чином, проаналізовані вище праці вчених у сукупності формують багаторівневе розуміння оркестрації – від мережевої взаємодії та ресурсного управління до екосистемного та платформного підходів (табл. 2.4).

Таким чином, за останні два десятиліття концепція оркестрації пройшла шлях від інструменту координації закритих стратегічних альянсів до комплексної системи безієрархічного управління відкритими, динамічними та просторово розподіленими екосистемами. Синтез зазначених теоретичних конструктів дозволяє розглядати оркестрацію як мета-управлінський інструмент, що функціонує як цілісна система координаційних, регуляторних та стимулюючих механізмів, що забезпечують узгоджену взаємодію учасників екосистеми, спрямовану на досягнення синергетичного ефекту та підвищення сукупної цінності для всіх стейкхолдерів. На відміну від традиційного управління, оркестрація не передбачає директивного керівництва, натомість спирається на мережеву координацію, встановлення правил взаємодії та цілеспрямоване формування стимулів для бажаної поведінки учасників.

Розвиток терміну «оркестрація» (сформовано автором на основі [189-200])

Період / Етап	Ключові автори	Фокус дослідження	Рівень аналізу
Формування підходу (2006 р.)	Дж. Хагедорн, Ч. Дханарадж, А. Пархе	Міжфірмові зв'язки, спроможності фірми-хаба	Міжфірмові мережі (альянси)
Ресурсна інтеграція (2011–2016 рр.)	Д. Г. Сірмон та ін., Д. Дж. Тіс	Управління ресурсним портфелем, динамічні спроможності	Внутрішньофірмовий та стратегічний
Цифровізація та інновації (2011–2019 рр.)	С. Намбісан, М. Савні, С. Мукхопадхьяй, Х. Бувман	Платформні правила, управління відкритими інноваціями	Цифрові платформи та інноваційні мережі
Екосистемна трансформація (2019–2024 рр.)	В. Паріда та ін., Л. Шень та ін.	Циркулярна економіка, сталий розвиток, системна реконфігурація	Промислові екосистеми
Підприємницьке лідерство (2019–2024 рр.)	А. Поррас-Паез, Х. Шмутцлер, А. Табас та ін., А. Харіма та ін.	Соціальний капітал, якірні організації, зародження екосистем	Регіональні та підприємницькі екосистеми

В українському науковому дискурсі щодо підприємств залізничного транспорту питання оркестрації як специфічної форми координації досліджується через призму трансформації АТ «Укрзалізниця» з жорсткої вертикально-інтегрованої монополії у гнучку екосистему. Вітчизняні вчені [201-205] вказують на необхідність еволюційної заміни застарілого командно-адміністративного адміністрування та класичної координації.

Отже, залізнична галузь за своєю природою є капіталомісткою, технологічно складною та жорстко регульованою мережею, що сьогодні трансформується у відкриту цифрове й логістичне середовище. Відповідно для залізничного транспорту оркестрація виходить за межі простого операційного управління (диспетчеризації) і перетворюється на стратегічну спроможність координації екосистеми, що включає перевізників, інфраструктурні компанії, пасажирів, вантажовідправників, портові хаби, ІТ-провайдерів та виробників

рухомого складу.

Виокремлення оркестрації як самостійного об'єкта дослідження пояснюється специфікою залізничного транспорту як системоутворюючої галузі національної економіки. Підприємства залізничного транспорту взаємодіють із широким колом стейкхолдерів – вантажовласниками, пасажирами, постачальниками рухомого складу, інфраструктурними операторами, логістичними провайдерами, ІТ-компаніями, регуляторними органами – кожен з яких переслідує власні цілі та має специфічні очікування від участі в екосистемі. Відсутність ефективного оркестраційного механізму призводить до розпорошення ресурсів, дублювання функцій та зниження загальної продуктивності галузі.

Принциповою відмінністю оркестраційного підходу від класичного стратегічного управління є перенесення акценту з оптимізації внутрішніх процесів окремого підприємства на максимізацію спільно створюваної цінності у межах екосистеми. Оркестратор – суб'єкт, що здійснює оркестраційні функції, – не обов'язково є найбільшим або найпотужнішим учасником системи, однак він повинен мати достатній авторитет, інформаційні ресурси та інституційні повноваження для координації поведінки інших учасників.

У залізничній галузі функції оркестратора, як правило, покладаються на системного інтегратора (вертикально інтегровану залізничну компанію або інфраструктурного оператора), що контролює критичні точки мережі та має можливість встановлювати стандарти взаємодії для всіх учасників. Разом з тим, в умовах лібералізації ринку залізничних перевезень, характерної для більшості країн ЄС та поступово впроваджуваної в Україні, функції оркестрації можуть розподілятися між декількома суб'єктами – регулятором, інфраструктурним менеджером та домінуючим перевізником.

Розкриваючи проблемні питання, які вирішує оркестрація на підприємствах залізничного транспорту, слід зазначити, що цей інструмент спрямований на подолання глибоких структурних, технологічних та організаційних бар'єрів (табл. 2.5).

Комплекс проблем, що обумовлюють впровадження оркестрації на підприємствах залізничного транспорту (розробка автора)

Блок проблем	Конкретні прояви та деструктивні чинники
1. Технологічні та цифрові	Залежність від застарілих інформаційних систем, які важко інтегрувати. Низький рівень сумісності даних між філіями та міжнародними операторами. Кібервразливість цифрових контурів при відкритті даних для партнерів.
2. Організаційні та культурні	Домінування жорсткої вертикальної ієрархії та директивного менеджменту. Внутрішній опір змінам з боку лінійних керівників та персоналу. Відсутність цифрової двоспрямованості (балансу між стабільністю руху та експериментами з інноваціями).
3. Економічні та ресурсні	Хронічний дефіцит фінансування для масштабної модернізації. Висока капіталомісткість активів із тривалим життєвим циклом (від 20 до 40 років). Складність оцінки окупності інвестицій на перших етапах.
4. Кадрові	Дефіцит фахівців на стику залізничної логістики та аналізу даних чи інформаційних технологій. Старіння кадрів і низька привабливість галузі для молоді. Відсутність інструментів гнучкого управління людським капіталом.
5. Регуляторні та екосистемні	Бюрократія та застаріла нормативна база, що не враховує концепції «мобільність як послуга» або самовиконувані електронні договори. Ризики розголошення комерційної таємниці при обміні даними в мультимодальних ланцюгах.

Проведений аналіз еволюції концепції оркестрації та орієнтирів її впровадження на підприємствах залізничної галузі дозволяє класифікувати існуючі підходи до моделювання процесів оркестрації на залізничному транспорті за декількома векторами (табл. 2.6).

На основі проведеного аналізу можна зробити висновки, що ключовими характеристиками оркестрації як сучасного методу управління є відхід від жорсткої ієрархічної моделі, дата-центричний підхід до прийняття рішень та орієнтація на антикрихкість системи. На відміну від традиційних управлінських підходів, оркестрація не передбачає директивного контролю та

адміністративного підпорядкування учасників. Натомість вона базується на створенні інституційних, організаційних і цифрових умов взаємодії, у межах яких різні суб'єкти екосистеми можуть ефективно координувати свою діяльність та отримувати взаємну вигоду. У цьому контексті оркестратор формує правила функціонування екосистеми, визначає стандарти обміну інформацією та забезпечує механізми координації, що сприяють виникненню синергетичного ефекту.

Таблиця 2.6

Види оркестрації на підприємствах залізничного транспорту (розробка автора)

Тип оркестрації	Ключова ідея підходу	Роль підприємства залізничного транспорту	Інструменти оркестрації
Логістично-центрична	Інтеграція залізниці в глобальні ланцюги постачання, оптимізація інтермодальних перевезень	Хаб, інфраструктурний каркас екосистеми	Наскрізні тарифи, тайм-слотування, сухі порти
Платформно-цифрова	Перехід від фізичної інфраструктури до управління даними	Оператор цифрової екосистеми мобільності	Цифрові платформи, хмарні сервіси, маркетплейси послуг
Інституційно-державна	Оркестрація в межах державно-приватного партнерства та кластерних ініціати	Агент модернізації, інтегратор державного та приватного капіталу	Програми смарт-спеціалізації, промислові парки, інвестиційні угоди

Важливою ознакою оркестрації є також її дата-центричний характер, оскільки управлінські рішення приймаються на основі комплексного аналізу великих масивів даних, які надходять від усіх елементів екосистеми в режимі реального часу. Це дозволяє підвищити якість управлінських рішень, своєчасно реагувати на зміни зовнішнього середовища та забезпечувати оптимальне функціонування системи. Поряд з цим оркестрація орієнтована на формування антикрихкості екосистеми, тобто її здатності не лише зберігати працездатність

під впливом кризових явищ чи зовнішніх шоків, а й адаптуватися до нових умов, мінімізуючи втрати та підвищуючи власну стійкість завдяки гнучким зв'язкам між учасниками та можливості швидкої реконфігурації процесів.

Для забезпечення ефективного функціонування екосистеми оркестратор виконує низку взаємопов'язаних функцій, серед яких особливе значення мають залучення учасників, координація взаємодії та управління створенням і розподілом цінності. Залучення учасників передбачає формування привабливої ціннісної пропозиції, яка стимулює нових партнерів приєднуватися до екосистеми та брати участь у її розвитку. Координаційна функція реалізується через створення та підтримку каналів комунікації, цифрових інтерфейсів, нормативно-правових і фінансових механізмів взаємодії між учасниками. Поряд з цим управління цінністю спрямоване на забезпечення справедливого розподілу вигод, контроль за дотриманням встановлених правил і підтримання балансу інтересів усіх суб'єктів екосистеми. Саме поєднання цих функцій створює передумови для ефективної координації складних багатосторонніх взаємодій, підвищення адаптивності системи та забезпечення її сталого розвитку в довгостроковій перспективі.

Специфіка залізничної галузі, для якої характерне поєднання високого рівня технологічної регламентованості процесів із динамічністю зовнішнього ринкового середовища, зумовлює необхідність застосування багаторівневої системи оркестрації. Така система охоплює три взаємопов'язані рівні, кожен з яких виконує окремі управлінські функції, водночас забезпечуючи цілісність і узгодженість функціонування всієї транспортної екосистеми (рис. 2.1).

Найвищим рівнем є стратегічно-екосистемний рівень оркестрації на якому взаємодіють платформні інтегратори, державні інституції, залізничні оператори, логістичні провайдери та інноваційні центри. Його основне призначення полягає у забезпеченні динамічної координації незалежних учасників транспортного ринку, синхронізації їхніх інтересів та формуванні спільного ціннісного простору.

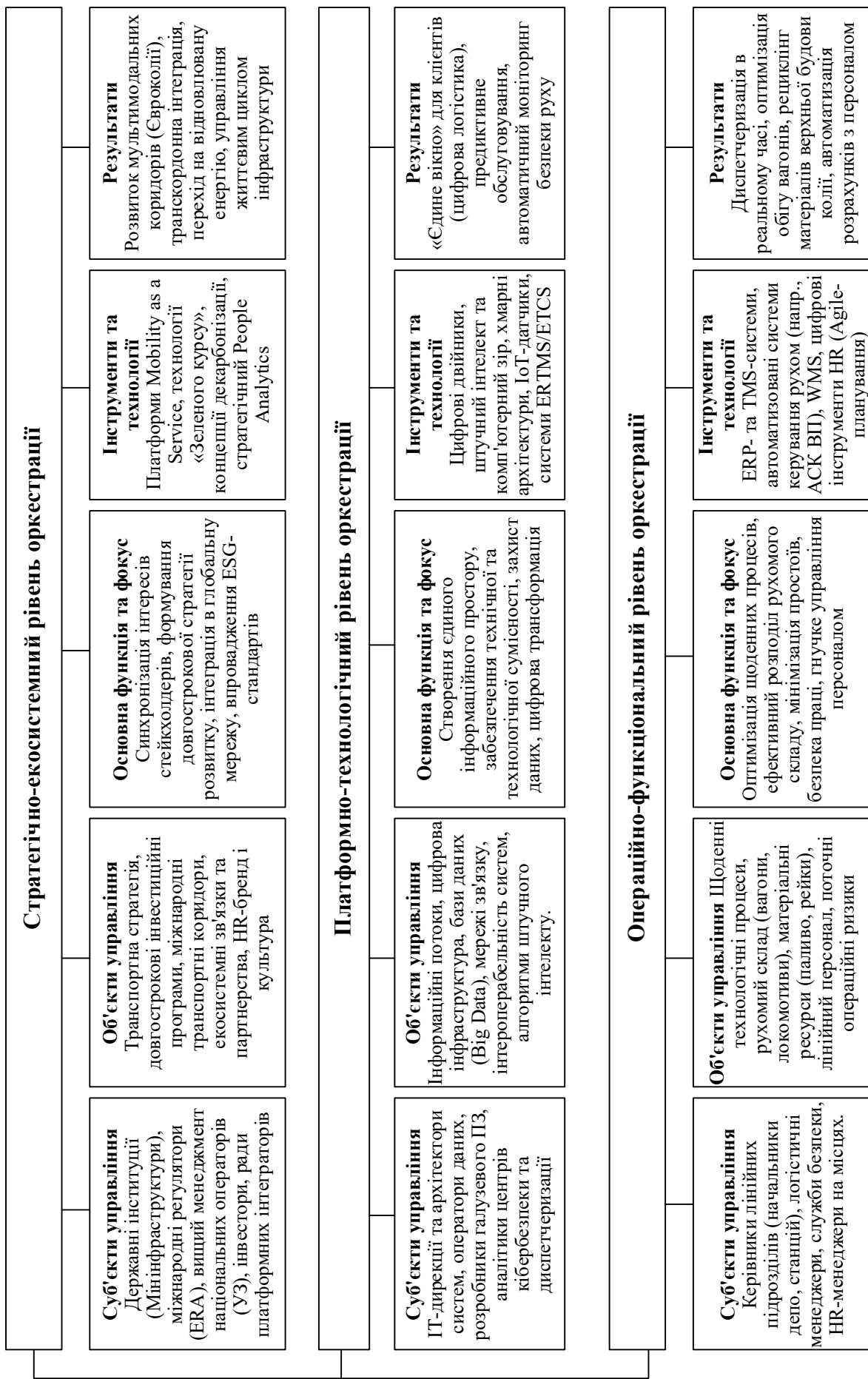


Рис. 2.10. Рівні оркестрації на підприємствах залізничного транспорту (розробка автора)

На цьому рівні управління фокус зміщується від контролю окремих процесів до управління взаємозв'язками між суб'єктами, узгодження стратегічних цілей та врегулювання потенційних суперечностей. Реалізація таких завдань забезпечується за допомогою цифрових платформ, концепції Mobility as a Service (MaaS), інструментів штучного інтелекту, аналітики людського капіталу (People Analytics) та циркулярних бізнес-моделей. У транспортному секторі це проявляється у створенні мультимодальних транспортних коридорів, управлінні життєвим циклом інфраструктурних об'єктів і масштабуванні екологічно орієнтованих проєктів, заснованих на принципах циркулярної економіки.

На стратегічному рівні особливої актуальності набуває створення інноваційних та підприємницьких залізничних екосистем. Відповідно до досліджень А. Харіми та ін. [199], а також А. Табас та ін. [198], великі залізничні оператори (АТ «Укрзалізниця», Deutsche Bahn, SNCF) мають виступати в ролі «якірних організацій» для стимулювання інновацій.

Навколо такого залізничного гіганта формується розгалужена екосистема, що об'єднує стартапи, університети та інженерні компанії. Залізниця оркеструє цей процес, надаючи власну інфраструктуру та полігони як «живі лабораторії» (для тестування передових технологій – від автономного керування поїздами до штучного інтелекту для діагностики колій та новітніх матеріалів). Паралельно відбувається трансформація залізничних станцій та вокзалів із суто транспортних об'єктів на багатофункціональні міські хаби, які інтегрують коворкінги, торговельні площі та логістичні пункти видачі. У цьому контексті залізниця координує роботу місцевого малого й середнього бізнесу, генеруючи нову цінність для громад та міського простору.

Наступним є платформно-технологічний рівень, який забезпечує функціональну основу для реалізації екосистемної взаємодії. Його ключовими суб'єктами виступають цифрові екосистеми, оператори даних та ІТ-підрозділи транспортних підприємств. Основна функція цього рівня полягає в інтеграції інформаційних потоків, забезпеченні сумісності різнорідних систем та

підтримці цифрової амбідекстрії, що передбачає одночасне підтримання стабільності існуючих сервісів і впровадження інноваційних рішень. Для досягнення цих цілей використовуються технології Big Data, хмарні обчислення, системи комп'ютерного зору та цифрові двійники, які створюють можливість для комплексного моніторингу й прогнозування функціонування транспортної інфраструктури. Практичним результатом функціонування цього рівня є створення єдиного цифрового середовища для учасників транспортного процесу, автоматизований контроль безпеки руху, моніторинг технічного стану рухомого складу та підвищення ефективності використання ресурсів.

Операційно-функціональний рівень охоплює безпосередню реалізацію управлінських рішень у діяльності транспортних підприємств. Його суб'єктами виступають лінійні підрозділи, логістичні центри, а також служби кадрової та економічної безпеки. На цьому рівні основна увага приділяється оптимізації виробничих і логістичних процесів, ефективному управлінню ресурсами, мінімізації операційних ризиків та розвитку людського капіталу відповідно до принципів гнучкого управління. Інструментальну основу складають ERP-системи, системи управління транспортом, а також цифрові рішення у сфері кадрового менеджменту та безпеки. У практичній площині це проявляється в управлінні ланцюгами постачання, впровадженні практик повторного використання та переробки матеріалів під час ремонту й модернізації інфраструктури, а також у застосуванні гнучких механізмів планування трудових ресурсів.

Таким чином, багаторівнева система управління транспортною галуззю формує цілісну структуру взаємодії, у межах якої стратегічний рівень забезпечує оркестрацію екосистеми та формування спільного бачення розвитку, платформно-технологічний рівень створює цифрові умови для інтеграції та обміну даними, а операційно-функціональний рівень реалізує конкретні управлінські рішення та забезпечує досягнення практичних результатів. Така структура дозволяє підвищити адаптивність транспортної системи до змін зовнішнього середовища, забезпечити ефективне використання ресурсів і

створити передумови для сталого розвитку транспортної галузі в умовах цифрової трансформації.

Крім того необхідно враховувати, що архітектура оркестрації екосистемного розвитку підприємств залізничного транспорту інтегрує інституційний, процесний, технологічний та ціннісний виміри. Системна взаємодія цих вимірів забезпечує здатність адаптуватися до змін зовнішнього середовища, зберігаючи при цьому стабільність ключових координаційних механізмів.

Інституційний вимір охоплює сукупність формальних та неформальних норм, правил та угод, що регулюють участь суб'єктів у транспортній екосистемі. До формальних інститутів відносяться: нормативно-правові акти, що регламентують доступ до інфраструктури; стандарти технічної сумісності рухомого складу; договірні конструкції між учасниками екосистеми; регуляторні рамки ціноутворення на послуги природних монополій. Неформальні інститути включають усталені практики взаємодії, довіру між учасниками, ділову репутацію та галузеві конвенції.

Ключовою інституційною одиницею оркестрації є «правила участі» (табл. 2.7), що представляють собою явно сформульовані або імпліцитно прийняті норми, що визначають умови приєднання до екосистеми, права та обов'язки учасників, механізми вирішення конфліктів та порядок виключення суб'єктів, що систематично порушують встановлені стандарти. Ефективні правила участі мають бути одночасно достатньо строгими, щоб запобігати опортуністичній поведінці, та достатньо гнучкими, щоб не обмежувати інноваційну активність учасників.

Процесний вимір регламентує безпосередню операційну діяльність, логістичні ланцюги та механізми взаємодії між учасниками екосистеми. У цьому контексті залізниця, виконуючи роль архітектора екосистеми, має трансформувати внутрішні бюрократизовані процедури у більш гнучкі та адаптивні процеси, засновані на принципах Agile-управління. Така трансформація передбачає прискорення процедур сертифікації нових

технологічних рішень, спрощення доступу зовнішніх інженерних компаній до випробувальних полігонів, а також формування ефективної системи управління життєвим циклом інновацій – від зародження ідеї та проведення експериментальних випробувань до масштабного впровадження на залізничній мережі.

Таблиця 2.7

Інституційні елементи оркестрації підприємств залізничного транспорту
(сформовано автором)

Інституційний елемент	Функція в екосистемі	Механізм впливу	Відповідальний суб'єкт
Правила доступу до інфраструктури	Забезпечення недискримінаційного доступу	Регуляторне встановлення	НКРЗІ / Мінрозвитку
Технічні стандарти сумісності	Зниження транзакційних витрат	Стандартизація	АТ «Укрзалізниця» / Галузеві асоціації
Договірні конструкції	Розподіл ризиків та доходів	Контрактне регулювання	Учасники екосистеми
Механізми врегулювання спорів	Підтримка довіри учасників	Арбітраж / Медіація	Незалежний регулятор
Цифрові платформи обміну даними	Зниження інформаційної асиметрії	Технологічна координація	Платформний оператор
Галузеві конвенції та практики	Формування культури співпраці	Соціальна норматизація	Галузеве співтовариство

Технологічний вимір виступає матеріально-технічною та цифровою основою функціонування екосистеми. Він забезпечує інтеграцію фізичної інфраструктури залізничного транспорту (колійного господарства, рухомого складу, вокзальних комплексів та інших об'єктів) із сучасними цифровими платформами та інформаційними системами. Оркестрація технологічного виміру полягає у створенні відкритих інтерфейсів програмування, платформ обробки великих даних та інструментів цифрової взаємодії, які надають стартапам, науково-дослідним установам і закладам вищої освіти доступ до знеособлених даних. Це створює передумови для розроблення інноваційних рішень у сферах предиктивної діагностики інфраструктури, автономного

керування рухомим складом, оптимізації пасажиропотоків і підвищення ефективності транспортних вузлів.

Ціннісний вимір ґрунтується на концепції спільного створення цінності, відповідно до якої кожен учасник екосистеми отримує взаємні вигоди від співпраці. Для залізничного оператора це означає підвищення ефективності діяльності, рівня безпеки та конкурентоспроможності; для малого та середнього бізнесу, що функціонує на території вокзальних комплексів, – розширення клієнтської бази та можливості комерціалізації власних послуг; для університетів і наукових установ – практичне впровадження та комерціалізацію результатів досліджень; для територіальних громад – покращення транспортної доступності, мобільності населення та екологічного стану міського середовища. Поряд з цим ціннісний вимір охоплює трансформацію корпоративної культури самої залізниці, спрямовану на перехід від моделі закритої організації до відкритої інноваційної екосистеми, орієнтованої на співпрацю, обмін знаннями та спільне створення інновацій.

Варто враховувати, що в рамках оркестрації виокремлюються три основні механізми координації [206]: ринковий (ціновий), ієрархічний (директивний) та мережевий (реляційний). Ринковий механізм ефективно координує взаємодію між відносно незалежними учасниками через систему цін на послуги доступу до інфраструктури та допоміжні сервіси. Ієрархічний механізм застосовується для управління критичними питаннями безпеки та надійності, де негайне виконання рішень є пріоритетом. Мережевий механізм базується на взаємній довірі, репутаційних стимулах та довгострокових відносинах між учасниками. Оптимальна архітектура оркестрації передбачає диференційоване застосування цих механізмів залежно від типу координаційної проблеми. Зокрема, для координації рутинних операцій доцільно використовувати ринкові механізми з мінімальним транзакційними витратами; для управління системними ризиками – ієрархічні механізми з чіткою відповідальністю; для розвитку інноваційних сервісів та спільних інвестицій – мережеві механізми, що спираються на реляційні контракти та довгострокове партнерство.

У контексті трансформації підприємств залізничного транспорту з монофункціональних інфраструктурних операторів у центри формування багатовимірних бізнес-екосистем виникає об'єктивна спроможність переосмислення їхніх управлінських контурів.

Інструментальним базисом такої трансформації виступає механізм реалізації оркестраційних здатностей (динамічних спроможностей), що дозволяє підприємствам залізничного транспорту ефективно інтегрувати, переконфігурувати та спрямовувати внутрішні й зовнішні ресурси резидентів екосистеми.

Метою механізму посилення оркестраційних здатностей підприємств залізничного транспорту є формування можливостей (динамічних спроможностей) до ефективної координації, конфігурації та інтеграції внутрішніх і зовнішніх ресурсів (активів, цифровізованих бізнес-процесів, людського капіталу та технологій) в єдину екосистему задля гнучкого реагування на виклики глобальної турбулентності.

Концептуальний каркас зазначеного механізму базується на декомпозиції процесів посилення оркестраційних здатностей за чотирма взаємопов'язаними стратегічними векторами: архітектурно-цифровим, організаційно-структурним, когнітивно-культурним та інституційним (рис. 2.11). Системне розгортання цих векторів забезпечує перехід від традиційної вертикально-інтегрованої ієрархії до гнучкої платформної моделі управління.

Архітектурно-цифровий вектор розвитку оркестраційних здатностей підприємств залізничного транспорту. Важливим напрямом розвитку оркестраційних здатностей є формування сучасної цифрової архітектури та системи управління даними. Ефективне управління екосистемою незалежних суб'єктів неможливе без інтегрованого цифрового середовища, яке забезпечує безперервний обмін інформацією між усіма учасниками транспортного процесу. У зв'язку з цим особливого значення набуває трансформація інформаційної інфраструктури залізниці із закритої внутрішньої системи у відкриту цифрову платформу.

Механізм розвитку оркестраційних здатностей підприємств залізничного транспорту

<p>Мета: формування динамічних здатностей до ефективної координації, конфігурації та інтеграції внутрішніх і зовнішніх ресурсів (активів, цифровізованих бізнес-процесів, людського капіталу та технологій) в єдину екосистему задля гнучкого реагування на виклики глобальної турбулентності</p>	
<p><i>Компоненти</i></p>	
<p>Архітектурно-цифрова</p>	<p>Організаційно-структурна</p>
<p>Трансформація закритої IT-інфраструктури залізничної цифрової платформи для координації взаємодії учасників екосистеми та управління потоками даних</p>	<p>Формування гнучкої системи управління, орієнтованої на координацію мережевої взаємодії та швидке впровадження інновацій</p>
<p>Впровадження відкритих API для інтеграції зовнішніх інформаційних систем; створення платформ Big Data та ШІ-аналітики; використання цифрових двійників для моделювання роботи станцій, вузлів і логістичних процесів; IoT-моніторинг залізничної інфраструктури; Blockchain-технології трекінгу вантажів; інтегровані TMS-системи</p>	<p>Створення крос-функціональних екосистемних підрозділів; запровадження принципів Agile Governance та динамічних SLA; розвиток регуляторних пісочниць для тестування нових бізнес-моделей і технологій; мережеві хаби інновацій; матричні екосистемні офіси; цифровий аудит процесів; сервісні моделі шерінгу тяги та вагонів</p>
<p>Оптимізація інфраструктури: максимізація пропускної спроможності лімітуючих регіонів та станцій без капітального будівництва Нульова аварійність: мінімізація незапланованих ремонтів та технічних відмов техніки Швидкість інформаційного обміну: скорочення часу на угодження перевізних документів між стейкхолдерами в реальному часі Адаптивність: автоматичний перерахунок логістичних ландшафтів платформи у разі форс-мажорів</p>	<p>Ліквідація бюрократичних бар'єрів: усунення тривалих погоджень між дирекціями завдяки крос-функціональним екосистемним підрозділам Скорочення Time-to-Market: прискорення циклу від появи ідеї інновації до її запуску в експлуатацію Гарантована якість сервісу: перехід на індивідуальні логістичні рішення з фінансовими гарантіями термінів доставки Раціоналізація операційних витрат: виявлення та ліквідація зайвих ланок управління</p>
<p>Інституційна</p>	<p>Когнітивно-культурна</p>
<p>Адаптація внутрішніх регламентів та зовнішніх контрактних зобов'язань до умов високої турбулентності</p>	<p>Перехід від адміністративно-командного управління до екосистемного мислення, заснованого на довірі, співпраці та спільному створенні цінності</p>
<p>Оновлення застарілих інструкцій та регламентів; смайт-контракти для мережевої взаємодії; гнучкі моделі державно-приватного партнерства; гармонізація з нормами Green Deal та стандартами ЄС; програми екосистемного співінвестування; інструменти «Зеленого тарифування»; спрощені міжнародні митні коридори</p>	<p>Концепція "Організації, що навчається"; програми рескілінгу та апексілінгу; системи управління знаннями; розвиток Growth Mindset (динамічного мислення); платформи внутрішнього краудсорсингу ідей; мережі екосистемних амбасадорів; культура психологічної безпеки</p>
<p>Безконфліктне цифрове середовище: автоматизація розрахунків та штрафів смарт-контрактами, повне виключення людського фактора Залучення приватного капіталу: підвищення привабливості інфраструктурних проєктів для інвесторів через прозорі моделі ДПП Міжнародна інтеграція: безбар'єрне проходження кордонів завдяки гармонізації зі стандартами ЄС Екологічна перевага: мінімізація вуглецевого сліду</p>	<p>Міжорганізаційна довіра: зникнення рівня транзакційних конфліктів та судових спорів. Перетворення довіри на стійкий економічний актив Самонавчальна екосистема: збереження критичного досвіду в системах управління знаннями Ментальна готовність до змін: усунення опору інноваціям з боку персоналу Внутрішній краудсорсинг: генерація масових дрібних раціоналізаторських пропозицій лінійним персоналом</p>
<p><i>Результат</i></p>	

Рис. 2.1.1. Механізм розвитку оркестраційних здатностей підприємств залізничного транспорту (розробка автора)

Таке середовище передбачає впровадження стандартизованих інтерфейсів програмування (API), які забезпечують інтеграцію інформаційних систем приватних операторів, портів, митних органів, вантажовідправників та інших стейкхолдерів із централізованими системами управління перевезеннями.

Поряд з вище зазначеним, розвиток платформ великих даних та аналітики на основі штучного інтелекту створює передумови для оперативного прийняття рішень у складних транспортних мережах шляхом обробки значних масивів логістичної інформації в режимі реального часу.

Додатковим інструментом цифрової трансформації виступають цифрові двійники залізничної інфраструктури, які дають можливість моделювати різні сценарії функціонування транспортних вузлів, сортувальних станцій та взаємодії з приватними терміналами ще до їх практичної реалізації, що сприяє зниженню ризиків та підвищенню ефективності управлінських рішень.

У сучасних умовах цифрової трансформації транспортно-логістичної галузі важливого значення набуває впровадження інноваційних технологічних рішень, спрямованих на підвищення безпеки, ефективності та прозорості залізничних перевезень.

Одним із перспективних напрямів є використання систем Інтернету речей для моніторингу стану залізничної інфраструктури. Розміщення мережі інтелектуальних датчиків на стрілочних переводах, коліях та буксових вузлах рухомого складу забезпечує безперервний контроль технічного стану елементів інфраструктури, дозволяючи в режимі реального часу виявляти деформації, надмірні вібрації, критичне нагрівання та інші потенційно небезпечні відхилення. Це сприяє своєчасному проведенню профілактичних заходів і зниженню ризику аварійних ситуацій.

Поряд з цим значний потенціал для оптимізації процесів управління вантажопотоками мають блокчейн-технології, які забезпечують створення децентралізованого реєстру даних щодо переміщення вантажів. Такий підхід дозволяє фіксувати інформацію про місцезнаходження вантажу, передачу права власності між учасниками логістичного ланцюга, а також результати митного

оформлення без можливості несанкціонованого внесення змін до записів.

Використання технології розподіленого реєстру підвищує рівень довіри між суб'єктами перевезення та мінімізує ризики фальсифікації інформації.

Важливу роль у забезпеченні стійкості транспортних процесів відіграють інтегровані системи управління перевезеннями (Transport Management Systems, TMS), які об'єднують усіх учасників мультимодальних логістичних ланцюгів у межах єдиного цифрового середовища. Завдяки використанню алгоритмів аналізу даних та автоматизованого планування такі платформи здатні оперативно реагувати на зміни експлуатаційної ситуації, зокрема затримки руху, перевантаження інфраструктури або порушення графіків перевезень, автоматично коригуючи маршрути доставки та забезпечуючи безперервність логістичних операцій.

Додатковим фактором підвищення ефективності міжнародних перевезень є впровадження наскрізних електронних перевізних документів, зокрема e-CMR та e-SMGS. Перехід до повністю цифрового документообігу усуває необхідність використання паперових накладних, скорочує час обробки інформації та прискорює процедури митного і прикордонного контролю. Цифровізація супровідної документації також сприяє зниженню адміністративних витрат, мінімізації помилок при оформленні документів та забезпеченню оперативного обміну даними між усіма учасниками транспортного процесу.

Організаційно-структурний вектор розвитку оркестраційних здатностей підприємств залізничного транспорту. Не менш важливим напрямом є трансформація організаційної структури управління, яка повинна забезпечувати необхідний рівень гнучкості для координації мережеских взаємодій. Традиційна лінійно-функціональна модель управління, характерна для більшості залізничних підприємств, орієнтована насамперед на контроль і дотримання встановлених процедур, що обмежує здатність швидко реагувати на зміни зовнішнього середовища. За цих умов актуалізується потреба у формуванні крос-функціональних структур, здатних об'єднувати представників

різних напрямів діяльності для вирішення комплексних завдань. Створення спеціалізованих центрів управління партнерствами, мультимодальними коридорами або віртуальними логістичними мережами сприяє подоланню міжфункціональних бар'єрів та підвищенню швидкості прийняття рішень.

Одночасно важливим елементом розвитку оркестраційних здатностей виступає впровадження принципів гнучкого управління (Agile Governance), які передбачають заміну надмірно жорстких регламентів адаптивними механізмами взаємодії та динамічними угодами про рівень сервісу.

Суттєве значення також має створення регуляторних пісочниць, що забезпечують можливість апробації нових технологій і моделей співпраці в контрольованих умовах без ризику порушення чинних нормативних вимог та функціонування основної мережі.

Важливим елементом розвитку інноваційної екосистеми залізничного транспорту є формування мережевих хабів інновацій, або залізничних акселераторів, які забезпечують ефективну взаємодію між транспортними компаніями, логістичними стартапами, науково-дослідними установами та закладами вищої освіти. Такі платформи створюють сприятливе середовище для генерації нових ідей, тестування інноваційних рішень та швидкої розробки прототипів (Proof of Concept, PoC). Завдяки концентрації знань, технологічних ресурсів і практичного досвіду учасників забезпечується прискорення процесу впровадження цифрових та організаційних інновацій у транспортно-логістичну діяльність.

Підвищенню ефективності координації складних міжорганізаційних проєктів сприяє впровадження матричних екосистемних офісів управління проєктами (Ecosystem Project Management Office, EPМО). Такі структури забезпечують централізоване управління портфелем спільних ініціатив за участю залізничних компаній, клієнтів, постачальників послуг та інших стейкхолдерів. Функціонування EPМО дозволяє синхронізувати стратегічні цілі учасників, оптимізувати розподіл ресурсів, контролювати виконання проєктів та підвищувати рівень прозорості прийняття управлінських рішень.

Суттєвий потенціал для вдосконалення внутрішніх бізнес-процесів підприємств залізничного транспорту має технологія Process Mining, яка забезпечує проведення цифрового аудиту операційної діяльності на основі аналізу журналів подій інформаційних систем. На відміну від традиційних методів опису процесів, цей підхід дозволяє відтворювати фактичні маршрути проходження документів, заявок та виробничих завдань у режимі реального часу. Результати аналізу сприяють виявленню прихованих вузьких місць, надлишкових погоджень, дублювання операцій та інших джерел бюрократичних затримок, що створює передумови для підвищення продуктивності та скорочення операційних витрат.

Перспективним напрямом підвищення ефективності використання рухомого складу є впровадження сервісних моделей шерингу тяги та вагонів. Такий підхід передбачає формування спільних операційних пулів локомотивів і вагонів, доступ до яких надається як державним, так і приватним перевізникам через цифрові платформи за принципом «потужності на вимогу». Використання механізмів спільного користування ресурсами дозволяє підвищити рівень завантаження рухомого складу, знизити потребу у значних капітальних інвестиціях, скоротити час простоїв та забезпечити більш гнучке реагування на коливання попиту на транспортні послуги [207].

Когнітивно-культурний вектор розвитку оркестраційних здатностей підприємств залізничного транспорту. Ефективність процесів оркестрації значною мірою залежить від трансформації управлінської культури та когнітивних моделей менеджменту. На відміну від традиційних ієрархічних систем, де координація досягається переважно через адміністративний вплив, екосистемна модель базується на довірі, партнерстві та узгодженні інтересів усіх учасників. У цьому контексті особливого значення набуває розвиток екосистемного мислення, яке передбачає сприйняття успіху партнерів не як загрози власним позиціям, а як джерела зростання спільної цінності та розширення ринку. Важливим складником такої трансформації є впровадження принципів справедливої культури (Just Culture), відповідно до яких помилки та

збої розглядаються як можливість для вдосконалення процесів, а не виключно як підстава для застосування санкцій. Подібний підхід сприяє формуванню атмосфери відкритості, підвищує готовність учасників екосистеми до обміну інформацією та створює умови для спільного управління ризиками.

Поряд з вищевказаним менеджери підприємств залізничного транспорту повинні розвивати компетенції мережевої дипломатії, які включають навички ведення багатосторонніх переговорів, фасилітації конфліктів та узгодження інтересів різних груп стейкхолдерів.

Важливим чинником підвищення інноваційної спроможності залізничних підприємств є впровадження платформ внутрішнього краудсорсингу ідей, які забезпечують залучення працівників різних рівнів до процесів удосконалення виробничої та управлінської діяльності.

Використання цифрових інструментів для збору, оцінювання та реалізації раціоналізаторських пропозицій дозволяє акумулювати практичний досвід машиністів, диспетчерів, працівників колійного господарства та інших фахівців, безпосередньо залучених до операційної діяльності.

Додаткове застосування механізмів гейміфікації та систем матеріального й нематеріального стимулювання сприяє підвищенню мотивації персоналу до участі в інноваційних процесах і формуванню культури безперервного вдосконалення.

Розвиток відкритої організаційної культури також потребує створення мереж екосистемних амбасадорів – внутрішніх агентів змін, які виступають провідниками нових управлінських підходів та принципів міжорганізаційної взаємодії. Такі працівники сприяють поширенню цінностей співробітництва, довіри, прозорості та обміну знаннями між структурними підрозділами, що особливо важливо для великих ієрархічних організацій із традиційно високим рівнем централізації управління. Формування мережі амбасадорів дозволяє прискорити адаптацію персоналу до організаційних змін та підвищити рівень підтримки інноваційних ініціатив на всіх рівнях управління.

Не менш важливим елементом трансформації інноваційного середовища є

формування культури психологічної безпеки, що базується на принципах No-Blame Culture. Такий підхід передбачає перегляд систем оцінювання ефективності діяльності працівників та впровадження механізмів, за яких помилки, допущені під час експериментальної апробації нових технологій або реалізації дослідницьких проєктів, не стають підставою для застосування дисциплінарних чи фінансових санкцій. Створення безпечного середовища для експериментування сприяє розвитку творчого мислення, підвищує готовність персоналу до впровадження інновацій та забезпечує накопичення організаційного досвіду через аналіз як успішних, так і невдалих рішень.

Ефективність цифрової трансформації значною мірою залежить від рівня підготовки людського капіталу, що зумовлює необхідність реалізації комплексних програм розвитку цифрової грамотності. Програми Digital Literacy мають бути орієнтовані на систематичне підвищення компетентностей працівників середньої та нижчої ланок управління у сфері використання цифрових технологій, аналізу даних, роботи з корпоративними інформаційними системами та сучасними інструментами комунікації. Постійне оновлення знань і навичок персоналу дозволяє підвищити ефективність використання цифрових рішень, прискорити адаптацію до технологічних змін та створити основу для успішної реалізації інноваційних стратегій розвитку залізничної галузі.

Інституційний вектор розвитку оркестраційних здатностей підприємств залізничного транспорту. Інституційний вимір розвитку оркестраційних здатностей підприємств залізничного транспорту формується як система адаптації внутрішніх регламентів і зовнішніх контрактних зобов'язань до умов високої ринкової та технологічної турбулентності. У цьому контексті відбувається поступове оновлення застарілих нормативних і операційних інструкцій, що забезпечує їх відповідність сучасним вимогам цифровізації, інтероперабельності та мережевої взаємодії. Важливим елементом такої трансформації виступає впровадження смарт-контрактів як інструменту автоматизації договірних відносин у логістичних ланцюгах, що мінімізує транзакційні витрати та зменшує вплив суб'єктивного людського фактора на

виконання зобов'язань і розрахункові операції.

Паралельно формується більш гнучка архітектура державно-приватного партнерства, яка створює умови для залучення приватного капіталу в інфраструктурні проєкти через прозорі та передбачувані механізми розподілу ризиків і доходів. Така модель підсилюється розвитком програм екосистемного співінвестування, де інвестиційні рішення приймаються з урахуванням взаємозалежності всіх учасників транспортно-логістичної системи. Інституційна трансформація також включає впровадження інструментів «зеленого» тарифоутворення, які інтегрують екологічні параметри у вартісні моделі перевезень, стимулюючи декарбонізацію транспортного сектору.

Окремий напрям становить гармонізація нормативно-правового поля із стандартами Європейського Союзу та вимогами Green Deal, що забезпечує міжнародну сумісність транспортних процесів і створює передумови для безбар'єрної інтеграції у трансєвропейські логістичні мережі. У цьому ж контексті розвиток спрощених міжнародних митних коридорів сприяє прискоренню транзитних потоків і зниженню адміністративних бар'єрів, підвищуючи конкурентоспроможність залізничного транспорту в глобальних ланцюгах постачання.

У сукупності зазначені інституційні зміни формують безконфліктне цифрове середовище взаємодії, в якому забезпечується автоматизоване виконання контрактних умов, зростає прозорість інфраструктурних проєктів для інвесторів, посилюється міжнародна інтеграція та досягається

Отже, сформовано механізм реалізації оркестраційних здатностей підприємств залізничного транспорту через декомпозицію процесів їх посилення за чотирма стратегічними векторами: архітектурно-цифровим (впровадження відкритих API та інструментів дата-оркестрації), організаційно-структурним (трансформація бюрократичних контурів у гнучкі крос-функціональні підрозділи й «регуляторні пісочниці»), когнітивно-культурним (перехід менеджменту до філософії Just Culture та екосистемного мислення) та інституційним (інтеграція моделей «потрійної спіралі» в залізнично-

інноваційних парках). Розроблений механізм дозволяє перетворити оркестраційні здатності підприємств залізничного транспорту на системну управлінську практику, забезпечуючи стійкість галузі в умовах глобальної цифровізації та євроінтеграції.

Висновки до розділу 2

Проведене дослідження дозволило систематизувати та узагальнити еволюцію наукових підходів до управління розвитком підприємств залізничного транспорту в умовах ускладнення зовнішнього середовища, цифрової трансформації та посилення екосистемних взаємодій. Встановлено, що розвиток управлінської думки відбувався від класичних раціоналістичних концепцій, орієнтованих на підвищення ефективності виробничих процесів і формалізацію управління, до сучасних адаптивних, інноваційних та цифрових моделей, що враховують динамічність, невизначеність і мережевий характер економічних систем. Доведено, що кожен етап еволюції управлінських теорій відображав відповідні зміни зовнішнього середовища: індустріалізація зумовила становлення класичної та бюрократичної шкіл управління; постіндустріальний період активізував розвиток поведінкових концепцій; глобалізація сприяла формуванню стратегічного менеджменту; інноваційно-інформаційна епоха актуалізувала ресурсний, адаптивний та інноваційний підходи; цифрова трансформація визначила появу цифрового менеджменту та кібернетичних моделей управління. Обґрунтовано, що в умовах цифрової економіки ключовим фактором розвитку стає здатність підприємств до безперервного оновлення, інтеграції технологій та ефективного використання даних.

Узагальнено, що сучасна парадигма управління розвитком підприємств залізничного транспорту формується на основі поєднання принципів

цифровізації, адаптивності, інноваційності та екосистемного підходу. Зважаючи на зазначене запропоновані теоретичні положення екосистемної транзитивності, що ґрунтуються на здатності підприємства до безперервних трансформацій, гнучкої перебудови взаємодій та інтеграції ресурсів у межах мережових структур. Встановлено, що екосистемна транзитивність забезпечує якісно новий рівень розуміння розвитку підприємства як динамічного процесу коєволюції учасників транспортно-економічної системи. Вона поєднує принципи мережової інтеграції, адаптивності, синергії та цифрової інтероперабельності, що створює передумови для формування стійких конкурентних переваг у довгостроковій перспективі та створює основу для переходу до нової управлінської парадигми, орієнтованої на екосистемний розвиток, цифрову трансформацію та підвищення адаптивності підприємств залізничного транспорту як ключових умов їхньої стійкості та конкурентоспроможності в сучасному глобалізованому середовищі.

Аналіз стратегій розвитку провідних європейських залізничниць (Deutsche Bahn, SNCF, Great British Railways та інших) дозволив встановити домінування екосистемної логіки їх зростання, яка базується на цифровій платформізації, мультимодальній інтеграції, декарбонізації, орієнтації на дані та формуванні клієнтоцентричних сервісів мобільності. Визначено, що чинні стратегічні орієнтири розвитку підприємств залізничного транспорту України переважно зосереджені на забезпеченні функціональної стійкості галузі, модернізації інфраструктури та підтримці її фінансово-економічної стабільності і лише частково враховують сучасні тенденції трансформації європейських залізниць, пов'язані з цифровізацією, платформізацією, екосистемною інтеграцією, декарбонізацією та розвитком людського капіталу. На відміну від провідних європейських операторів, які розглядають залізницю як ядро транспортно-логістичної екосистеми, стратегічні цілі АТ «Укрзалізниця» мають фрагментарний характер, що обмежує можливості формування цілісної транспортно-логістичної екосистеми розвитку. Розроблено концепцію управління розвитком підприємств залізничного транспорту на основі

екосистемної транзитивності, що визначає мету, об'єкт і суб'єкти управління та розкриває на архітектуру послідовної реалізації взаємопов'язаних когнітивного, цифрово-платформного, коопераційного, інноваційно-адаптивного та оркестраційного механізмів. Дані механізми забезпечують набуття підприємствами залізничної галузі екосистемних характеристик, їх трансформацію від традиційної ієрархічно орієнтованої моделі функціонування до відкритої мережевої системи, здатної до спільного створення цінності, адаптивного реагування на зміни середовища, самооновлення та узгодженого розвитку в межах транспортної екосистеми.

Систематизація сучасних наукових підходів до дослідження оркестрації дозволила сформуванню комплексне бачення цього феномену в залізничному секторі як багаторівневого механізму координації ресурсів, процесів та взаємодії учасників транспортно-логістичних екосистем. Встановлено, що оркестраційний підхід відображає перехід від традиційного управління, орієнтованого на внутрішню оптимізацію діяльності підприємства, до екосистемної моделі, спрямованої на створення спільної цінності та подолання структурних, технологічних і організаційних бар'єрів міжфірмової взаємодії.

У результаті дослідження обґрунтовано ієрархічну структуру оркестраційного управління транспортною галуззю, яка інтегрує стратегічний, платформно-технологічний та операційно-функціональний рівні координації. Доведено, що їх узгоджене функціонування забезпечує формування єдиного бачення розвитку галузі, цифрову інтеграцію учасників ринку, ефективний обмін даними та трансформацію стратегічних пріоритетів у конкретні управлінські рішення, що підвищує адаптивність і стійкість транспортного комплексу.

Встановлено, що розвиток підприємств залізничного транспорту пов'язаний із переходом від моделі інфраструктурного оператора до центру формування бізнес-екосистем. Теоретично обґрунтовано роль оркестраційних здатностей як специфічної форми динамічних спроможностей, що забезпечують інтеграцію та координацію ресурсів учасників екосистеми.

Розроблено концептуальний каркас механізму розвитку оркестраційних здатностей, який передбачає синхронне вдосконалення цифрових платформ, організаційних структур, управлінської культури та інституційного середовища. Доведено, що реалізація цих змін забезпечує перехід до гнучкої платформної моделі управління, орієнтованої на інноваційний розвиток і створення спільної цінності.

Наукові результати другого розділу знайшли відображення в наукових працях [159, 187, 188, 207] за списком використаних джерел

РОЗДІЛ 3

ІНСТРУМЕНТАРІЙ УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

3.1. Формування коопераційної транзитивності підприємств залізничного транспорту

Сучасний етап розвитку залізничної галузі України характеризується ускладненням взаємодії між суб'єктами господарювання, посиленням конкуренції на ринку транспортно-логістичних послуг та необхідністю адаптації до динамічних змін зовнішнього середовища. В умовах цифрової трансформації економіки, глобалізації та зростання вимог до ефективності транспортних систем традиційні ієрархічні моделі управління поступово поступаються місцем мережевим і екосистемним формам організації господарської діяльності.

За таких обставин кооперація підприємств залізничного транспорту набуває стратегічного значення як важливий чинник підвищення їхньої конкурентоспроможності, забезпечення стійкості функціонування та активізації інноваційного розвитку. Водночас трансформація класичних вертикально інтегрованих залізничних монополій у гнучкі транспортно-логістичні екосистеми зумовлює необхідність переосмислення традиційних підходів до організації взаємодії суб'єктів ринку, формування нових механізмів партнерства та координації економічних інтересів учасників галузі.

Кооперація як категорія сучасної економічної науки відображає сукупність стійких взаємозв'язків між підприємствами, що забезпечують спільне створення цінності та розподіл ресурсів у межах єдиної екосистеми. Теоретичне підґрунтя цього поняття закладено у концепціях мережевої організації (М. Кастельс) [208], стратегічних альянсів (Й. Дозьє) [209], платформ (Е. Рокет, Ж. Тироль) [210] та екосистем бізнесу (Дж. Мур) [211].

Формування коопераційного контуру підприємств відбувається на межі декількох теоретичних традицій. По-перше, теорія зацікавлених сторін (Р. Фрімен) [212] визначає коло суб'єктів, інтереси яких необхідно враховувати під час побудови екосистеми. По-друге, концепція динамічних здібностей (Д. Тіс) [192] обґрунтовує здатність учасників контуру до спільної адаптації та трансформації. По-третє, теорія транзакційних витрат (Р. Коуз, О. Вільямсон) [213, 214] пояснює логіку формування коопераційних зв'язків у залізничному секторі через призму мінімізації витрат координації.

Аналіз сучасних наукових досліджень у сфері логістики, управління ланцюгами постачання та транспортної економіки [215–218] свідчить про суттєву еволюцію форм кооперації підприємств залізничного транспорту під впливом процесів глобалізації, цифровізації та інтеграції транспортних ринків. У науковій літературі коопераційні взаємозв'язки розглядаються як один із ключових механізмів підвищення конкурентоспроможності залізничного транспорту, що дозволяє оптимізувати використання ресурсів, зменшувати транзакційні витрати та формувати додану вартість у межах транспортно-логістичних екосистем [216].

Одним із найбільш поширених напрямів є кооперація між однотипними суб'єктами ринку, яка передбачає об'єднання ресурсів та координацію діяльності операторів, що виконують подібні функції [219]. Особливого значення набуває практика спільного використання рухомого складу, за якої декілька операторів вантажних перевезень формують спільні або віртуальні пули вагонів для підвищення рівня їх завантаження та скорочення непродуктивного порожнього пробігу [217]. Результати численних досліджень підтверджують, що такі моделі співробітництва забезпечують істотне підвищення ефективності використання вагонного парку та сприяють зниженню експлуатаційних витрат. Важливим проявом горизонтальної кооперації є також створення міжнародних альянсів між національними залізничними перевізниками, які забезпечують функціонування наскрізних транспортних коридорів, організацію маршрутних та естафетних поїздів, а

також координацію використання локомотивної тяги на прикордонних переходах [220]. Такі форми співпраці сприяють підвищенню швидкості доставки вантажів, скороченню часу простою на кордонах та посиленню інтеграції залізничних систем різних країн. Поряд із цим значного поширення набувають вертикальні форми кооперації, які охоплюють взаємодію суб'єктів, залучених до різних етапів створення транспортно-логістичної цінності. У цьому контексті особливу роль відіграють механізми державно-приватного партнерства, що забезпечують об'єднання фінансових, технологічних та організаційних ресурсів державних і приватних учасників ринку [218]. Наукові дослідження свідчать про високу ефективність таких моделей під час реалізації інфраструктурних проєктів, пов'язаних із розвитком під'їзних колій, логістичних терміналів та об'єктів транспортної інфраструктури, орієнтованих на обслуговування великих вантажопотоків. Поряд з цим сучасні тенденції розвитку транспортних систем демонструють зростання значення мультимодальної інтеграції, за якої залізничні підприємства взаємодіють із морськими портами, автомобільними перевізниками, логістичними центрами та авіаційними вузлами [221, 222]. У результаті залізничний оператор поступово трансформується з традиційного перевізника в інтегратора логістичних послуг, виконуючи функції координатора складних міжвидових ланцюгів постачання.

Сучасний етап розвитку транспортної галузі характеризується також формуванням цифрової або архітектурної кооперації, яка ґрунтується на використанні інформаційно-комунікаційних технологій та спільних цифрових платформ. У межах концепції цифрових ланцюгів постачання коопераційні процеси дедалі більше переміщуються у віртуальний простір, де взаємодія між учасниками здійснюється через інтегровані інформаційні системи, відкриті програмні інтерфейси, технології великих даних та інструменти автоматизованого обміну інформацією [223, 224]. Такий підхід забезпечує безперервну синхронізацію операційних процесів, надає можливість відстежувати переміщення вантажів у режимі реального часу та сприяє підвищенню прозорості управління транспортними потоками. Використання

смарт-контрактів і цифрових платформ дозволяє автоматизувати виконання договірних зобов'язань, мінімізувати бюрократичні процедури та скоротити час прийняття управлінських рішень, що є важливою передумовою формування ефективних транспортно-логістичних екосистем нового покоління.

Науковий аналіз кооперації у залізничній сфері дозволяє виділити такі її ефекти, що подано у табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Матриця ефектів кооперації на залізничному транспорті (сформовано автором на основі [217-224])

Вид кооперації	Суть та прояви на залізничному транспорті	Види ефектів, що досягаються
1	2	3
1. Горизонтальна кооперація	Взаємодія між однотипними суб'єктами (наприклад, створення віртуальних вагонних пулів, спільне використання рухомого складу різними операторами, об'єднання зусиль залізничних компаній для транскордонних перевезень)	<i>Економічний:</i> зниження капітальних витрат на закупівлю рухомого складу; оптимізація тарифів. <i>Технологічний:</i> скорочення порожнього пробігу вагонів; прискорення обороту рухомого складу; ліквідація «вузьких місць» на стикових станціях
2. Вертикальна кооперація	Інтеграція за ланцюгом створення вартості (взаємодія між інфраструктурним оператором, перевізниками, логістичними провайдерами (3PL/4PL) та вантажовласниками)	<i>Синергетичний:</i> створення безшовних мультимодальних логістичних ланцюгів; підвищення надійності «точно в строк». <i>Економічний:</i> зниження трансакційних витрат та витрат на збереження вантажів у терміналах
3. Науково-виробнича (інноваційна) кооперація	Співпраця залізничних підприємств із НДІ, ЗВО та технологічними стартапами (створення залізнично-інноваційних парків, кластерів Smart Specialization)	<i>Інноваційний:</i> прискорення розробки та впровадження цифрових рішень (AI, IoT для моніторингу інфраструктури). <i>Управлінський:</i> підвищення цифрової зрілості персоналу; формування випереджальних компетенцій (оркестраційного хисту)
4. Міжтранспортна (інтермодальна) кооперація	Координація роботи залізничного транспорту з іншими видами транспорту (морським, автомобільним, річковим) у великих транспортних вузлах та хабах	<i>Технологічний:</i> оптимізація таймінгу перевалки вантажів; синхронізація графіків руху. <i>Економічний:</i> збільшення пропускної та переробної спроможності логістичних екосистем; оптимізація загальної вартості доставки для кінцевого споживача

Продовження табл. 3.1

1	2	3
5. Цифрова (платформна) кооперація	Взаємодія в межах єдиного інформаційного простору через цифрові екосистеми, спільні сервісні центри (Digital SSC) та блокчейн-платформи для документообігу	<i>Інформаційний:</i> абсолютна прозорість ланцюга поставок; усунення асиметрії інформації між учасниками ринку. <i>Економічний:</i> мінімізація паперового документообігу; прискорення фінансових розрахунків та митних процедур
6. Державно-приватне партнерство	Кооперація між залізничними підприємствами державної форми власності та приватними інвесторами для модернізації інфраструктури чи оновлення парку	<i>Інвестиційний:</i> залучення приватного капіталу в капіталомісткі проекти без критичного навантаження на державний бюджет. <i>Управлінський:</i> розподіл ризиків між державою та приватним сектором; підвищення операційної ефективності об'єктів

Аналіз табл. 3.1 вказує, що кооперація трансформує жорстко централізовану монолітну структуру залізничної системи у гнучку адаптивну мережу. У разі локальних збоїв або коливань попиту система зберігає функціональну стійкість завдяки взаємозамінності ресурсів партнерів, зокрема через використання резервних потужностей вагонних пулів та альтернативних маршрутів перевезень. Оптимізація маршрутної мережі та підвищення рівня завантаження рухомого складу сприяють перерозподілу вантажопотоків з автомобільного транспорту на більш екологічно ефективний залізничний транспорт, що забезпечує зниження викидів парникових газів, зокрема діоксиду вуглецю (CO₂), та зменшення загального екологічного навантаження транспортної системи [225]. Спільне використання інфраструктури, термінальних потужностей і рухомого складу зменшує частку умовно-постійних витрат у розрахунку на одиницю транспортної роботи, що підвищує економічну ефективність функціонування залізничної мережі та знижує собівартість перевезень.

Перспективним напрямом розвитку коопераційних відносин є коопетиція – стратегічна взаємодія, що передбачає парадоксальне поєднання конкуренції та співпраці між суб'єктами. Зокрема, у дослідженні В. О. Задой [226] цю концепцію розглянуто як інноваційний організаційний підхід в умовах

лібералізації та цифровізації галузі. Він пропонує чітку наукову класифікацію видів коопетиції на залізничному транспорті, яка дозволяє глибше структурувати цей процес. У межах цього підходу коопетиція диференціюється за рівнями взаємодії: внутрішньогалузевим (між перевізниками та операторами інфраструктури), міжсистемним (між різними видами транспорту в інтермодальних ланцюгах) та міжорганізаційним (між логістичними компаніями, термінальними операторами та сервісними провайдерами). Кожен рівень характеризується специфічним балансом конкуренції та співпраці, який визначається ступенем доступу до інфраструктури, цифрових платформ і логістичних активів. Додатково структура коопетиції може бути формалізована за функціональною ознакою, де виділяються операційна коопетиція (спільне використання ресурсів і потужностей у процесі перевезень), інвестиційна коопетиція (спільний розвиток інфраструктури, терміналів і технологічних рішень) та інформаційно-цифрова коопетиція (обмін даними, інтеграція ІТ-платформ і систем управління потоками). У просторово-мережевому вимірі коопетиція проявляється через формування вузлових і коридорних взаємодій, де окремі учасники одночасно конкурують за вантажопотоки, але співпрацюють у забезпеченні безперервності логістичних маршрутів. Така подвійна природа взаємодії створює умови для виникнення ефектів мережевої синергії, підвищення пропускної спроможності системи та зниження транзакційних витрат.

Систематизація вищезазначених видів кооперації та коопетиції на залізничному транспорті дозволяє чітко класифікувати зовнішні прояви та структурні форми взаємодії суб'єктів ринку. Проте в умовах глобальної турбулентності та цифрових трансформацій традиційного аналізу статичних форм кооперації стає недостатньо. Важливо розуміти не лише де і між ким виникає взаємодія, а й те, наскільки легко і безперешкодно коопераційні імпульси здатні проходити крізь міжорганізаційні, технологічні та правові кордони різних суб'єктів залізничної екосистеми. Це зумовлює необхідність введення та дослідження категорії коопераційної транзитивності підприємств

залізничного транспорту.

Якщо класичні види кооперації фіксують наявність зв'язків (наприклад, угода про спільне використання вагонів), то транзитивність визначає якість, гнучкість та «безшовність» цих зв'язків. Розкриття змісту транзитивності дозволяє зробити висновки, що за коопераційної екосистемної транзитивності кордони між підприємствами залізничного транспорту та його партнерами (автоперевізниками, портами, митницею, цифровими платформами, клієнтами) стають дифузійними (проникними) завдяки спільному використанню даних, інфраструктури, активів та людського капіталу. Отже, коопераційна транзитивність підприємств залізничного транспорту – це інтегральна властивість суб'єктів галузі, яка характеризує їхню здатність і готовність до подолання міжорганізаційних бар'єрів у процесі міжфірмової взаємодії. Вона виявляється у забезпеченні вільної та інтенсивної циркуляції матеріальних, фінансових, інформаційних та інтелектуальних ресурсів, здатності оперативно адаптуватися до змін кон'юнктури логістичних ланцюгів і досягати синергетичних ефектів завдяки узгодженню цілей, ресурсів та управлінських рішень учасників співпраці.

Сутнісна різниця між поняттями «кооперація» та «коопераційна транзитивність» чітко простежуються за трьома ключовими вимірами, що подано у табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Порівняння кооперації та її транзитивності (розробка автора)

Параметр порівняння	Традиційний підхід: види кооперації	Сучасний підхід: коопераційна транзитивність
Характер системи	Статичний. Фіксує наявність організаційно-правових форм (кластери, ДПП, пули).	Динамічний. Оцінює швидкість та легкість адаптації цих форм до змін ринку.
Фокус дослідження	Структурні елементи. Хто з ким взаємодіє (залізниці, порти, автоперевізники).	Потокові процеси. Як швидко приймаються спільні рішення та проходять дані.
Головний бар'єр	Організаційні межі. Захист власних інтересів монополії або окремого оператора.	Трансакційні витрати. Ліквідація інформаційної асиметрії, бюрократичних та митних затримок.

Таким чином, розгляд видів кооперації дозволяє нам сформуванати каркас взаємодії на залізничному транспорті, тоді як категорія коопераційної транзитивності розкриває механізм його функціонування. Сама транзитивність визначає рівень антикрихкості транспортної системи: що вища проникність коопераційних зв'язків, то швидше залізнична мережа може перегрупувати свої ресурси, нівелювати дефіцит пропускної спроможності («вузькі місця») та адаптуватися до умов глобальної турбулентності.

Визначення кооперативної транзитивності як здатності підприємств залізничного транспорту до поступового переходу від ізольованих форм взаємодії до інтегрованих мережевих конфігурацій дозволяє інтерпретувати її як динамічну властивість системи, що проявляється через послідовну зміну рівнів організаційної та ринкової відкритості. Такий підхід підкреслює не лише структурний, але й процесний характер транзитивності, в межах якого взаємодія між учасниками галузі набуває еволюційного, а не статичного характеру. У цьому контексті закономірним є перехід до побудови більш складної аналітичної конструкції, яка дозволяє формалізувати механізми реалізації зазначеної властивості.

Теоретико-методологічною основою архітектури кооперативної транзитивності підприємств залізничного транспорту є три концептуальні джерела: теорія динамічних здатностей (Д. Тіс, Г. Пізано та Е. Шуен) [192, 227-228], яка розкриває механізми розпізнавання, захоплення та трансформації як функціональної тріади управління змінами; концепція спільної цінності (М. Портер та М. Крамер) [229], що обґрунтовує синергетичний ефект від узгодження комерційних та суспільних інтересів; а також теорія реляційних рент (Дж. Даєр та Х. Сінгх) [230], яка пояснює природу міжорганізаційних переваг через ідіосинкратичні ресурси та знання.

З огляду на описане вище теоретичне підґрунтя, архітектура кооперативної транзитивності структурована як тріада трьох взаємопов'язаних складових, кожна з яких відповідає певній функції в ланцюгу формування кооперативної цінності. Інтелектуально-аналітичне сканування ринку

забезпечує формування спільного знання про зовнішнє середовище; комерційне проектування спільної цінності перетворює це знання на погоджені ринкові рішення; процесна конвергенція реалізує ці рішення через операційне зближення (рис. 3.1).

Принциповим у запропонованій архітектурі коопераційної транзитивності підприємств залізничного транспорту є те, що її елементи утворюють рекурсивний цикл: результати процесної конвергенції генерують нові інформаційні потоки для інтелектуально-аналітичного сканування ринку, а вдосконалені комерційні продукти вимагають чергового узгодження процесів. Саме ця рекурсивність забезпечує стійкий характер коопераційних зв'язків – на відміну від разових трансакційних угод.

Інтелектуально-аналітичне сканування ринку є першою складовою тріади коопераційної транзитивності підприємств залізничного транспорту і виконує функцію редукції невизначеності шляхом систематичної обробки сигналів зовнішнього середовища. У контексті підприємств залізничного транспорту ця функція охоплює моніторинг клієнтських потреб (особливо у сегментах мультимодальності та сталого розвитку), відстеження технологічних трендів (цифровий двійник, IoT, FRMCS/5G-R), аналіз регуляторної динаміки (EU 4th Railway Package, TSI-оновлення) та розвідку партнерських ланцюгів.

З точки зору динамічних здатностей, інтелектуально-аналітичне сканування ринку відповідає функції розпізнавання, яку Д. Тіс [228] визначає як здатність виявляти, фільтрувати та інтерпретувати сигнали технологічних і ринкових можливостей. Специфікою залізничного комплексу є необхідність спільного сканування: жоден оператор самостійно не охоплює весь транспортно-логістичний ланцюг, тому ефективне розпізнавання вимагає координації між менеджерами інфраструктури, залізничними операторами, портовими операторами, логістичними платформами та цифровими посередниками, тощо.

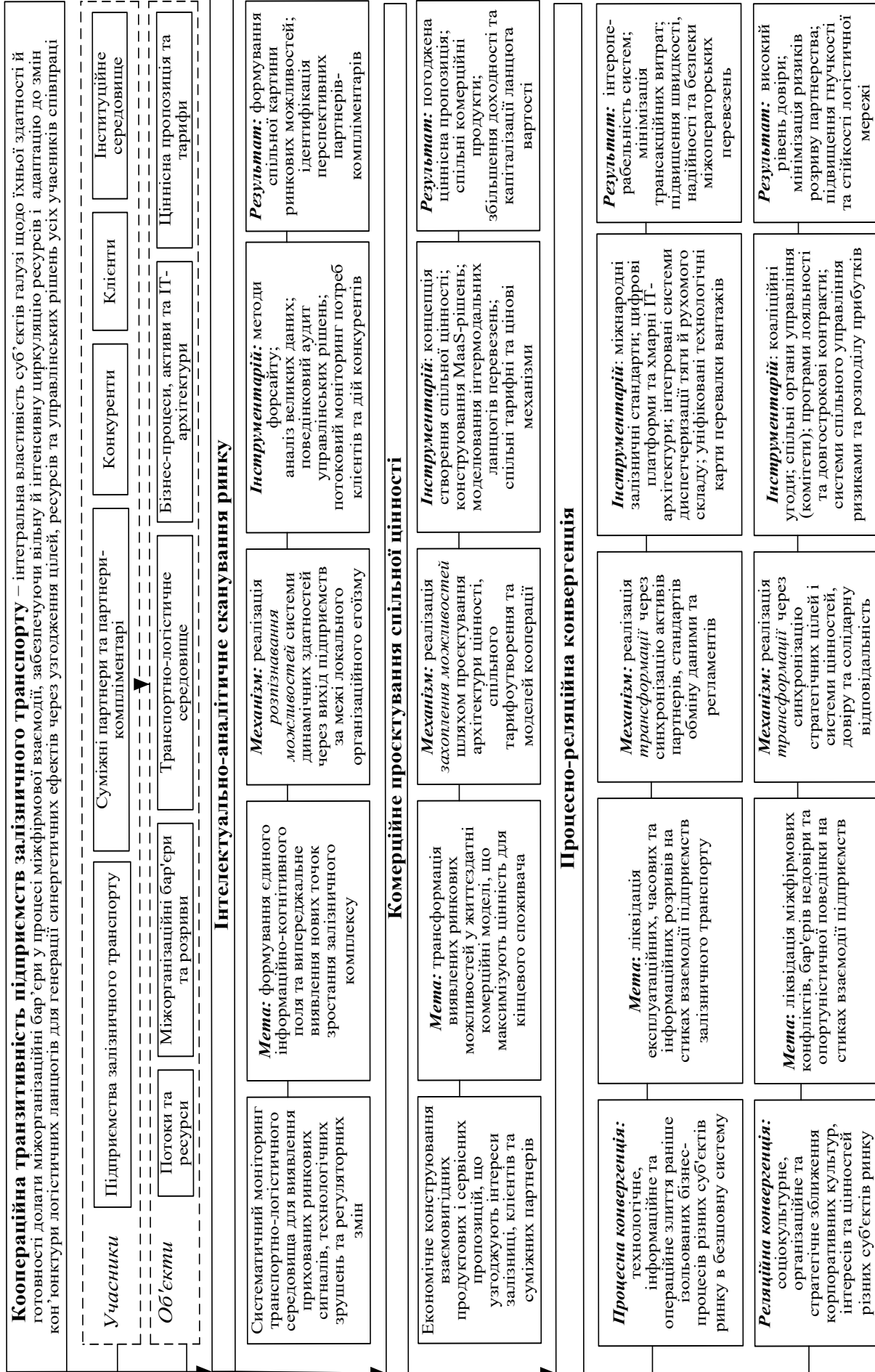


Рис. 3.1. Архітектура кооперативної транзитивності підприємств залізничного транспорту (розробка автора)

Інструментарій інтелектуально-аналітичного сканування ринку включає: форсайт-сесії за участю ключових стейкхолдерів екосистеми; аналіз великих даних про транспортні потоки в режимі реального часу; моніторинг патентної активності та стартап-середовища; систематичне відстеження регуляторних консультацій ERA та органів ЄС. Технологічним базисом виступають Data Mesh-архітектури та платформи обміну даними (наприклад, Mobility Data Space).

Коопераційний вимір інтелектуально-аналітичного сканування ринку полягає у формуванні так званого «спільного ринкового образу» – узгодженого між партнерами розуміння конкурентного ландшафту та пріоритетних можливостей. Без цього образу подальші переговори про спільну цінність приречені на провал через асиметрію очікувань. Таким чином, інтелектуально-аналітичне сканування ринку виконує не лише інформаційну, але й інтегруючу функцію – формуючи когнітивну основу для наступних фаз тріади.

Друга складова архітектури коопераційної транзитивності підприємств залізничного транспорту – комерційне проектування спільної цінності – реалізує функцію захоплення можливостей за Д. Тісом [228]: перетворення виявлених можливостей на конкретні ринкові рішення через мобілізацію та координацію ресурсів партнерів. Концептуально ця складова ґрунтується на теорії спільної цінності М. Портера, М. Крамера [229], відповідно до якої стійка конкурентна перевага досягається через одночасне задоволення комерційних інтересів і потреб суспільства.

У залізничному контексті комерційне проектування спільної цінності виявляється у трьох ключових формах. По-перше, продуктова кооперація – спільне розроблення МaaS-рішень, мультимодальних пакетів, вантажних коридорів з гарантованим розкладом та інтегрованих квиткових систем. По-друге, цінова та тарифна кооперація – погодження тарифних матриць, які стимулюють переключення попиту на залізницю з автомобільного та авіатранспорту. Такі узгоджені тарифні механізми сприяють підвищенню конкурентоспроможності залізничних перевезень, забезпечуючи оптимальне

співвідношення вартості, якості та доступності транспортних послуг для різних категорій споживачів. По-третє, брендингова кооперація – створення спільних торговельних марок та каналів збуту. Як приклад, АТ «Укрзалізниця» активно співпрацює з міжнародними платіжними системами Visa та Mastercard, надаючи пасажиром технологічні сервіси, знижки та доступ до преміальних лаунж-зон на вокзалах (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Типи брендингової кооперації на залізничному транспорті (сформовано автором на основі [231-234])

Тип ко-брендингу	Суть та механізм взаємодії	Приклад реалізації	Результат
1	2	3	4
Фінансово-сервісний (ко-брендингові картки)	Залізниця об'єднується з банком та платіжною системою для випуску спільних платіжних карток із програмою лояльності	Укрзалізниця, Visa та Mastercard (або партнерські банки). Картки, які дозволяють накопичувати бонуси за залізничні квитки та розрахунки в магазинах	Зростання безготівкових платежів, прив'язка пасажиром до конкретного банку та залізничного оператора
Продуктовий (харчування та сервіс у дорозі)	Інтеграція відомих брендів громадського харчування або ритейлу в інфраструктуру поїздів	Укрзалізниця та WOG Cafe / Idealist Coffee. Інтеграція меню відомої мережі у швидкісні поїзди Інтерсіті+	Гарантована якість для пасажиром (довіра до відомого бренду кави/їжі), додатковий дохід для залізниці без витрат на власну логістику кухні
Колаборації у сфері гостинності (поїзд та готель / таксі)	Створення безшовного туристичного або бізнес-маршруту, де залізничний бренд інтегрується з міською мобільністю чи житлом	Укрзалізниця та Uber (або Bolt). Спільні інтеграції в додатках, коли при купівлі квитка на поїзд пасажир отримує знижку на таксі до/від вокзалу	Реалізація концепції «від дверей до дверей» (door-to-door), підвищення комфорту, залучення нових клієнтів
Культурно-іміджевий ко-брендинг	Об'єднання зусиль із культурними інституціями, брендами одягу чи креативними індустріями для покращення іміджу	Потяг до перемоги (УЗ та українські митці) або колаборації з брендом GUSHKA (модернізація інтер'єрів натуральними карпатськими виробами)	Потужний PR-ефект, формування позитивного емоційного сприйняття залізниці як сучасного та соціально відповідального бренду

1	2	3	4
Технологічний ко-брендинг (пасажирський сервіс)	Кооперація з технологічними гігантами для забезпечення зв'язку чи розваг у дорозі	Залізничні оператори та Starlink (інтеграція супутникового інтернету в поїздах) або партнерство з Sweet.tv / Megogo для надання доступу до кінотеатрів через локальну мережу поїзда	Підвищення технологічної цінності залізничного продукту, задоволення критичної потреби пасажирів в якісному зв'язку

Механізмом узгодження інтересів у комерційному проектуванні спільної цінності слугують коопетиційні угоди, які розмежовують сфери конкуренції та кооперації між партнерами. Теоретичну основу цих угод розробили А. Бранденбургер, Б. Нейлбафф [235], а залізнична практика демонструє їх реалізацію у вигляді Railway Alliance Agreement (Railteam) та спільних транспортних продуктів у мережі Railjet/Eurostar [236]. Ключовим інструментом балансування інтересів є механізм розподілу вартості, що визначає частку кожного партнера у спільно створеній цінності.

Процес проектування включає чотири функціональні блоки: ідентифікацію синергій через матрицю компліментарних ресурсів; розробку архітектури ціннісної пропозиції; узгодження комерційних параметрів (ціна, канали, умови доступу); розробку механізмів контролю та коригування результатів; зворотний зв'язок із споживачами, що генерує нові сигнали для інтелектуально-аналітичного сканування ринку.

Процесно-реляційна конвергенція замикає тріади коопераційної транзитивності підприємств залізничного транспорту, забезпечуючи трансформацію узгоджених комерційних рішень в операційну дійсність. Відповідно до трансформаційної функції за Д. Тісом [228], процесна конвергенція означає реконфігурацію внутрішніх процесів, структур та систем управління у відповідь на нові стратегічні пріоритети. Реляційна конвергенція – це соціокультурне, організаційне та стратегічне зближення корпоративних культур, інтересів та цінностей різних суб'єктів ринку для створення довгострокового партнерства.

Специфіка підприємств залізничного транспорту полягає у глибокій нормативній регуляції операційної діяльності, що ускладнює процесні зміни і водночас визначає їх магістральний напрям, наприклад, відповідність стандартам Single European Railway Area. Зокрема інтероперабельність є центральним поняттям процесній конвергенції у залізничному контексті. Технічна інтероперабельність досягається через впровадження ERTMS/ETCS на рівні систем управління рухом та TAP/TAF TSI – на рівні обміну комерційними та операційними даними. Цифрова інтероперабельність передбачає уніфікацію форматів даних, впровадження Data Spaces та API-стандартів, що дозволяють різномірним ІТ-системам партнерів обмінюватись інформацією в режимі реального часу [237].

Важливим виміром конвергенції є організаційне зближення – узгодження культурних і управлінських практик між підприємствами-партнерами. Дослідження О. Вільямсона [238] свідчать, що ефективна кооперація передбачає не лише технічну сумісність, але й конгруентність «правил гри» – підходів до прийняття рішень, управління ризиками та розподілу відповідальності. У залізничному секторі це виявляється у поширенні принципів справедливої культури безпеки, спільних систем управління якістю та узгоджених ключових показників ефективності (KPI).

Слід акцентувати увагу на тому, що процесна конвергенція базується на технологічній та інформаційній інтеграції учасників транспортно-логістичної системи. Її основною метою є трансформація розрізнених операцій окремих суб'єктів господарювання, зокрема залізничних операторів, морських портів, митних органів і вантажовласників, у єдиний безперервний логістичний процес. Реалізація цього механізму розпочинається зі стандартизації та уніфікації виробничих і управлінських процедур, що передбачає впровадження єдиних міжнародних стандартів, нормативних вимог і технологічних регламентів виконання транспортних операцій. Важливим елементом є формування уніфікованих технологічних карт, які забезпечують узгодженість дій усіх учасників логістичного ланцюга.

Подальший розвиток процесної конвергенції відбувається через інтеграцію інформаційних систем та синхронізацію даних. Використання хмарних цифрових платформ, сучасних засобів обміну інформацією та програмних інтерфейсів взаємодії дає змогу перейти від традиційного документообігу до автоматизованого обміну даними в режимі реального часу. У результаті формується єдиний інформаційний простір, що забезпечує оперативне відстеження руху рухомого складу, вантажів та інфраструктурних ресурсів.

Наступним етапом є впровадження інтегрованих систем диспетчеризації та управління транспортними потоками. За таких умов рішення щодо формування, маршрутизації та відправлення поїздів приймаються на основі алгоритмічної обробки даних, що мінімізує часові затримки, усуває операційні розриви між інфраструктурними підсистемами та підвищує ефективність використання пропускної спроможності транспортної мережі. Таким чином, ключовими чинниками розвитку процесної конвергенції виступають цифровізація, автоматизація, технології Інтернету речей, аналіз великих даних, штучний інтелект та інші інструменти інтелектуального управління транспортними процесами.

На відміну від процесної, реляційна конвергенція функціонує на рівні соціокультурної, організаційної та стратегічної взаємодії суб'єктів транспортного ринку. Якщо процесна конвергенція формує технологічне підґрунтя інтеграції, то реляційна забезпечує розвиток довіри, партнерських відносин і готовності учасників до спільної діяльності в межах єдиної екосистеми. Основою цього механізму є узгодження стратегічних цілей, за якого окремі учасники відмовляються від вузькоорієнтованих локальних інтересів на користь досягнення довгострокового синергетичного ефекту. У результаті формується спільне бачення розвитку транспортно-логістичного ланцюга та визначаються пріоритетні напрями кооперації.

Важливе значення має також трансформація корпоративної культури, яка передбачає зближення організаційних цінностей та принципів управління. У

цих умовах відбувається поступовий перехід від традиційної моделі конкурентної взаємодії до концепції коопетиції, що поєднує елементи співпраці та конкуренції. Такий підхід сприяє зміцненню взаємної довіри між партнерами та знижує ризики опортуністичної поведінки.

Завершальним аспектом реляційної конвергенції є синхронізація інтересів, відповідальності та ризиків учасників інтеграційних процесів. Це реалізується через створення спільних координаційних структур, проєктних офісів і механізмів колективного управління, які забезпечують узгодження управлінських рішень. Одночасно впроваджуються інструменти спільного інвестування, використання ресурсів та розподілу результатів діяльності, що формує підґрунтя для сталого партнерства. Ключовими драйверами реляційної конвергенції виступають соціальний капітал, ефективне управління знаннями, ділова репутація організацій та психологічна готовність учасників до довгострокової співпраці.

Для чіткого розуміння відмінностей у дії механізмів процесної та реляційної конвергенції, їх логіку структуровано на рис. 3.2.

Параметр порівняння	Механізм процесної конвергенції	Механізм реляційної конвергенції
Об'єкт безпосереднього впливу	Технологічні операції, інформаційні потоки, матеріальні активи (вагони, локомотиви, термінали)	Організаційна культура, людські відносини, стратегічні інтереси, знання
Характер зв'язку	Жорсткий (формальний): алгоритми, API-протоколи, регламенти, технічні інструкції	Гнучкий (соціальний): довіра, спільні цінності, коаліційні угоди, репутаційні зобов'язання
Спосіб подолання бар'єрів	Ліквідація <i>технологічних і часових</i> розривів на стиках транспортних систем	Ліквідація <i>конфліктів інтересів, психологічних бар'єрів</i> та опортунізму
Прояв у щоденній діяльності	Автоматичне узгодження графіків руху поїздів, безпаперовий митний контроль, спільні віртуальні пули вагонів	Робота спільних комітетів, довгострокові програми лояльності, взаємний захист інвестицій учасників ринку

Рис. 3.2. Порівняння механізму процесної та реляційної конвергенції в системі кооперативної транзитивності підприємств залізничного транспорту

(розробка автора)

Необхідно вказати, що обидва механізми є взаємодоповнюючими: процесна конвергенція створює інструментальну базу для безшовної логістики, тоді як реляційна конвергенція виступає гарантом того, що ця система функціонуватиме стабільно завдяки збалансованості інтересів усіх її учасників.

Ключову роль у забезпеченні процесної конвергенції відіграють цифрові екосистемні платформи та хмарні ІТ-архітектури, що створюють умови для формування єдиного інформаційного простору. Використання інтеграційних даних, програмних інтерфейсів взаємодії та технологій розподіленого реєстру забезпечує наскрізний моніторинг вантажопотоків, підвищує прозорість операцій та сприяє оперативному обміну інформацією між усіма учасниками транспортного процесу. Разом з цим інтегровані системи диспетчеризації тяги та рухомого складу дозволяють у режимі реального часу координувати роботу локомотивів і вагонів різних операторів, оптимізувати використання інфраструктурних потужностей та підвищувати пропускну спроможність транспортної мережі [239].

Важливим складником процесної конвергенції є уніфікація технологічних процедур перевалки та обробки вантажів. Запровадження єдиних нормативно-технологічних стандартів сприяє усуненню затримок на інтермодальних вузлах, зокрема в пунктах взаємодії залізничного та морського транспорту, а також на прикордонних переходах із різною шириною колії. Додаткові можливості для оптимізації використання ресурсів створює впровадження механізмів спільного використання рухомого складу. Формування віртуальних пулів вагонів на засадах шерингової економіки та застосування алгоритмів штучного інтелекту для їх динамічного розподілу дозволяє мінімізувати непродуктивні простої та підвищувати ефективність експлуатації вагонного парку.

Результатом впровадження зазначеного інструментарію стає досягнення високого рівня операційної безшовності транспортно-логістичних процесів. Це проявляється у зростанні інтероперабельності технічних та інформаційних систем, скороченні транзакційних витрат на узгодження операцій і документообіг, а також у суттєвому підвищенні швидкості та надійності перевезень.

Практична реалізація реляційної конвергенції здійснюється через укладання коаліційних угод і стратегічних альянсів, які закріплюють довгострокові наміри щодо співпраці та знижують ризики опортуністичної поведінки. Важливу роль відіграє створення спільних координаційних рад і міжорганізаційних проектних офісів, у межах яких представники різних компаній розробляють та реалізують узгоджені стратегії розвитку транспортних коридорів і логістичних мереж. Поглибленню партнерських відносин також сприяють механізми спільного управління ризиками та розподілу економічних результатів, що стимулюють колективне інвестування в модернізацію інфраструктури та розвиток інноваційних проєктів.

Суттєвим елементом реляційної конвергенції виступає розвиток платформ управління знаннями, професійного обміну досвідом і спільного навчання персоналу. Такі інструменти сприяють подоланню міжорганізаційних бар'єрів, гармонізації корпоративних культур та формуванню єдиного бачення стратегічних пріоритетів розвитку. У результаті відбувається накопичення соціального капіталу, що проявляється у зміцненні довіри між партнерами, готовності до відкритого обміну інформацією та підвищенні рівня координації управлінських рішень.

У контексті кооперативної транзитивності реляційна конвергенція забезпечує досягнення стратегічного синергетичного ефекту завдяки поєднанню інтелектуальних, репутаційних, фінансових та маркетингових ресурсів учасників екосистеми. Зокрема, розвиток брендингової кооперації між залізничними підприємствами, фінансовими установами, паливними компаніями та підприємствами роздрібною торгівлі дозволяє формувати нові ціннісні пропозиції для пасажирів і вантажовласників. Одночасно посилюється адаптивність та стійкість транспортної екосистеми, яка завдяки механізмам солідарної підтримки та оперативного перерозподілу ресурсів здатна ефективно реагувати на макроекономічні виклики, кризові явища та зміни ринкової кон'юнктури.

Операціоналізація архітектури кооперативної транзитивності підприємств

залізничного транспорту потребує формування системи показників, що дозволяють кількісно і якісно оцінювати ступінь розвитку кооперативної транзитивності на рівні окремого підприємства та в розрізі партнерства. Розроблена система побудована за принципом комплементарності складових тріади: кожному елементу відповідає набір індикаторів різних груп - від вхідних (input) до результативних (outcome), що подано в табл. 3.4.

Таблиця 3.4

Система показників оцінювання кооперативної транзитивності підприємств залізничного транспорту (розробка автора)

Складова	Група показників	Індикатор	Од. вим.	Метод оцінки
Інтелектуально-аналітичне сканування ринку	Інформаційна охопленість	Частка охоплених сегментів ринку у форсайт-звіті	%	Аналіз документів
	Інформаційна охопленість	Кількість зовнішніх джерел даних, інтегрованих у систему моніторингу	шт.	ІТ-аудит
	Якість сигналів	Індекс своєчасності ринкових сигналів (ICC)	бали 0–10	Бальна оцінка
	Якість сигналів	Точність прогнозів попиту (MAPE)	%	Статистика
Комерційне проєктування спільної цінності	Продуктова кооперація	Кількість спільно розроблених продуктів/сервісів	шт./рік	Звіти партнерів
	Продуктова кооперація	Частка виручки від спільних продуктів у загальному доході	%	Фінансова звітність
	Цінова узгодженість	Рівень відхилення тарифів від погодженої матриці	%	Тарифний аудит
	Цінова узгодженість	Коефіцієнт задоволеності клієнтів МaaS-рішеннями (CSAT)	бали 1–5	Анкетування
Процесно-реляційна конвергенція	Інтероперабельність	Рівень відповідності TAP/TAF TSI	%	Аудит НСС
	Інтероперабельність	Частка транзакцій у форматі обміну даними ERTMS	%	ІТ-логи
	Ефективність	Скорочення транзакційних витрат після конвергенції	%	Порівн. аналіз
	Ефективність	Час обробки міжоператорських документів	год.	Хронометраж

Примітка. НСС — Національний сертифікаційний орган безпеки; ERA — Агентство залізниць ЄС; MAPE — Mean Absolute Percentage Error; ICC — Index of Signal Currency.

Методологічно система показників спирається на підходи збалансованої системи показників Р. Каплана, Д. Нортон [240] в частині багатовимірності оцінювання та на принципи EFQM Excellence Model [241] в частині розмежування входів, процесів і результатів. Синтетичний індикатор - індекс рівня кооперативної транзитивності - пропонується розраховувати за формулою зваженої суми нормалізованих значень показників трьох груп з коефіцієнтами ваги, що визначаються залежно від стратегічних пріоритетів конкретного підприємства.

Реалізація кооперативної транзитивності підприємств залізничного транспорту нашоюхується на комплекс бар'єрів різної природи. Їх систематизація є необхідною умовою для проектування ефективних управлінських інтервенцій та обґрунтування доцільності підтримки кооперативних процесів на регуляторному рівні (рис. 3.3).

Бар'єр кооперативної транзитивності	Тип бар'єру	Важіль подолання	Відповідальний суб'єкт
Інформаційна асиметрія	Когнітивний	Спільні data-платформи, єдині протоколи розкриття та обміну даними	менеджер інфраструктури, національні регулятори, Агентство залізниць ЄС
Конкурентна закритість	Стратегічний	Механізми коопетиції (coopetition), прозорі угоди про розподіл ринків /сервісів	залізничний оператор, профільні асоціації перевізників
Несумісність IT-архітектур	Технологічний	Впровадження стандартів TAP/TAF TSI, розробка спільних API-шлюзів	залізничний оператор, менеджер інфраструктури, розробники та постачальники програмного забезпечення
Регуляторні відмінності між країнами	Інституційний	Гармонізація законодавства в межах Єдиного європейського залізничного простору	Агентство залізниць ЄС, Європейська Комісія, національний регуляторний орган
Культурний опір змінам персоналу	Організаційний	Впровадження принципів Just Culture, транскордонні програми спільного навчання	HR-дирекції, профспілки
Непропорційний розподіл витрат/вигід	Економічний	Моделі динамічного розподілу вартості	залізничний оператор, менеджер інфраструктури, національні регулятори

Рис. 3.3. Матриця бар'єрів та важелів кооперативної транзитивності підприємств залізничного транспорту (розробка автора)

Серед представлених бар'єрів найбільш системний характер мають інформаційна асиметрія та інституційні розбіжності. Перший бар'єр ускладнює проходження інтелектуально-аналітичного сканування ринку, другий – гальмує комерційне проектування спільної цінності на рівні регуляторних вимог. Подолання обох потребує зусиль не лише на рівні окремих підприємств, але й на рівні галузевих асоціацій та регуляторів. У цьому контексті підприємства залізничного транспорту України мають унікальну можливість скористатись процесом євроінтеграції як каталізатором інституційної гармонізації. Культурний опір змінам є бар'єром, що найчастіше недооцінюється. Подолання цього бар'єру потребує цілеспрямованих програм розвитку організаційної культури, орієнтованих на коопераційне мислення та здатність до спільного вирішення проблем.

Таким чином, удосконалено архітектуру розвитку кооперації на підприємствах залізничного транспорту, що, на відміну від існуючих, інтегрує три послідовні фази забезпечення коопераційної транзитивності: інтелектуально-аналітичне сканування ринку, комерційне проектування спільної цінності та процесно-реляційну конвергенцію. Така архітектура забезпечує системне зниження трансакційних витрат і прискорює інтеграцію залізничного сектору в глобальні мультимодальні коридори.

3.2. Розроблення моделі когнітивного управління розвитком підприємств залізничного транспорту в урах екосистемної транзитивності

Масштабне впровадження цифрових рішень, перехід до мережеских форм взаємодії суб'єктів транспортно-логістичного ринку, підвищення вимог до швидкості прийняття рішень та необхідність забезпечення стійкості до зовнішніх викликів формують нові умови функціонування підприємств залізничного транспорту, вимагаючи від них своєчасного реагування на зміни і

впровадження трансформацій відповідно до набути нових знань у якісно іншому середовищі діяльності. В умовах масштабного зростання обсягу інформації та підвищення її значущості у процесах управління розвитком підприємств залізничного транспорту інформаційні ресурси перетворилися на один із ключових факторів конкурентоспроможності, адаптивності та стійкості їх функціонування, а здатність їх своєчасно збирати, інтегрувати, аналізувати та трансформувати у знання, придатні для прогнозування змін і формування ефективних стратегічних реакцій, стала визначальною передумовою забезпечення довгострокового розвитку та успішної інтеграції в сучасні транспортно-логістичні системи.

Варто констатувати і те, що в нинішніх реаліях здатність виявляти закономірності розвитку середовища, інтерпретувати сигнали ринку і втілювати їх у дієві управлінські знання перетворюється на одну з найважливіших стратегічних компетенцій підприємств. Ця компетенція забезпечує можливість не лише оперативно реагувати на поточні зміни, а й завчасно ідентифікувати потенційні ризики та можливості, прогнозувати майбутні тенденції розвитку транспортно-логістичних ринків, адаптувати бізнес-процеси до нових умов функціонування та формувати проактивні моделі поведінки. В цих умовах конкурентні переваги дедалі більше визначаються не матеріальними ресурсами чи масштабами діяльності компанії, а рівнем її когнітивної спроможності, що відображає здатністю перетворювати розрізнені дані та інформаційні потоки на цілісну систему знань, яка забезпечує обґрунтованість управлінських рішень і підтримує стратегічний розвиток в умовах високої невизначеності та динамічних змін зовнішнього середовища. Для підприємств залізничного транспорту, середовище діяльності яких відзначається вкрай високою турбулентністю, проблема формування механізмів когнітивного забезпечення управління, здатних здійснювати проактивний моніторинг та предиктивний аналіз змін, ризиків, можливостей і нових тенденцій, що можуть впливати на розвиток підприємства залізничного транспорту, та трансформувати їх у знання, придатні для формування стратегічне бачення майбутнього, набуває

особливого значення. Перш за все, наразі підприємствам залізничного транспорту властива так звана «екосистемна сліпота», що проявляється у їх нездатності своєчасно ідентифікувати та інтерпретувати сигнали суміжних ринків, що формують ключовий попит на перевезення. Через відсутність системи превентивного попередження, на жаль, у більшості випадків для підприємств залізничного транспорту властива не просто запізнiла реакція на сформований попит, а більш глибока проблема – відсутність здатності прогнозувати його, орієнтуючи на тренди і закономірності розвитку суміжних галузей. Це призводить до того, що більшість управлінських рішень має реактивний характер і приймають постфактум, тобто тоді, коли існують затримки у перевезеннях через відсутність рухомого складу чи блокування логістичних маршрутів. Систематичний характер має ситуація, за якої підприємства залізничного транспорту через обмежену кількість зерновозів чи вагонів не можуть своєчасно забезпечити перевезення продукції аграрного чи металургійного комплексу у період пікових навантажень, що у підсумку призводить до затримки відправлень через фізичне накопичення вагонів на під'їзних коліях, сортувальних станціях або в прикордонних вузлах [242]. Така ситуація вказує на наявність дисбалансу між виробничо-логістичним циклом клієнта та плануванням перевезень підприємствами залізничного транспорту, і відповідно обумовлює проблему проактивного балансування ресурсів (локомотивів, вагонів, пропускної спроможності інфраструктури) для своєчасного задоволення потреб економіки.

Значною мірою глибинною причиною такого явища в роботі підприємств залізничного транспорту є фрагментарність їх інформаційного поля, за якого інформація про виробничі плани клієнтів, сезонність попиту, експортно-імпорتنі операції, зміни контрактних зобов'язань або коливання світових ринків часто не інтегруються в аналітично-інформаційну систему підприємств галузі. Через відсутність можливості інтелектуального моніторингу ланцюгів постачання підприємства залізничного транспорту під час планування транспортної роботи, орієнтуються лише на інформацію, що міститься у

заявках на перевезення, даних про навантаження, не маючи уявлення про всю логістичну траєкторію вантажу. Саме ця ситуація призводить до виникнення в діяльності підприємств залізничної галузі інформаційних дисбалансів двох типів, перший з яких – горизонтальний – проявляється у викривленому зв'язку з клієнтами, за якої кожен володіє частиною інформації про ланцюг постачання, а другий - вертикальний, що зумовлений відсутністю єдиного інформаційного середовища для взаємодії всередині галузі і проявляється у низькому рівні координації між оперативними, диспетчерськими, плановими та інфраструктурними підрозділи. Це призводить до розірвання зв'язків і ускладнення процесів ухвалення управлінських рішень в режимі реального часу.

Також великою проблемою для підприємств залізничного транспорту є проблема так званої «інформаційної глухоти», за якої підприємства залізничного транспорту навіть володіючи певними даними не спроможні їх інтерпретувати як стратегічно значущі сигнали. Попри те, що на підприємствах галузі останніми роками й впроваджують цифрові інструменти, на жаль, ці системи функціонують як ізольовані модулі і не об'єднані в єдину когнітивну платформу, що обмежує можливість виявляти причинно-наслідкові зв'язки між процесами середовища, що впливають на їх діяльність. Саме тому, варто констатувати, що через відсутність наскрізного інтелектуального моніторингу ланцюгів постачання клієнтів сьогодні підприємства залізничного транспорту не здатні формувати випереджувальні сценарії управління, що особливо критично в умовах сезонних піків, воєнних ризиків, зміни експортної логістики та нестабільності глобальних ринків, а відповідно не мають можливості структурно узгоджувати попит і пропозицію транспортних потужностей. Все це вказує на незрілість когнітивного контуру залізничної екосистеми, який наразі не здатен забезпечувати фіксацію подій, а відповідно й формувати цілісне екосистемного знання для прогресивного зростання галузі.

Розглядаючи проблеми когнітивного управління розвитком підприємств залізничного транспорту варто зазначити, що воно охоплює не просте

управління інформацією та даними, а передбачає формування здатності сприймати, інтерпретувати, накопичувати та трансформувати інформаційні ресурси у знання, які можуть бути використані для прогнозування майбутніх змін, виявлення нових можливостей, мінімізації ризиків та прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Для розвитку у підприємств залізничного транспорту здатності засвоювати і використовувати знання особливого значення набуває не лише доступ до інформації, а й наявність організаційних механізмів її осмислення, колективного навчання, генерації нових знань та адаптації поведінки підприємства відповідно до змін зовнішнього середовища.

В науковій літературі когнітивне управління здебільшого трактується по-різному: і як самостійний інструментально-технологічний підхід до автоматизації складних слабоструктурованих систем, і як новітня філософія менеджменту, що базується на капіталізації інтелектуальних ресурсів та організаційному навчанні.

Зокрема, Т. Лазоренко спільно з М. Лазаренко пропонують розглядати когнітивний менеджмент з позиції вищої форми управління знаннями, що генеруються, накопичуються та відтворюються всередині конкретної системи, визначаючи її загальну когнітивну місткість. На їх думку, когнітивний менеджмент – це цілеспрямоване управління процесами пізнання та інтелектуальною діяльністю суб'єктів, яке адаптоване до умов конкретного інституційного та організаційного контуру [243].

В. Прохорова розглядає когнітивний менеджмент як інструмент управління ключовими сферами діяльності підприємства, що охоплює щонайменше чотири взаємопов'язані напрями: технологічний, економічний, політичний та соціальний. На її думку, саме інструменти когнітивного аналізу та моделювання мають застосовуватися під час розроблення стратегії інноваційного розвитку промислових підприємств, оскільки їх використання дозволить забезпечити обґрунтованість стратегічних рішень [244].

Л. Васюренко та М. Сухорученко визначають когнітивний менеджмент з точки зору навчального середовища, яке вбудоване у діяльність організації та

забезпечує акумулювання практичного досвіду, освоєння результативних способів досягнення стратегічних і операційних цілей та формування здатності до ефективного вирішення проблемних ситуацій [245].

Аналіз підходів науковців до тлумачення змісту категорії «когнітивне управління» та «когнітивний менеджмент», які виступають тотожними категоріями, подано в табл. 3.5.

Таблиця 3.5

Підходи науковців до тлумачення змісту категорії «когнітивне управління» та «когнітивний менеджмент»

Автор	Наукова школа	Сутність підходу	Ключовий напрям
1	2	3	4
Г. Саймон [246]	Поведінкова теорія управління	Управління як процес прийняття рішень в умовах обмеженої раціональності	Когнітивні обмеження
Дж. Марч, Г. Саймон [247]	Теорія організацій	Організація як система прийняття рішень, заснована на сприйнятті та інтерпретації інформації	Організаційна поведінка
П. Сенге [248]	Організаційне навчання	Управління через безперервне навчання та розвиток ментальних моделей	Організація, що навчається
К. Арджиріс, Д. Шон [249]	Організаційне навчання	Управління базується на рефлексії та оновленні знань	Подвійний цикл навчання
І. Нонака, Х. Такеучі [250]	Управління знаннями	Створення та поширення знань в організації	Генерація знань
Т. Давенпорт, Л. Прусак [251]	Управління знаннями	Ефективність управління залежить від використання знань як ресурсу	Трансфер знань
Р. Аксельрод [252]	Когнітивне моделювання	Використання когнітивних карт для прийняття рішень	Когнітивне картографування
Б. Коско [253]	Нечітке когнітивне моделювання	Управління через нечіткі когнітивні карти та експертні знання	Fuzzy Cognitive Maps
Д. Канеман [254]	Поведінкова економіка	Рішення залежать від когнітивних упереджень	Поведінкові аспекти
А. Тверські [255]	Когнітивна психологія	Вибір рішень визначається сприйняттям інформації	Когнітивні викривлення
Р. Акофф [256]	Системне мислення	Управління через розуміння взаємозв'язків у системі	Системний підхід
С. Бір [257]	Кібернетика	Управління як саморегуляція та адаптація системи	Самоорганізація

Продовження табл. 3.5

1	2	3	4
Г. Мінцберг [258]	Когнітивна школа стратегічного менеджменту	Стратегія як результат когнітивного осмислення середовища	Стратегічне мислення
Г. Хамел, К. Прахалад [259]	Стратегічний менеджмент	Управління через формування майбутніх компетенцій	Стратегічне передбачення
В. Пономаренко [260]	Харківська школа економічних досліджень	Управління складними системами на основі знань та інтелектуального аналізу	Інтелектуалізація управління
Т. Клебанова [261]	Економіко-математичне моделювання	Когнітивне моделювання для підтримки управлінських рішень	Математичне моделювання
Л. Гур'янова [262]	Системний аналіз	Виявлення причинно-наслідкових зв'язків у системі	Причинно-наслідковий аналіз
О. Раєвнева [263]	Стратегічне управління розвитком	Когнітивний підхід до розвитку в умовах невизначеності	Адаптивне управління
М. Кизим [264]	Управління соціально-економічними системами	Інтелектуалізація процесів управління розвитком	Управління розвитком
О. Пушкар [265]	Управління знаннями	Формування, накопичення та використання знань	Знансво-орієнтоване управління
С. Ілляшенко [266]	Інноваційний менеджмент	Управління знаннями та інноваційним розвитком	Інноваційний розвиток
А. Воронкова, Д. Воронков [267]	Інтелектуальний менеджмент	Управління інтелектуальним капіталом	Інтелектуальний капітал
В. Прохорова [244]	Стратегічний менеджмент	Використання знань і компетенцій як основи розвитку	Компетентнісний підхід
В. Геєць [268]	Теорія економічного розвитку	Адаптація економічних систем до змін середовища	Адаптивність
О. Амоша [269]	Економіка промисловості	Розвиток через інновації та адаптацію	Стійкий розвиток
М. Згуровський [270]	Системний аналіз та прогнозування	Інтелектуальні технології в управлінні складними системами	Системне прогнозування

Варто зазначити, що теоретична основа когнітивного управління сформувалася в межах теорії організаційного навчання, теорії створення знань, концепції поглинальної здатності знань та теорії динамічних здібностей, положення яких пояснюють процеси формування когнітивної спроможності організації. У рамках теорії організаційного навчання, розробленої у працях

К. Арджиріса, Д. Шона, П. Сенге, Дж. Марча, Г. Саймона, Б. Левітт, Й. Олсена, Дж. Губера, організація розглядається не лише як виробнича чи управлінська система, а й як суб'єкт постійного навчання, здатний накопичувати досвід, осмислювати його та адаптувати власну поведінку відповідно до змін зовнішнього середовища [246-249]. Зокрема, Дж. Марч та Й. Олсен у межах інституціонального та організаційного підходів до прийняття рішень говорять про те, що поведінка організацій значною мірою визначається не лише поточними цілями чи раціональними розрахунками, а й накопиченою організаційною пам'яттю, правилами, процедурами та історично сформованими зразками дій. На думку цих вчених, організаційна пам'ять є свого роду системою збережених знань про попередній досвід діяльності організації і включає формалізовані правила, інструкції та регламенти, неформальні практики та усталені способи дій, історію успішних і неуспішних рішень, а також інституційні норми поведінки. Організаційна пам'ять на думку Дж. Марч та Й. Олсен виконує функцію механізму стабілізації поведінки організації, забезпечуючи відтворення ефективних рішень у подібних ситуаціях та зменшення невизначеності при прийнятті нових управлінських рішень. У процесах прийняття рішень організаційна пам'ять виконує подвійну роль: з одного боку, вона підвищує ефективність, оскільки дозволяє швидко реагувати на типові ситуації, а, з іншого боку, вона може створювати інерційність, коли організація продовжує використовувати застарілі моделі поведінки навіть за умов зміни зовнішнього середовища [271]. Ідея Дж. Марча та Й. Олсена вказує на те, що за умови накопичення та структуризації досвіду, а також безперервного оновлення знань, тобто володіючи організаційною пам'яттю, компанія здатна підвищувати обґрунтованість управлінських рішень, зменшувати рівень невизначеності та забезпечувати відтворення ефективних моделей поведінки в подібних ситуаціях. Організаційна пам'ять виступає свого роду інституційним механізмом закріплення найкращих практик і трансформації індивідуального та колективного досвіду у стійкі управлінські рутини, що дозволяє підприємству швидше адаптуватися до змін зовнішнього

середовища. Разом з цим, наявність розвиненої організаційної пам'яті забезпечує не лише стабільність функціонування, а й формує основу для поступового розвитку здатності організації до навчання, оскільки накопичений досвід стає базою для виявлення закономірностей, прогнозування майбутніх подій та вдосконалення процесів прийняття рішень. У результаті компанія отримує можливість переходу від реактивної моделі управління до більш проактивної, орієнтованої на випереджувальне реагування на зміни середовища, що є критично важливим у контексті високої турбулентності транспортно-логістичних систем.

Продовжуючи ідею про організаційну пам'ять Дж. Марч спільно з Б. Левітт говорять про те, що організаційне навчання відбувається не лише як накопичення інформації, а насамперед як процес її інтерпретації та перетворення у стійкі когнітивні та поведінкові моделі. Ці вчені стверджують, що організації схильні навчатися шляхом ретроспективного осмислення попереднього досвіду, коли результати минулих рішень аналізуються та узагальнюються з метою формування правил і процедур для майбутніх дій. Грунтуючись на циклічному характері організаційного навчання, яке передбачає зв'язок між досвідом, інтерпретацією та дією, Дж. Марч та Б. Левітт вказують, що у процесі цієї взаємодії організація формує так звані «рутини» - усталені моделі поведінки, здатні забезпечувати швидке реагування на типові ситуації та зменшення витрат на прийняття рішень. Попри це, не завжди дані рутини можуть сприяти інноваційності, оскільки закріплюють попередньо успішні, але не завжди актуальні способи дій [272]. Слід відзначити і значний внесок у дослідження інформаційних аспектів організаційного навчання Дж. Губера, який розглядав навчання як процес набуття, поширення, інтерпретації та збереження знань в організації [273]. Вагомими є й дослідження П. Сенге, який сформував концепцію «організації, що навчається», відповідно до якої довгостроковий розвиток забезпечується здатністю колективно генерувати нові знання та безперервно вдосконалювати власні компетенції [248].

Подальший розвиток ідей організаційного навчання отримав у теорії створення знань, запропонованій І. Нонака і Х. Такеучі. Ці дослідники, на відміну від традиційного підходу, який розглядає знання як статичний ресурс, розглядають їх як результат постійної взаємодії між людьми, інформацією та організаційним середовищем. Грунтуючись на тому, що знання постійно трансформуються від індивідуального рівня до колективного та навпаки, формуючи основу для організаційного розвитку, І. Нонака і Х. Такеучі розробили модель створення знань «SECI», в якій виділили чотири взаємопов'язані стадії: соціалізацію, екстерналізацію, комбінування та інтерналізацію. У рамках даної моделі SECI процес створення знань розглядається як безперервна спіральна взаємодія між неявними та явними знаннями, що забезпечує їх постійне відтворення, розширення та поглиблення в організаційній системі. На стадії соціалізації відбувається передача неявних знань через безпосередню взаємодію працівників, спільний досвід та практичну діяльність, а стадія екстерналізація передбачає перетворення неявних знань у явні шляхом їх формалізації у вигляді правил, інструкцій, моделей та процедур, що дозволяє забезпечити їх подальше використання в організаційній практиці. Стадія комбінування характеризується систематизацією та інтеграцією різних видів явних знань, отриманих із внутрішніх та зовнішніх джерел, що сприяє формуванню цілісної інформаційно-аналітичної бази для прийняття управлінських рішень. Інтерналізація, у свою чергу, відображає процес засвоєння явних знань працівниками організації та їх трансформацію у нові компетенції, навички та поведінкові моделі, які знову переходять у площину неявних знань, завершуючи цикл і забезпечуючи його повторення на новому якісному рівні. Дана теорія дає можливість говорити про те, що здатність до ефективного когнітивного управління в організації залежить від її можливості забезпечити безперервний обмін між індивідуальним і колективним знанням, формалізувати досвід та інтегрувати різномірні інформаційні потоки в єдину систему управлінських знань [250].

Для пояснення здатності підприємства інтегрувати, реконфігурувати та

оновлювати знання і компетенції відповідно до змін ринкового середовища Д. Тісом, Г. Пізано та Е. Шуеном була розроблена теорія динамічних здібностей, яка виходить з того, що в умовах нестабільного середовища підприємство повинно володіти не лише ресурсами, а й здатністю постійно оновлювати їх відповідно до змін зовнішніх умов. Цими вченими обґрунтовано, що успішний розвиток організації забезпечується трьома ключовими здібностями: виявленням змін і можливостей середовища, використанням виявлених можливостей та трансформацією ресурсів і процесів відповідно до нових умов. Тобто, теорія динамічних здібностей передбачає, що конкурентоспроможність і якість управлінських рішень значною мірою залежать від здатності своєчасно розпізнавати сигнали зовнішнього середовища та перетворювати ці сигнали на конкретні управлінські дії через перебудову наявних організаційних, ресурсних та процесних конфігурацій [227, 274]. Отже, теорія динамічних здібностей вказує на те, що саме побудова ефективної системи когнітивного управління має бути спрямована не лише на накопичення та обробку знань, а й на забезпечення здатності до їх оперативної мобілізації та трансформації в умовах високої турбулентності середовища, що створює підґрунтя для підвищення гнучкості управлінських рішень, скорочення часу реакції на зміни та формування стійких конкурентних переваг у межах екосистемної взаємодії.

Розвиток цифрових технологій та екосистемних моделей бізнесу сприяв формуванню концепції екосистемного інтелекту, відповідно до якої джерелом знань стає не окрема організація, а мережа взаємопов'язаних суб'єктів. Як міждисциплінарний напрям досліджень концепція екосистемного інтелекту об'єднує теорії бізнес-екосистем, мережевої економіки, цифрової трансформації та теорії колективного прийняття рішень, в межах яких по-різному розкриваються механізми взаємодії організацій у мережевих структурах та формування спільного знання. Засновник концепції бізнес-екосистем Дж. Мур вважав, що джерелом розвитку є не окреме підприємство, а вся сукупність учасників екосистеми. Саме це твердження лягло в основу його концепції, в

рамках якої економічні системи розглядаються як динамічні мережі взаємопов'язаних організацій, що коеволюціонують і спільно створюють цінність [275].

Продовжив ідею Дж. Мура Р. Аднер, який розглядав інновації як системне явище, що формується в межах екосистемної взаємодії. Р. Аднер вважав, що результативність інноваційної діяльності залежить від ступеня узгодженості та координації дій усіх учасників мережі, а відповідно, визначається ефективністю її взаємодії з партнерами, постачальниками, споживачами та іншими суб'єктами екосистеми. У своїх дослідженнях Р. Аднер наголошував, що успіх розвитку залежить не стільки від інноваційного потенціалу окремого суб'єкта, скільки від спроможності всієї мережі формувати узгоджене бачення майбутніх змін, своєчасно виявляти нові можливості та спільно адаптуватися до них. Лише за умови синхронізації дій усіх учасників, які спільно формують необхідні ресурси, знання, технології та інфраструктуру для реалізації інновацій можливе створення нової цінності [276].

Вагомий внесок у розвиток механізмів колективної взаємодії здійснили праці Е. Остром, якою стверджується, що складні соціально-економічні системи здатні до ефективного саморегулювання на основі колективно сформованих правил і норм, що є важливою передумовою формування екосистемного інтелекту. Досліджуючи процеси самоорганізації та управління спільними ресурсами Е. Остром говорила про те, що учасники складних соціально-економічних систем здатні самостійно формувати ефективні механізми координації, контролю та розподілу ресурсів без необхідності жорсткого централізованого управління. На її думку за умови наявності спільних цілей, прозорих правил взаємодії, довіри між учасниками та налагоджених каналів комунікації колективи можуть успішно координувати свою діяльність, забезпечуючи раціональне використання ресурсів і досягнення спільних результатів. Е. Остром вказувала на те, що ключовою умовою ефективного функціонування самоорганізованих систем є ефективні системи обміну інформацією та колективного прийняття рішень, що підвищують рівень

адаптації системи до зовнішніх змін і зниження рівня невизначеності [277].

А.-Л. Барабаші, досліджуючи структуру та еволюцію мереж, вказував на те, що більшість реальних соціальних, економічних та інформаційних систем функціонують як безмасштабні мережі, в яких окремі вузли відіграють роль ключових центрів концентрації та поширення інформації. Ґрунтуючись на цьому, вченим було обґрунтовано, що ефективність функціонування мережі визначається не тільки кількістю її учасників, а й характером зв'язків між ними, рівнем їхньої взаємодії та швидкістю передачі інформації. Обґрунтувавши закономірності поширення інформації та взаємодії вузлів у масштабних системах, А.-Л. Барабаші визначив архітектуру інформаційних потоків, що лежать в основі функціонування екосистемного інтелекту [278].

Окрему увагу варто звернути на праці Т. Давенпорта, який у концепції управління на основі даних (data-driven management) обґрунтував роль аналітики та інформаційних технологій у формуванні управлінських рішень. Цим вченим доведено, що в умовах стрімкого зростання обсягів інформації конкурентні переваги організації визначаються не стільки доступом до даних, скільки здатністю їх системно збирати, обробляти, аналізувати та трансформувати дані у знання, придатні для прийняття обґрунтованих управлінських рішень. На думку Т. Давенпорта, дані є стратегічним ресурсом, а тому ефективне управління ними залежить перш за все від рівня розвитку аналітичних компетенцій, цифрової інфраструктури та механізмів інтеграції інформації з різних джерел. Т. Давенпорт стверджує, що в цифрову епоху інформаційні технології виступають засобом формування організаційної здатності компанії до виявлення прихованих взаємозв'язків, прогнозування майбутніх тенденцій та своєчасного реагування на зміни зовнішнього середовища, а тому є ключовий елемент стратегічного управління та розвитку організації. Як визначає даний науковець, інтеграція цифрових платформ, аналітичних інструментів та технологій штучного інтелекту є основою для формування єдиного інформаційно-когнітивного простору, в межах якого забезпечується узгодженість дій учасників екосистеми, підвищується точність прогнозування та скорочується час

реагування на зміни зовнішнього середовища [251].

Подібної позиції дотримується й К. Вербах, який, досліджуючи платформні екосистеми, визначив цифрові платформи інфраструктурною основою координації взаємодії її учасників. На думку К. Вербах платформи в нинішніх реаліях є ключовим інструментом формування єдиного інформаційно-когнітивного простору, в межах якого відбувається акумулювання, обробка та поширення знань між учасниками екосистеми, тобто платформні рішення створюють технічну можливість переходу від фрагментованих інформаційних потоків до інтегрованих аналітичних систем, що підтримують колективне прийняття рішень та підвищують узгодженість дій усіх суб'єктів [279].

У вітчизняній науковій школі проблематика когнітивного управління розвивається переважно в межах досліджень інноваційної економіки, управління знаннями та стратегічного розвитку підприємств. Зокрема, у працях В. Гейця, Ю. Бажала, В. Семиноженка закладено теоретичні засади формування економіки знань як середовища, у якому знання виступають ключовим фактором конкурентоспроможності [266, 280-281]. Дослідження М. Кизима та С. Ілляшенка поглиблюють системне та інноваційне бачення управлінських процесів, підкреслюючи роль інформаційно-аналітичного забезпечення, прогнозування та адаптації підприємств до змін середовища. У дослідженнях зазначених українських учених простежується поступовий перехід від традиційного ресурсно-функціонального розуміння управління до знаннево-орієнтованої та інноваційно-мережевої парадигми, що безпосередньо корелює з формуванням засад когнітивного управління [264, 266]. У цьому контексті важливо підкреслити, що когнітивна складова управління розглядається як інтеграція процесів накопичення, інтерпретації, трансформації та використання знань для забезпечення адаптивності та стратегічної стійкості соціально-економічних систем.

Отже, узагальнюючи варто констатувати, що концепція когнітивного управління інтегрує в собі положення знаннево-орієнтованих, мережевих та

цифрово-платформних підходів, які в сукупності забезпечують перехід від фрагментованих управлінських практик до цілісної когнітивно узгодженої системи прийняття рішень. В рамках цих підходів когнітивне управління розглядається не лише як інструмент обробки інформації, а як багаторівневий механізм формування, циркуляції та використання екосистемного знання, що забезпечує узгодженість дій усіх учасників екосистеми.

Враховуючи наявні інформаційно-управлінські вади в системі функціонування підприємств залізничного транспорту, в умовах цифрової трансформації та високого рівня невизначеності середовища діяльності ефективність їх роботи визначається здатністю своєчасно сприймати, інтерпретувати та використовувати знання для прийняття управлінських рішень. Перехід від локальної практики накопичення досвіду до системної інтеграції знань між структурними підрозділами підприємств залізничної галузі, клієнтами, партнерами та іншими видами транспорту можливий виключно за умови впровадження механізму когнітивного управління, в межах якого забезпечуватиметься постійне оновлення знань про стан транспортної системи, ринкове середовище та поведінку ключових стейкхолдерів, а відповідно й створюватиметься можливість для безперервного переходу екосистеми галузі між різними станами організаційної, технологічної та інформаційної зрілості.

Враховуючи те, що в нинішніх умов знання є ключовим ресурсом для підтримки адаптивності і сталого розвитку компаній, під когнітивним управлінням на підприємствах залізничного транспорту варто розуміти цілеспрямований процес, що здійснюється для формування, накопичення, інтеграції та використання знань для забезпечення екосистемної транзитивності галузі.

Отже, когнітивне управління в контексті екосистемної транзитивності підприємств залізничного транспорту є стратегічним напрямом трансформації галузі, який спрямований на формування її здатності до самонавчання, саморегуляції та адаптивного розвитку. Його реалізація створює передумови для переходу до проактивної моделі управління, підвищення ефективності

використання ресурсів, скорочення часових лагів реагування на зміни зовнішнього середовища та формування довгострокових конкурентних переваг у межах інтегрованих транспортно-логістичних екосистем.

Враховуючи те, що модель в економічній літературі розглядається з позиції формалізованого процесу відображення ключових взаємозв'язків між елементами соціально-економічної системи, яке дозволяє описувати, пояснювати та прогнозувати її поведінку в умовах змінного зовнішнього та внутрішнього середовища, то і когнітивне управління в рамках моделювання слід відобразити з позиції процесного підходу.

На рис. 3.4 подано модель когнітивного управління розвитком підприємств залізничного транспорту в умовах екосистемної транзитивності, яка відображає сукупність взаємопов'язаних елементів, процесів та інформаційних потоків, що забезпечують формування, обробку, накопичення й використання знань для прийняття адаптивних управлінських рішень у динамічному середовищі функціонування.

Варто зазначити, що в основу даної моделі покладено положення когнітивного менеджменту, екосистемного підходу та концепції транзитивності, відповідно до яких розвиток підприємств залізничного транспорту має розглядатися як безперервний процес адаптації до змін шляхом інтеграції знань, цифрових технологій та взаємодії учасників екосистеми. Особливістю даної моделі є поєднання в її межах таких блоків, як екосистемне середовище транзитивності, дані та інформація, когнітивний контур управління, організаційна пам'ять, когнітивні технології та інструменти, а також умови забезпечення [282]. Зовнішній контур моделі включає екосистемне середовище транзитивності, яке формують економічні, технологічні, екологічні, соціальні, інституційні та ринкові фактори. Економічні тренди, технологічні трансформації, екологічні виклики, соціальні очікування, інституційне середовище, ринкові та конкурентні зміни систематично чинять вплив на діяльність підприємств залізничного транспорту та формують потоки даних і сигналів зовнішнього середовища.

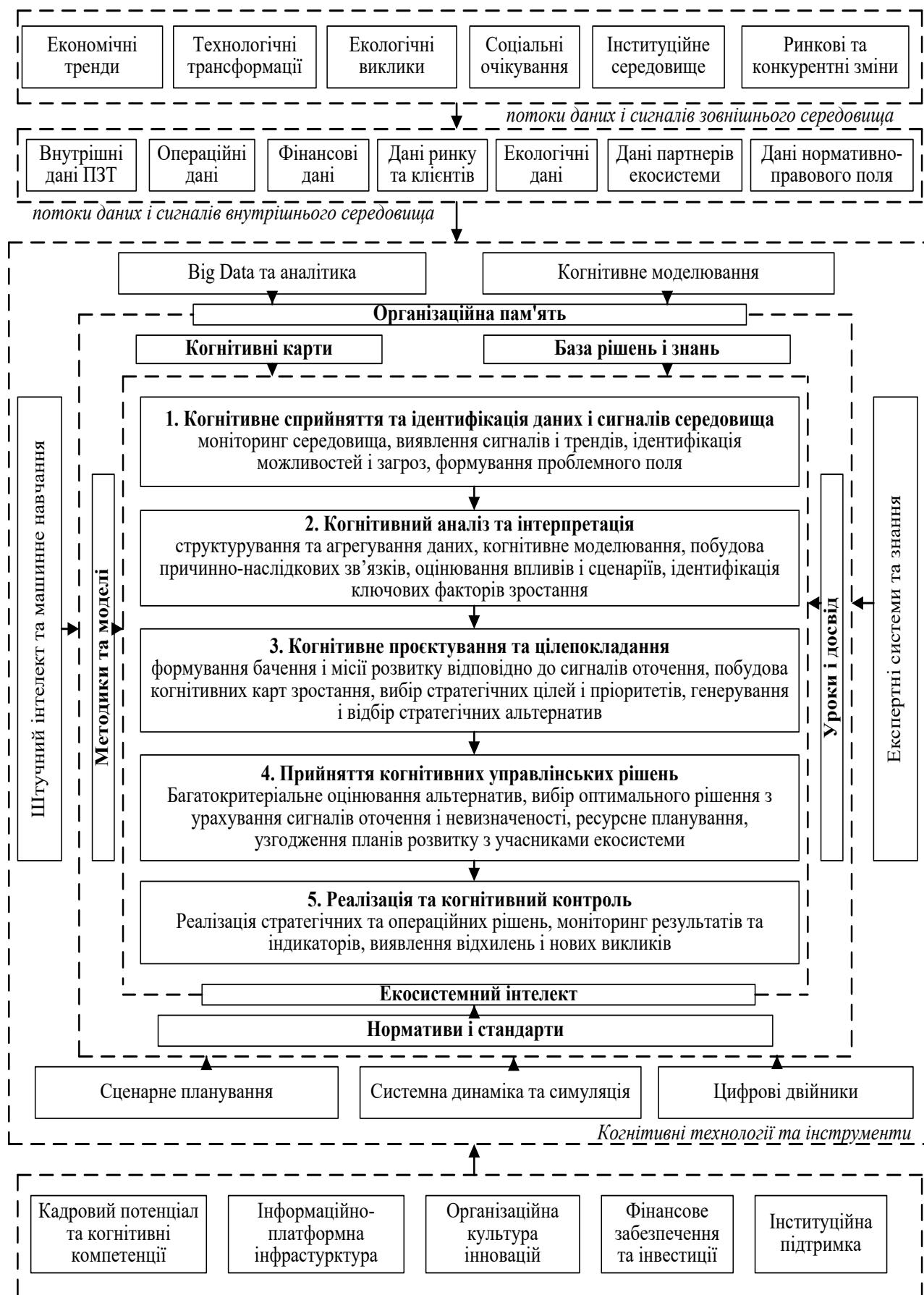


Рис. 3.4. Модель когнітивного управління розвитком підприємств залізничного транспорту в умовах екосистемної транзитивності (розробка автора)

Ці потоки даних і сигналів зовнішнього середовища надходять до системи когнітивного управління підприємств залізничного транспорту, де підлягають сприйняттю, аналізу та інтерпретації з метою своєчасного виявлення тенденцій, можливостей і загроз розвитку. В процесі обробки ці інформаційні ресурси служать основою для формування інформаційної бази, що підтримує процеси стратегічного та оперативного управління розвитком підприємства, забезпечуючи обґрунтування управлінських рішень і сприяючи підвищенню рівня адаптивності до змін зовнішнього середовища. Сформована інформаційна база акумулює не лише поточні дані про стан зовнішнього середовища, а й результати їх аналітичного опрацювання, прогнозування та оцінювання можливих сценаріїв розвитку, що дає можливість встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між окремими факторами впливу, ідентифікувати потенційні ризики та можливості, а також формувати обґрунтовані управлінські альтернативи щодо забезпечення довгострокового розвитку підприємств залізничного транспорту. Фактично, дані і сигнали зовнішнього середовища трансформуються у знання і стають ключовим ресурсом когнітивного управління, формуючи здатність у підприємств залізничного транспорту проактивно змінювати траєкторію власного зростання в умовах екосистемної транзитивності. Окрім цього, потоки даних і сигналів зовнішнього середовища включають і ту інформацію, що має місце у межах екосистеми, учасниками якої є широкее коло зацікавлених сторін (постачальники ресурсів і технологій, партнерські організації, клієнти і споживачі транспортних послуг, державні та регуляторні органи, науково-освітні установи, інноваційні центри, логістичних операторів та представників інших видів транспорту), які взаємодіючи, обмінюються знаннями, ресурсами, технологіями та інформацією, а відповідно функціонують в межах спільного інформаційного простору. В межах цього простору забезпечується генерація нових знань, поширення інновацій, координація спільних дій та узгодження інтересів учасників екосистеми, що створює передумови для підвищення ефективності управління розвитком підприємств залізничного транспорту та посилення їхньої стійкості в умовах

транзитивних змін. Також основою для прийняття дієвих управлінських рішень і прогнозування змін служать потоки даних і сигналів внутрішнього середовища, які включають внутрішню управлінську інформацію підприємства, операційні та фінансові показники, ринкові дані, відомості про партнерів, екологічні параметри та нормативно-правову інформацію.

В даній моделі процес когнітивного управління розвитком підприємств залізничного транспорту, що забезпечує формування їх екосистемного інтелекту, відбуває у п'ять взаємопов'язаних стадій, кожна з яких реалізує специфічну функцію у процесі перетворення даних та інформації на знання, а знань – на обґрунтовані управлінські рішення. Послідовне виконання даних етапів забезпечує безперервність циклу когнітивного управління, яке спрямоване на своєчасне виявлення змін зовнішнього та внутрішнього середовища, їх інтерпретацію, вироблення адекватних управлінських реакцій та накопичення нового досвіду для подальшого розвитку підприємств залізничної галузі. Так, на першому етапі когнітивного управління реалізується процес когнітивного сприйняття та ідентифікації даних і сигналів середовища задля виявлення критичних проблем, перспективних можливостей та стратегічно важливих напрямів трансформації підприємств в умовах екосистемної транзитивності. Фактично на цій стадії проводиться моніторинг середовища, виявляються сигнали і тренди його зростання, проводиться ідентифікація можливостей і загроз та на цій основі формується проблемне поле розвитку підприємств залізничного транспорту. Результатом цього етапу є отримання структурованого інформаційного масиву щодо стану екосистемного середовища, дані якого дають можливість передбачати та визначати ключові детермінанти впливу на розвиток підприємств залізничного транспорту [282].

На другому етапі реалізується когнітивний аналіз та інтерпретація інформації, а саме проводиться структурування та агрегування даних, когнітивне моделювання, побудова причинно-наслідкових зв'язків, оцінювання впливів і сценаріїв, ідентифікація ключових факторів зростання. Ця стадія є вкрай важливою в процесі когнітивного управління розвитком підприємств

залізничного транспорту, оскільки агрегована інформація служить основою для формування системного бачення процесів і явищ, що визначають траєкторію розвитку підприємств галузі в умовах екосистемної транзитивності. Саме на цьому етапі відбувається трансформація розрізнених даних у впорядковані знання шляхом виявлення взаємозалежностей між окремими факторами, оцінювання характеру та сили їх впливу на результати діяльності підприємств залізничного транспорту та учасників екосистеми, а також визначення потенційних наслідків управлінських дій. Інструментальну основу цієї стадії складають інструменти когнітивного моделювання, які дають можливість як встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між елементами екосистемного середовища, так й прогнозувати можливі сценарії розвитку подій, оцінювати рівень ризиків та визначати найбільш перспективні напрями розвитку. Результатом цього етапу є когнітивна карта розвитку підприємств залізничного транспорту, яка відображає систему взаємопов'язаних факторів, драйверів та обмежень зростання і створює аналітичне підґрунтя для подальшого стратегічного проектування та прийняття управлінських рішень.

Третій етап охоплює процеси когнітивного проектування та цілепокладання і передбачає формування бачення і місії розвитку підприємств залізничного транспорту відповідно до сигналів оточення, побудову когнітивних карт зростання, вибір стратегічних цілей і пріоритетів, генерування і відбір стратегічних альтернатив.

Даний етап забезпечує перехід від аналітичного осмислення стану системи до формування цільових орієнтирів її майбутнього розвитку, що ґрунтуються на результатах попереднього когнітивного аналізу та інтерпретації інформації. Важливим аспектом цієї стадії є узгодження стратегічного бачення розвитку підприємств залізничного транспорту з параметрами екосистемного середовища транзитивності, що дозволяє забезпечити відповідність між внутрішніми здатностями та зовнішніми викликами і можливостями.

У межах четвертого етапу проводиться багатокритеріальний відбір стратегічних альтернатив на основі індикаторів, що враховують економічну

доцільність, інноваційність, рівень ризиків та потенційний вплив на конкурентоспроможність підприємств залізничного транспорту. Також на етапі прийняття когнітивних управлінських рішень проводиться ресурсне планування та узгодження планів розвитку з учасниками екосистеми. Когнітивні карти зростання стають інструментом візуалізації та структуризації стратегічних напрямів, відображаючи взаємозв'язок між цілями, ресурсами, обмеженнями та очікуваними результатами розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах екосистемної транзитивності. Результатом четвертої стадії процесу когнітивного управління є сформована система стратегічних орієнтирів розвитку, яка визначає бажаний стан підприємств залізничного транспорту в екосистемному середовищі.

П'ятий етап – реалізація та когнітивний контроль – передбачає втілення сформованих стратегічних і операційних рішень у діяльність підприємств залізничного транспорту, а також організацію системного моніторингу досягнутих результатів і ключових індикаторів ефективності. Задля своєчасно виявлення відхилень, ідентифікації їх причин та оцінювання ступіню впливу зовнішніх і внутрішніх факторів на цьому етапі проводиться зіставлення фактичних показників із запланованими орієнтирами. Когнітивний контроль як складова п'ятої стадії виконує функцію зворотного зв'язку в системі управління розвитком, забезпечуючи не лише фіксацію результатів, але й інтерпретацію управлінських сигналів, виявлення нових викликів і ризиків, а також коригування управлінських рішень. П'ятий етап завершує цикл стратегічного управління і одночасно запускає його нову ітерацію, забезпечуючи адаптивність, безперервність і самонавчальний характер розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах екосистемної транзитивності.

Варто вказати і на те, що реалізація процесу когнітивного управління розвитком підприємств залізничного транспорту в умовах екосистемної транзитивності здійснюється на основі застосування комплексу сучасних технологій та інструментів, серед яких технології Big Data, когнітивне моделювання, штучний інтелект, машинне навчання, цифрові двійники,

сценарне планування та експертні системи, використання яких створює можливість прискорити процедури обробки інформації, підвищити якість прогнозування та обґрунтованість управлінських рішень.

Окрім цього, стратегічним елементом моделі когнітивного управління розвитком підприємств залізничного транспорту в умовах екосистемної транзитивності є база рішень і знань, яка акумулює когнітивні карти, накопичений досвід, типові рішення, методики та нормативну документацію, а відповідно формує організаційну пам'ять підприємств галузі та їх екосистемний інтелект. Завдяки існуванню бази рішень і знань забезпечується збереження та відтворення знань у наступних циклах управління і формується екосистемний інтелект підприємств залізничного транспорту, що визначає здатність останніх інтегрувати власні знання із знаннями інших учасників екосистеми, виявляти приховані взаємозв'язки між подіями та процесами, прогнозувати наслідки управлінських рішень і своєчасно адаптуватися до змін оточення. Екосистемний інтелект сприяє колективному навчанню, генерації нових знань і формуванню спільних підходів до вирішення складних управлінських завдань, що виникають у процесі розвитку підприємств залізничного транспорту, забезпечуючи інтеграцію інтелектуальних ресурсів різних учасників екосистеми та підвищення якості управлінських рішень в умовах невизначеності [282].

Оскільки з теоретичної точки зору екосистемний інтелект підприємств залізничного транспорту можна розглядати як їх здатність сприймати, обробляти та використовувати знання екосистемного середовища для прийняття управлінських рішень і підтримки сталого зростання, то його компонентний склад може включати тріаду субінтелектів: технологічного, аналітичного та реляційного (рис. 3.5). Зокрема, технологічний субінтелект характеризує рівень цифрової зрілості підприємств залізничного транспорту та їх спроможність підтримувати інтегроване інформаційне середовище для взаємодії учасників екосистеми. Його основу складають сучасна інфраструктура даних, відкриті інтерфейси програмування (API), хмарні

сервіси, технології блокчейн для безпечного обміну інформацією між партнерами, цифрові двійники залізничної мережі, а також інтегровані цифрові платформи типу MaaS (Mobility as a Service). Варто зазначити, що саме технологічний субінтелект створює технологічне підґрунтя для збору, передачі та інтеграції даних у межах екосистеми і забезпечує своєчасне отримання достовірної інформації, її накопичення, обробку та поширення між суб'єктами екосистеми. Це у свою чергу формує технологічний базис для підвищення прозорості бізнес-процесів, оперативності управлінських рішень, синхронізації діяльності партнерів та розвитку цифрової взаємодії в межах екосистеми.

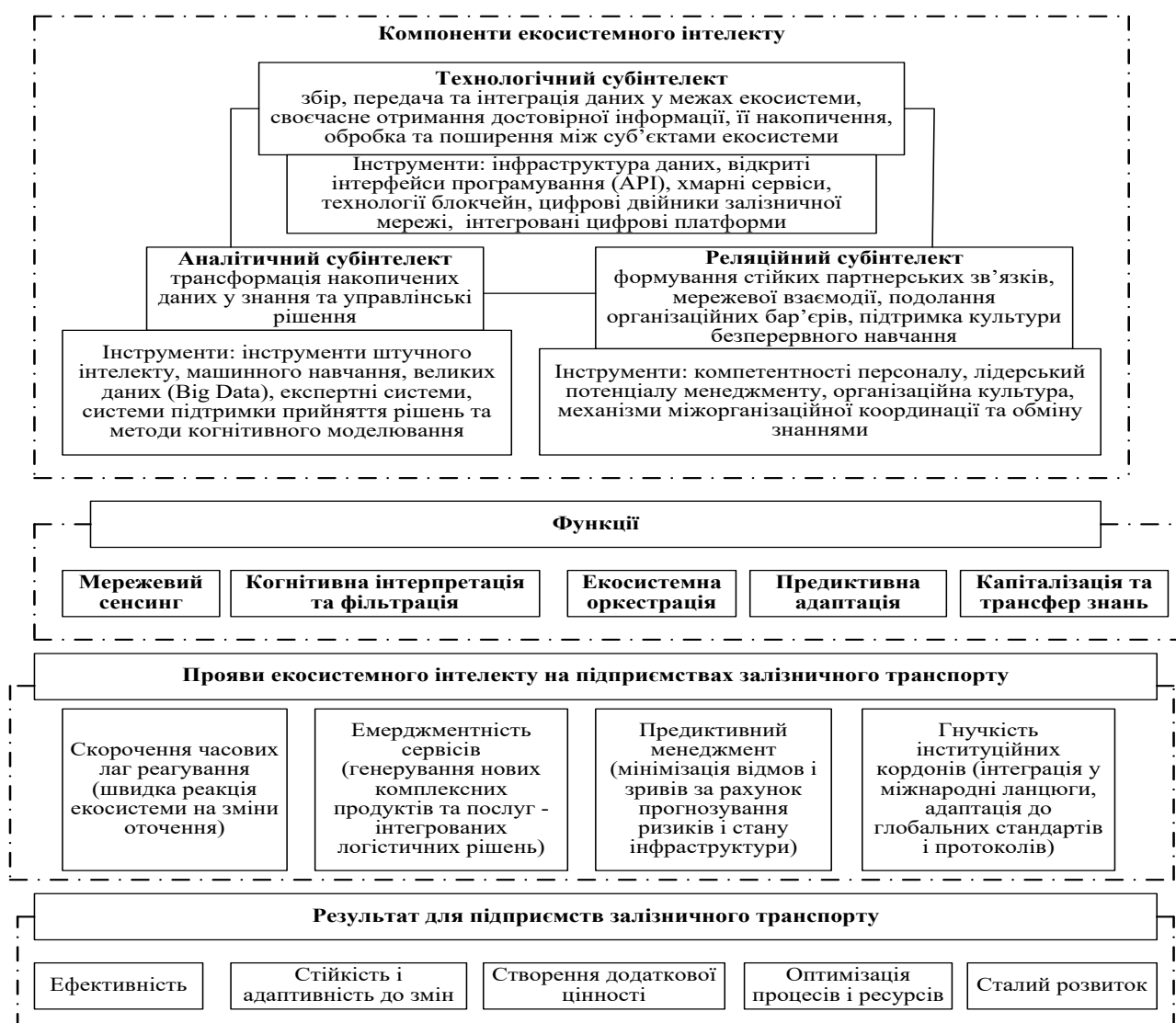


Рис. 3.5. Склад, функції та прояви екосистемного інтелекту на підприємствах залізничного транспорту (розробка автора)

Аналітичний субінтелект відображає здатність підприємств залізничного транспорту трансформувати накопичені дані у знання та управлінські рішення та включає інструменти штучного інтелекту, машинного навчання, великих даних (Big Data), експертні системи, системи підтримки прийняття рішень та методи когнітивного моделювання. Аналітичний субінтелект створює можливість для прогнозування змін у зовнішньому середовищі, оцінювання ризиків, моделювання сценаріїв розвитку та формування адаптивних стратегій функціонування підприємств залізничного транспорту. Реляційний субінтелект створює можливість для реалізації ефективних взаємозв'язків між учасниками екосистеми на основі довіри, партнерства та спільного створення цінності, що забезпечується за рахунок компетентності персоналу, лідерського потенціалу менеджменту, організаційної культури, дієвих механізмів міжорганізаційної координації та обміну знаннями. Даний компонент екосистемного інтелекту відповідає за формування стійких партнерських зв'язків, розвиток мережевої взаємодії, подолання організаційних бар'єрів і підтримку культури безперервного навчання, що є характерною ознакою самонавчальних організацій. Синергія технологічного, аналітичного та реляційного субінтелектів формує цілісну систему екосистемного інтелекту підприємств залізничного транспорту, в межах якої перший компонент забезпечує доступ до даних, другий – їх осмислення та перетворення на знання, а третій – ефективне використання цих знань у процесах взаємодії та розвитку екосистеми підприємств галузі.

Життєздатність і транзитивність екосистеми підприємств залізничного транспорту забезпечується за рахунок реалізації екосистемним інтелектом ряду специфічних функцій. Зокрема, екосистемний інтелект функціонально створює можливість для здійснення мережевого сенсингу (екосистемного сприйняття), що зводиться до створення умов для наскрізного «сканування» слабких сигналів та змін не лише у внутрішньому оточенні, а й у суміжних галузях (наприклад, цифровізація митних сервісів, зміна виробничих потужностей ключових вантажовідправників, коливання тарифів автомобільних

перевізників), перетворюючи цим самим ізольовані дані партнерів на спільне знання про ринок і конкурентне середовище.

Завдяки здатності встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, екосистемний інтелект в моделі когнітивного управління виконує функцію когнітивної інтерпретації та фільтрації («семантичного сита»), відсіюючи непотрібні дані (інформаційний шум) та трансформуючи інформацію у придатні для використання стратегічні знання. Екосистемний інтелект виконує й функцію екосистемної оркестрації, поєднуючи інтереси незалежних стейкхолдерів (портів, терміналів, клієнтів) без прямого адміністративного тиску, а через створення спільної цифрової та ціннісної платформи, що дозволяє подолати механізми директивного управління, що властиві підприємствам залізничного транспорту. Завдяки здатності проводити аналіз історичних даних та поточних трендів екосистемний інтелект підтримує можливість для предиктивної адаптації (самонавчання) підприємств залізничного транспорту, дозволяючи їм діяти проактивно, ґрунтуючись на прогностичних сценаріях розвитку. Також екосистемному інтелекту властива й функція капіталізації та трансферу знань, що проявляється у його здатності сприяти безперервному збагаченню організаційної пам'яті, оскільки досвід, отриманий під час взаємодії з кожним окремим учасником екосистеми, формалізується в базі знань, стаючи доступним для всієї системи у майбутніх управлінських циклах.

Варто констатувати, що високий рівень екосистемного інтелекту підприємств залізничного транспорту як результату когнітивного управління розвитком галузі проявляється у не лише у не лише у їх здатності накопичувати та використовувати знання, а й у формуванні якісно нових характеристик функціонування екосистеми. Перш за все, високий рівень екосистемного інтелекту проявляється у скороченні часових лагів реагування на зміни зовнішнього середовища, коли завдяки безперервному обміну даними та знаннями між учасниками екосистеми прийняття рішень щодо аварійних ситуацій, змін регуляторних вимог чи логістичних обмежень здійснюється у

режимі реального часу. Також екосистемний інтелект створює можливість для генерування нових комплексних продуктів та послуг - інтегрованих логістичних рішень, завдяки когнітивній інтеграції знань, даних та компетенцій учасників екосистеми, що забезпечує координацію міжорганізаційних процесів, формування спільної цінності та розроблення інноваційних сервісних пропозицій, орієнтованих на безшовне управління транспортно-логістичними потоками. Використання інструментів прогнозової аналітики, цифрових двійників і моделей машинного навчання для підтримки рівня екосистемного інтелекту дозволяє завчасно виявляти ознаки деградації інфраструктури, прогнозувати відмови технічних систем і мінімізувати ймовірність порушень графіків перевезень, створюючи цим самим можливість для впровадження предиктивної моделі управління розвитком підприємств залізничного транспорту.

Високий рівень екосистемного інтелекту також проявляється у здатності підприємств залізничного транспорту долати організаційні та галузеві межі, формуючи відкриті мережі співпраці з різними групами стейкхолдерів. Така спроможність забезпечує швидку інтеграцію до міжнародних транспортних коридорів, адаптацію до нових регуляторних вимог і технологічних стандартів, а також створює умови для ефективного обміну знаннями, ресурсами та інноваціями між учасниками глобальної транспортної екосистеми.

Отже, узагальнюючи в цілому, варто констатувати, що розроблена модель когнітивного управління розвитком підприємств залізничного транспорту в умовах екосистемної транзитивності, архітектуру якої сформовано у вигляді єдиного замкненого контуру, що інтегрує процеси когнітивного сприйняття, аналізу, проектування, прийняття рішень та рефлексивного контролю. Її функціонування ґрунтується на динамічній інтерпретації потоків даних, актуалізації та використанні ресурсів організаційної пам'яті, застосуванні методів когнітивного моделювання, а також сучасних цифрових інструментів підтримки прийняття рішень, що сприятиме формуванню екосистемного інтелекту підприємств залізничної

галузі та підвищенню їх здатності до сталого зростання в умовах турбулентності.

3.3. Амбідекстрія інноваційної діяльності в системі забезпечення розвитку підприємств залізничного транспорту

Динамічність ринкових процесів, поява проривних технологій, розвиток цифрових платформ, зміна споживчих запитів, трансформація логістичних ланцюгів і посилення вимог до стійкості транспортної інфраструктури формують нові умови господарювання для підприємств залізничного транспорту, за яких традиційні підходи до управління розвитком втрачають свою ефективність. У таких умовах особливої ваги набуває здатність підприємств не лише адаптуватися до змін, а також проактивно формувати власні траєкторії розвитку шляхом системного впровадження інновацій. Відповідно проблема забезпечення стійкого та адаптивного розвитку ускладнюється необхідністю одночасного вирішення двох взаємопов'язаних завдань: підтримання ефективності поточної діяльності, безперебійності перевізного процесу та раціонального використання ресурсів, а також пошуку нових джерел зростання через освоєння перспективних технологій, розроблення інноваційних продуктів і формування нових бізнес-моделей. Зазначена подвійність управлінських завдань актуалізує необхідність використання сучасних концепцій управління інноваційною діяльністю, здатних забезпечити баланс між інноваційним розвитком наявних можливостей і впровадженням кардинально нових напрямів розвитку.

Дослідження наукових напрацювань з даної тематики дозволили дійти висновку, що однією з ключових концепцій сучасного менеджменту виступає амбідекстрія [283-288]. Даний термін виник у медицині, де означав симетричний розвиток обох рук, тобто здатність індивіда виконувати моторні

дії правою та лівою кінцівками з однаковою швидкістю та ефективністю [289]. Надалі це поняття почало активно використовуватися в психології, педагогіці, когнітивних науках, а згодом було адаптоване до сфери управління та організаційного розвитку.

У теорії менеджменту концепція амбідекстрії набула особливого поширення після праць Дж. Марча [290], присвячених проблемі поєднання процесів дослідження (*exploration*) та використання наявних можливостей (*exploitation*). Незважаючи на те, що сам термін «амбідекстрія» безпосередньо не використовувався у його роботах, саме запропоноване ним теоретичне підґрунтя стало основою подальшого розвитку концепції організаційної амбідекстрії.

У сучасному розумінні амбідекстрія трактується як здатність організації одночасно забезпечувати ефективність поточної діяльності та адаптуватися до змін зовнішнього середовища шляхом поєднання експлуатації наявних ресурсів, компетенцій і бізнес-процесів із пошуком нових можливостей, інновацій та знань. Досягнення балансу між цими двома напрямками розглядається як одна з передумов довгострокової конкурентоспроможності, інноваційного розвитку та організаційної стійкості [291].

Інакше кажучи, це вміння підприємства переслідувати взаємовиключні стратегічні цілі в один і той самий час [292]. Передбачається, що амбідекстрія дозволяє компаніям проводити дослідження задля забезпечення довгострокової конкурентоспроможності, не відмовляючись при цьому від поточних бізнес-моделей, які генерують прибуток [293].

Отже, дослідницький конструкт амбідекстрії безпосередньо пов'язаний із практиками руйнівних інновацій, новими продуктами та технологіями [294]. Завдяки дослідницькій діяльності підприємства отримують змогу накопичувати та створювати знання й інформацію, виходячи з будь-якого актуального стану фірми. У процесі кооперації та обміну з різними суб'єктами (фізичними особами, організаціями, партнерами) надходить нова інформація, що, своєю чергою, стимулює творчі процеси та зрештою призводить до радикальних

інновацій [295]. Поряд з цим дослідницька діяльність не лише допомагає виявити проблемні місця у поточних практиках підприємств, але й дозволяє віднаходити свіжі джерела конкурентних переваг. Основна складність досліджень полягає в тому, що їхню віддачу передбачити вкрай важко. До того ж цей тип діяльності зазвичай відзначається децентралізованим характером і досить низьким ступенем стандартизації та формалізації процедур, політик і завдань.

Експлуатація в межах парадигми амбідекстрії трактується як неперервне вдосконалення наявних товарів і послуг за рахунок інкрементальних (поступових) інновацій. За допомогою експлуатаційних дій компанії задовольняють ринкові запити, вносячи незначні зміни до чинних процедур, продуктів і технологій.

А. О'Касс та співавтори [294], наголошують, що експлуатація формує фундамент для конкурентоспроможності та безперервного задоволення клієнтських потреб шляхом оновлення існуючих продуктів і послуг, застосування вже набутих знань, підвищення продуктивності, мінімізації збоїв і постійного розвитку накопиченого досвіду. П. Айланд і Дж. Вебб [295] вказують, що організаційними характеристиками експлуатації виступають низький рівень ризику та сильна орієнтація працівників на короткострокові результати, тоді як дослідницька активність спрямована на підвищення гнучкості та генерування нового знання, використання якого поліпшує, узагальнює та збільшує ефективність в усіх сферах.

У науковій літературі виокремлюють кілька основних різновидів організаційної амбідекстерності, які відрізняються підходами до поєднання дослідницької та експлуатаційної діяльності.

Одним із найпоширеніших є структурна амбідекстерність, за якої організація розділяє різні типи діяльності між окремими підрозділами. У цьому випадку одні структурні одиниці зосереджуються на створенні нових знань та інноваціях, тоді як інші забезпечують ефективність поточних операцій і стабільність бізнес-процесів.

Іншим різновидом є контекстуальна амбідекстерність, яка передбачає досягнення балансу між двома типами діяльності в межах однієї організаційної структури. За такого підходу працівники самостійно визначають, коли необхідно займатися інноваційною діяльністю, а коли - виконувати стандартні операційні завдання, що потребує високого рівня організаційної культури, автономії та довіри.

Також виділяють послідовну (часову) амбідекстерність, яка полягає у чергуванні різних етапів розвитку організації. Спочатку компанія може зосереджуватися на дослідженні нових можливостей та інноваціях, а згодом переходити до етапу їх впровадження та оптимізації, що дозволяє розмежовувати інноваційну та операційну логіку в часі.

Окремо розглядають мережеву амбідекстерність, яка досягається через взаємодію із зовнішніми партнерами, альянси або аутсорсинг. У цьому випадку частина інноваційних або операційних функцій передається зовнішнім організаціям, що дозволяє компанії одночасно поєднувати гнучкість та ефективність.

Таким чином, різні типи амбідекстерності відображають різні організаційні механізми досягнення балансу між дослідженням нових можливостей і використанням наявних ресурсів, а їх вибір залежить від стратегічних цілей, розміру організації та умов зовнішнього середовища.

Сучасні дослідження [288, 291, 296-300] свідчать, що концепція амбідекстрії виходить далеко за межі класичного стратегічного менеджменту та застосовується у сфері цифрової трансформації, управління знаннями, інноваційного розвитку, логістики, управління ланцюгами постачання, охорони здоров'я та публічного управління. При цьому амбідекстрія розглядається не лише як характеристика організації в цілому, а також як важлива компетенція керівників та працівників, здатних одночасно підтримувати стабільність функціонування та генерувати зміни. Отже, амбідекстрія є багатовимірною управлінською концепцією, що відображає здатність організації та її персоналу ефективно поєднувати поточну результативність із стратегічною гнучкістю,

забезпечуючи стійкий розвиток в умовах динамічного та невизначеного середовища.

Останнім часом науковці все більше досліджують амбідекстерність інновацій [288, 298, 300], що стало відповіддю на виклики цифрової трансформації, глобальної конкуренції та прискорення технологічних змін, які вимагають від організацій поєднання експлуатаційних і дослідницьких інноваційних процесів.

В [300] амбідекстерність інновацій розглядається як здатність підприємства одночасно реалізовувати дослідницькі (exploratory) та експлуатаційні (exploitative) інновації, забезпечуючи баланс між пошуком нових можливостей розвитку та ефективним використанням наявних знань, ресурсів і компетенцій. Автори наголошують, що саме таке поєднання створює передумови для довгострокового зростання та підвищення конкурентоспроможності сімейних підприємств.

Теоретичний внесок [300] полягає у формуванні багаторівневої моделі детермінант інноваційної амбідекстрії, яка охоплює чотири основні групи факторів: організаційні, інституційні, індивідуальні та макросередовища. Зокрема, ключовими драйверами визначено:

- організаційні детермінанти: лідерство (наприклад, трансформаційний стиль, стюардшип), культура (готовність до інновацій, навчання), організаційна структура та технології;
- інституційні фактори: інституційний контроль, тиск з боку інституційного середовища та зовнішній контекст;
- індивідуальний рівень: стилі лідерства окремих керівників та їхня трансформаційна поведінка;
- фактори макросередовища: динамізм, невизначеність, інституційний тиск та неоднозначність.

Мірошниченко І., Де Массіс А., Міллер Д. та Баронтіні Р. [300] стверджують, що успішне поєднання дослідницької та експлуатаційної діяльності позитивно впливає на ефективність підприємств (рис. 3.6). Крім

того, дослідження демонструє, що контекстуальні фактори можуть як сприяти, так і перешкоджати розвитку амбідекстрії, залежно від специфіки сімейного управління.

Проведені дослідження дозволяють зробити висновок, що застосування амбідекстрального підходу до організації інноваційної діяльності дозволить підприємствам залізничного транспорту забезпечувати організаційну гнучкість, підвищувати адаптивність до змін зовнішнього середовища, прискорювати впровадження технологічних нововведень і водночас зберігати стійкість функціонування в умовах високої турбулентності.

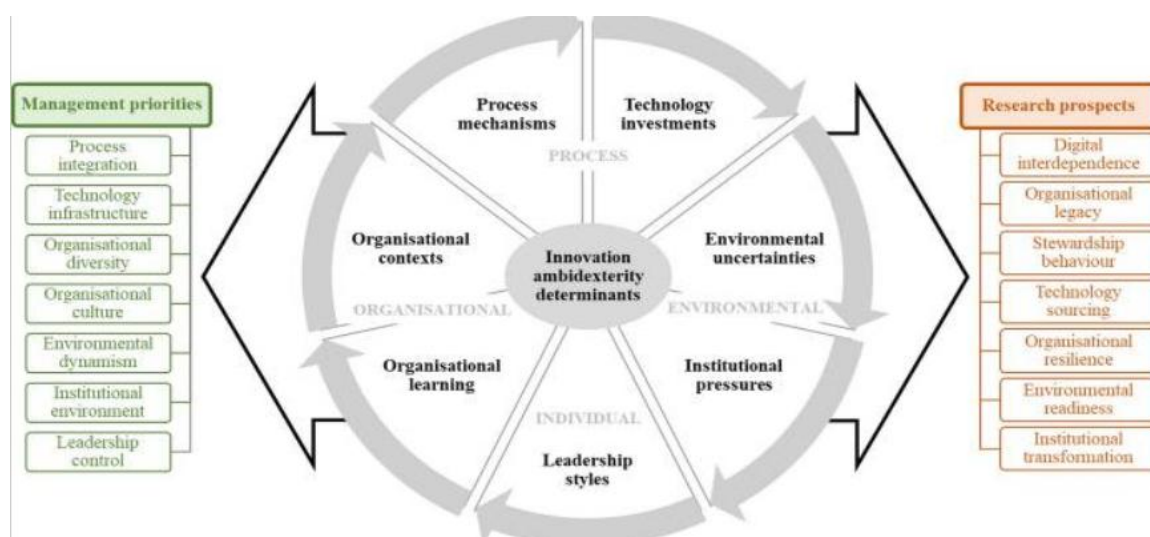


Рис. 3.6. Модель управління амбідекстріями інноваційної діяльності [300]

Однак, зважаючи на виникнення нових видів та моделей взаємодії в межах інноваційних екосистем в умовах екосистемної транзитивності та посилення взаємозалежності учасників ринку, виникає потреба у поглибленні теоретичних положень і розробленні практичних інструментів використання амбідекстрії інноваційної діяльності як інструменту забезпечення стійкого та адаптивного розвитку підприємств залізничного транспорту, яке не можливе без одночасного підвищення ефективності функціонування існуючих виробничо-операційних процесів і формування інноваційного потенціалу для впровадження технологічних та організаційних змін у довгостроковій перспективі. У таких умовах амбідекстрія інноваційної діяльності виступає

важливим управлінським підходом, що дозволяє забезпечити баланс між стабільністю експлуатаційною діяльністю та їх здатністю до швидкої адаптації в умовах невизначеності та динамічних змін зовнішнього середовища.

Відповідно до цього амбідекстрія інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту являє собою здатність суб'єктів господарювання одночасно забезпечувати ефективне використання наявних технологій, ресурсів і компетенцій та здійснювати пошук, розроблення і впровадження кардинально нових інноваційних рішень, спрямованих на підвищення конкурентоспроможності, адаптивності та стійкості розвитку. Така здатність базується на збалансованому поєднанні двох взаємодоповнюючих напрямів інноваційної діяльності: експлуатації існуючих можливостей та дослідження нових можливостей, що забезпечує досягнення як короткострокових, так і довгострокових цілей розвитку підприємства. Враховуючи специфіку інноваційних процесів на підприємствах залізничного транспорту, доцільно виокремити два базові види інновацій, які формують основу амбідекстрії інноваційної діяльності (рис. 3.7): інкрементальні та радикальні інновації.

Отже, у сучасних умовах цифрової трансформації та посилення конкурентного тиску інноваційний розвиток підприємств дедалі більше визначається здатністю поєднувати два взаємодоповнювальні напрями діяльності: удосконалення існуючих процесів і створення принципово нових рішень. Саме тому особливого значення набуває розмежування інкрементальних та радикальних інновацій, які виконують різні функції у забезпеченні сталого розвитку організацій. Інкрементальні інновації спрямовані насамперед на підвищення ефективності наявних технологій, процесів і управлінських практик. Їх характер визначається поступовими, еволюційними змінами, що дозволяють організації послідовно вдосконалювати свою діяльність без суттєвих структурних потрясінь. На відміну від них, радикальні інновації мають проривний характер і орієнтовані на формування нових напрямів розвитку, технологічну трансформацію та переосмислення існуючих підходів до створення цінності.

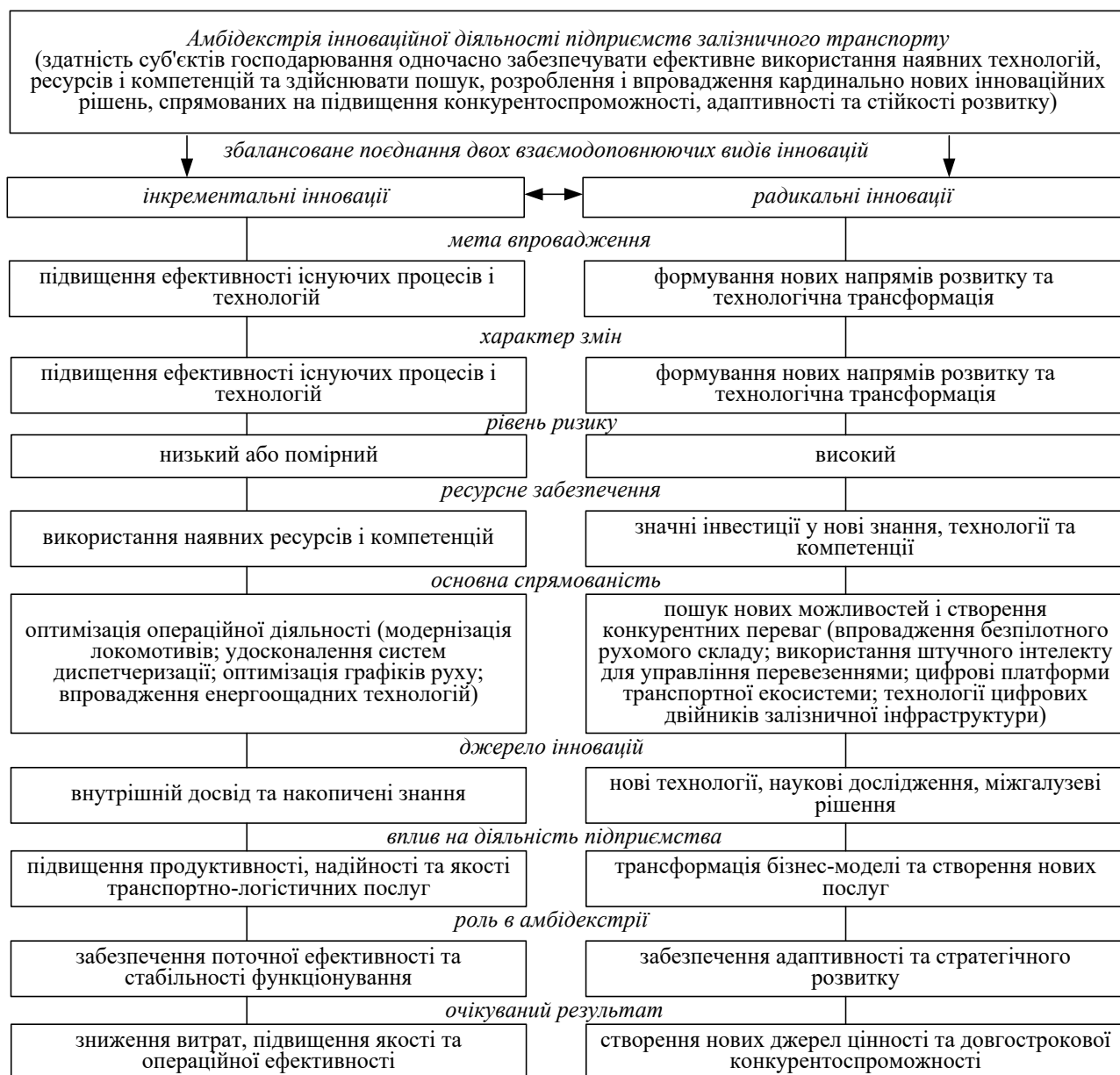


Рис. 3.7. Структурно-логічна схема амбідекстрії інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту (розробка автора)

Відмінності між цими типами інновацій проявляються також у рівні ризику та часових горизонтах реалізації. Якщо інкрементальні інновації зазвичай пов'язані з низьким або помірним рівнем невизначеності та забезпечують результати у коротко- або середньостроковій перспективі, то радикальні інновації характеризуються високими ризиками, значними інвестиційними витратами та орієнтацією на середньо- й довгостроковий ефект. Разом з цим саме вони здатні забезпечити стратегічні конкурентні переваги та відкривати нові ринки.

Суттєві відмінності спостерігаються і в ресурсному забезпеченні інноваційних процесів. Реалізація інкрементальних інновацій переважно базується на використанні вже наявних ресурсів, накопиченого досвіду та сформованих компетенцій персоналу. Натомість радикальні інновації потребують залучення нових знань, розвитку дослідницького потенціалу, впровадження передових технологій та значних інвестицій у людський капітал.

У контексті амбідекстрії організацій інкрементальні інновації виконують функцію експлуатації наявних можливостей, забезпечуючи стабільність функціонування, підвищення продуктивності, якості послуг і операційної ефективності. Радикальні інновації, своєю чергою, пов'язані з дослідницькою діяльністю та пошуком нових можливостей розвитку. Їх результатом стає створення нових джерел цінності, трансформація бізнес-моделей і формування довгострокової конкурентоспроможності.

Особливо наочно зазначені відмінності проявляються у сфері залізничного транспорту. До інкрементальних інновацій можна віднести модернізацію локомотивного парку, удосконалення систем диспетчерського управління, оптимізацію графіків руху поїздів та впровадження енергоощадних технологій. Такі рішення дозволяють підвищувати ефективність перевізного процесу та покращувати якість транспортних послуг. Поряд з цим прикладами радикальних інновацій є впровадження безпілотного рухомого складу, використання систем штучного інтелекту для управління перевезеннями, створення цифрових платформ транспортної екосистеми та застосування технології цифрових двійників залізничної інфраструктури. Саме ці інновації здатні докорінно змінити принципи функціонування галузі та визначити її майбутній розвиток.

Таким чином, ефективне поєднання інкрементальних і радикальних інновацій є необхідною умовою реалізації концепції амбідекстрії інноваційної діяльності. Інкрементальні інновації забезпечують поточну ефективність і стійкість діяльності підприємства, тоді як радикальні формують підґрунтя для стратегічного оновлення та довгострокового зростання. Баланс між цими двома

напрямами дозволяє організаціям не лише успішно реагувати на сучасні виклики, а також активно формувати власне майбутнє.

З метою забезпечення збалансованого поєднання інкрементальних і радикальних інновацій підприємства залізничного транспорту можуть використовувати різні моделі організації амбідекстрії інноваційної діяльності. Найбільш поширеними серед них є структурна та контекстуальна модель, кожна з яких передбачає специфічні механізми інтеграції поточних операційних завдань із процесами створення та впровадження інновацій (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Порівняльна характеристика моделей організації амбідекстрії інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту *(розробка автора)*

Критерій порівняння	Структурна модель	Контекстуальна модель
1	2	3
Сутність моделі	організаційне розмежування експлуатаційної та дослідницької діяльності через створення окремих структурних підрозділів	поєднання експлуатаційної та дослідницької діяльності в межах існуючих підрозділів шляхом формування відповідного організаційного середовища
Організаційний механізм реалізації	створення автономних інноваційних центрів, лабораторій, проєктних офісів або R&D-підрозділів	формування корпоративної культури, що стимулює працівників до одночасного виконання операційних та інноваційних завдань
Розподіл відповідальності	інноваційна діяльність концентрується у спеціалізованих підрозділах, експлуатаційна (в операційних структурах)	відповідальність за генерування та впровадження інновацій розподіляється між усіма працівниками організації
Роль керівництва	забезпечення стратегічної координації між інноваційними та операційними підрозділами	формування сприятливого інноваційного середовища, підтримка ініціатив і мотивація персоналу

Продовження табл. 3.6

1	2	3
Основні інструменти	інноваційні хаби, дослідницькі центри, проєктні команди, партнерства з науковими установами	програми безперервного вдосконалення, внутрішнє підприємництво, міжфункціональні команди, цифрові платформи збору ідей
Корпоративна культура	може відрізнитися між інноваційними та операційними підрозділами	орієнтована на розвиток інноваційності, співпраці та безперервного навчання в усій організації
Переваги	захист інноваційних проєктів від бюрократичного впливу; можливість реалізації радикальних інновацій; концентрація ресурсів та експертизи	активне залучення персоналу до інноваційної діяльності; розвиток культури постійних покращень; швидке поширення знань в організації
Недоліки	ризик відокремлення інноваційних підрозділів від основної діяльності; складність інтеграції результатів досліджень у виробничі процеси	високі вимоги до організаційної культури та компетентності персоналу; складність підтримання балансу між ефективністю та інноваційністю
Рівень необхідних ресурсів	високий, потребує окремого фінансування, персоналу та інфраструктури	помірний, базується переважно на розвитку людського капіталу та управлінських механізмів
Тип інновацій, що переважає	радикальні та проривні інновації	інкрементальні та організаційні інновації
Стратегічний результат	формування нових технологічних можливостей і довгострокових конкурентних переваг	підвищення операційної ефективності, адаптивності та інноваційної активності персоналу
Доцільність застосування	для реалізації масштабних технологічних змін і проривних інноваційних проєктів	для забезпечення безперервного вдосконалення та розвитку інноваційної культури підприємства

Структурна модель базується на організаційному розмежуванні експлуатаційної та дослідницької діяльності шляхом створення окремих структурних підрозділів, відповідальних за розроблення інноваційних рішень. У межах такої моделі традиційні експлуатаційні та операційні підрозділи зосереджуються на забезпеченні ефективності, надійності та безперервності транспортного процесу, тоді як спеціалізовані інноваційні центри, науково-

дослідні підрозділи або проєктні офіси займаються пошуком і реалізацією нових технологічних рішень.

Основною перевагою структурної моделі є можливість захистити інноваційні проєкти від впливу організаційної інерції та бюрократичних процедур, характерних для великих транспортних компаній. Автономність інноваційних підрозділів створює сприятливі умови для експериментування, тестування нових технологій та прийняття ризикованих рішень без негативного впливу на стабільність основної діяльності підприємства. Разом з цим керівництво підприємства забезпечує стратегічну координацію між експлуатаційними та дослідницькими підрозділами, визначаючи єдині цілі розвитку та механізми передачі інноваційних результатів у виробничу практику.

Для підприємств залізничного транспорту структурна модель амбідекстрії інноваційної діяльності може реалізовуватися через створення центрів цифрових інновацій, лабораторій штучного інтелекту, підрозділів розвитку безпілотних технологій або спеціалізованих команд із розроблення цифрових двійників інфраструктури. Такі структури можуть функціонувати як внутрішні інноваційні хаби або у форматі партнерства з науковими установами та технологічними компаніями. Поряд з цим недоліком даної моделі є ризик виникнення розриву між інноваційними підрозділами та основною операційною діяльністю, що може ускладнювати процес впровадження нових розробок у практику.

Контекстуальна модель, на відміну від структурної, не передбачає створення окремих інноваційних підрозділів. Її сутність полягає у формуванні такого організаційного середовища, у якому працівники всіх рівнів здатні одночасно виконувати завдання, спрямовані як на підвищення ефективності поточних процесів, так і на пошук нових можливостей розвитку. Ключову роль у цій моделі відіграють корпоративна культура, система мотивації, стиль лідерства та механізми внутрішньої взаємодії.

Ефективна реалізація контекстуальної моделі потребує створення

атмосфери довіри, відкритості до змін та підтримки інноваційних ініціатив. Працівники повинні мати можливість пропонувати нові ідеї, брати участь у міжфункціональних проєктах і самостійно визначати баланс між виконанням поточних завдань та участю в інноваційній діяльності. Важливим інструментом є використання гнучких організаційних структур, проєктних команд, систем внутрішнього підприємництва та програм розвитку компетенцій.

Для підприємств залізничного транспорту контекстуальна модель може проявлятися через залучення працівників до програм безперервного вдосконалення, використання цифрових платформ для збору та оцінювання інноваційних пропозицій, створення міждисциплінарних команд для вирішення виробничих проблем, а також через впровадження механізмів обміну знаннями між різними підрозділами. У такому випадку джерелом інновацій стають не лише спеціалізовані фахівці, а також працівники, що безпосередньо залучені до експлуатації інфраструктури та рухомого складу.

Перевагою контекстуальної моделі є її здатність формувати інноваційну культуру на рівні всієї організації та забезпечувати постійний процес генерування й впровадження покращень. Разом з тим реалізація цієї моделі вимагає високого рівня організаційної зрілості, ефективних механізмів мотивації персоналу та значної підтримки з боку керівництва. Особливо важливим є досягнення балансу між жорсткими механізмами контролю, необхідними для забезпечення безпеки перевезень, і достатньою свободою для творчого пошуку нових рішень.

Таким чином, структурна та контекстуальна амбідекстрія є взаємодоповнювальними моделями організації інноваційної діяльності. Перша забезпечує умови для реалізації масштабних технологічних проривів через спеціалізовані інноваційні структури, тоді як друга сприяє формуванню культури безперервного вдосконалення та активному залученню персоналу до інноваційних процесів. Для підприємств залізничного транспорту, що наразі мають виробничу інфраструктуру та здійснюють свою діяльність на території всієї держави, найбільш ефективним підходом є поєднання обох моделей, що

дозволяє одночасно підтримувати високу операційну ефективність і створювати передумови для довгострокового технологічного розвитку.

Такою моделлю є гібридна модель управління амбідекстрією інноваційною діяльністю, яка поєднує елементи структурної та контекстуальної амбідекстрії. Її сутність полягає в одночасному функціонуванні спеціалізованих інноваційних підрозділів, відповідальних за реалізацію радикальних інновацій, та формуванні організаційного середовища, що стимулює всіх працівників до участі в процесах безперервного вдосконалення й генерування інноваційних ідей.

Необхідність застосування гібридної амбідекстрії на підприємствах залізничного транспорту обумовлена особливостями функціонування галузі. З одного боку, залізничний транспорт належить до критично важливих інфраструктурних систем, діяльність яких повинна характеризуватися високим рівнем безпеки, надійності та безперервності перевізного процесу. З іншого боку, сучасні виклики цифрової трансформації, автоматизації, декарбонізації та розвитку інтелектуальних транспортних систем вимагають активного впровадження нових технологій і бізнес-моделей. За таких умов використання виключно структурної або виключно контекстуальної моделі є недостатнім для забезпечення збалансованого розвитку.

У межах гібридної моделі радикальні інновації концентруються у спеціалізованих інноваційних структурах, які можуть бути представлені центрами досліджень і розробок, цифровими лабораторіями, проєктними офісами або центрами інноваційного розвитку. Основним завданням таких структур є пошук перспективних технологій, реалізація експериментальних проєктів, тестування цифрових рішень та формування стратегічних напрямів технологічного розвитку підприємства. Автономність інноваційних підрозділів дозволяє мінімізувати вплив організаційної інерції та створює умови для реалізації ризикованих, але потенційно високоефективних інноваційних проєктів.

Одночасно в межах основної діяльності підприємства формується контекстуальне середовище, орієнтоване на підтримку інкрементальних

інновацій [301]. Працівники експлуатаційних, виробничих та управлінських підрозділів залучаються до процесів удосконалення технологічних і бізнес-процесів через системи подання пропозицій, участь у міжфункціональних командах, програмах безперервного вдосконалення та цифрових платформах управління знаннями. Таким чином забезпечується постійний потік локальних покращень, спрямованих на підвищення продуктивності, якості послуг і ефективності використання ресурсів.

Ключовою особливістю гібридної моделі є наявність механізмів інтеграції між інноваційними та операційними підрозділами. Якщо в умовах структурної амбідекстрії існує ризик відокремлення інноваційних команд від реальних виробничих потреб, то гібридна модель передбачає постійний обмін знаннями, спільне планування проєктів, функціонування міждисциплінарних команд та координацію інноваційної діяльності на стратегічному рівні. Це дозволяє забезпечити ефективну трансформацію результатів досліджень у практичні рішення, придатні для масштабного впровадження.

У контексті цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту гібридна модель створює передумови для одночасної реалізації всіх конфігурацій амбідекстрій інновацій. Подвійна експлуатація забезпечує підвищення ефективності існуючих технологій і бізнес-процесів, вплив на бізнес-модель дозволяє інтегрувати нові цифрові технології в діючі системи перевезень, вплив на технології сприяє розвитку нових цифрових сервісів на базі наявної інфраструктури, а подвійне дослідження відкриває можливості для створення принципово нових транспортних рішень і платформних моделей бізнесу.

Практичними прикладами реалізації гібридної моделі на підприємствах залізничного транспорту можуть бути: одночасне функціонування центрів цифрових інновацій та програм безперервного вдосконалення виробничих процесів; розроблення систем автономного керування рухомим складом поряд із модернізацією існуючих систем диспетчерського управління; створення цифрових двійників інфраструктури поряд із впровадженням локальних рішень

щодо енергозбереження та оптимізації перевізного процесу.

Основними перевагами гібридної моделі є забезпечення балансу між стабільністю та розвитком, поєднання короткострокових і довгострокових цілей, підвищення адаптивності підприємства до змін зовнішнього середовища, ефективне використання інноваційного потенціалу персоналу та прискорення процесів цифрової трансформації. Крім того, така модель сприяє зниженню ризиків інноваційної діяльності шляхом розподілу ресурсів між експлуатаційними та дослідницькими напрямками. Отже, гібридна модель є найбільш комплексною та адаптивною моделлю організації амбідекстрії інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту. Вона забезпечує ефективне поєднання інкрементальних і радикальних інновацій, сприяє досягненню стратегічної гнучкості та створює необхідні передумови для сталого розвитку підприємств в умовах цифрової трансформації транспортної галузі.

Однак під час організації амбідекстрії інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту обов'язково слід приділяти увагу показнику збалансованості, що відображає співвідношення між двома типами інноваційної діяльності (інкрементальною та радикальною), адже надмірна концентрація ресурсів на інкрементальних інноваціях, хоча й забезпечує підвищення операційної ефективності, зниження витрат та покращення якості послуг у короткостроковій перспективі, водночас може призвести до технологічного відставання підприємства та втрати стратегічних можливостей розвитку. Натомість надмірна орієнтація на радикальні інновації супроводжується високими ризиками, значними інвестиційними витратами та потенційним зниженням ефективності поточної діяльності через відволікання ресурсів від основних виробничих процесів.

Для підприємств залізничного транспорту проблема підтримання такого балансу набуває особливого значення через необхідність одночасного забезпечення безпеки перевезень, надійності функціонування інфраструктури та реалізації цифрової трансформації галузі. У зв'язку з цим показник

збалансованості виступає важливим інструментом оцінювання ефективності управління амбідекстріями інноваційної діяльності, оскільки дозволяє визначити, наскільки гармонійно підприємство поєднує досягнення короткострокових операційних результатів із формуванням довгострокового інноваційного потенціалу. Саме підтримання оптимального співвідношення між інкрементальними та радикальними інноваціями створює передумови для стійкого розвитку, підвищення адаптивності та зміцнення конкурентних позицій підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації та динамічних змін зовнішнього середовища [302].

Баланс між інкрементальною та радикальною інноваційною діяльністю означає, що підприємство не зосереджується виключно на вдосконаленні існуючих процесів, технологій і послуг, оскільки така орієнтація, незважаючи на забезпечення короткострокової ефективності, може призвести до втрати здатності реагувати на довгострокові технологічні зміни та ринкові виклики. Водночас підприємство не повинно надмірно концентрувати ресурси на реалізації радикальних інноваційних проєктів, які характеризуються високим рівнем невизначеності, значними інвестиційними витратами та підвищеними ризиками невдачі. Тому збалансований підхід передбачає раціональний розподіл ресурсів між удосконаленням поточної діяльності та пошуком нових можливостей розвитку, що дозволяє одночасно підтримувати операційну ефективність, забезпечувати технологічне оновлення та формувати передумови для довгострокової конкурентоспроможності підприємства (рис. 3.8).

Оцінку збалансованості слід проводити за наступними індикаторами:

1. Співвідношення витрат на інкрементальні та радикальні інновації

$$V_{inc/rad} = \frac{V_{інкр}}{V_{рад}} \quad (3.1)$$

де $V_{inc/rad}$ – співвідношення витрат на інкрементальні та радикальні інновації;

$V_{інкр}$ – витрати на інкрементальні інновації, грн;

$V_{рад}$ – витрати на радикальні інновації, грн.

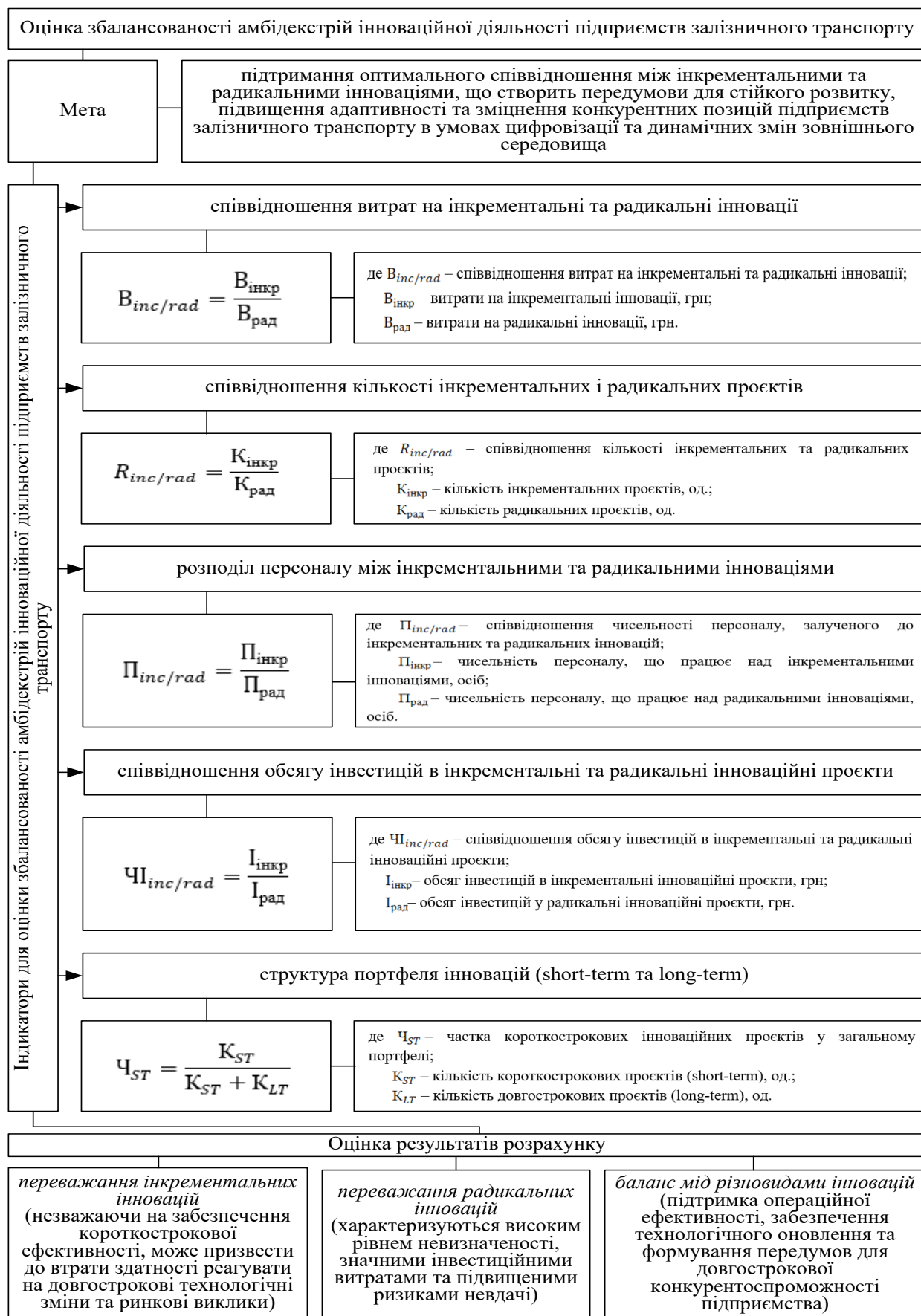


Рис. 3.8. Методика оцінки збалансованості інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту (розробка автора)

2. Співвідношення кількості інкрементальних і радикальних проєктів

$$R_{inc/rad} = \frac{K_{інкр}}{K_{рад}} \quad (3.2)$$

де $R_{inc/rad}$ – співвідношення кількості інкрементальних та радикальних проєктів;

$K_{інкр}$ – кількість інкрементальних проєктів, од.;

$K_{рад}$ – кількість радикальних проєктів, од.

3. Розподіл персоналу між інкрементальними та радикальними інноваціями

$$П_{inc/rad} = \frac{П_{інкр}}{П_{рад}} \quad (3.3)$$

де $П_{inc/rad}$ – співвідношення чисельності персоналу, залученого до інкрементальних та радикальних інновацій;

$П_{інкр}$ – чисельність персоналу, що працює над інкрементальними інноваціями, осіб;

$П_{рад}$ – чисельність персоналу, що працює над радикальними інноваціями, осіб.

4. Співвідношення обсягу інвестицій в інкрементальні та радикальні інноваційні проєкти

$$Ч_{inc/rad} = \frac{I_{інкр}}{I_{рад}} \quad (3.4)$$

де $Ч_{inc/rad}$ – співвідношення обсягу інвестицій в інкрементальні та радикальні інноваційні проєкти;

$I_{інкр}$ – обсяг інвестицій в інкрементальні інноваційні проєкти, грн;

$I_{\text{рад}}$ – обсяг інвестицій у радикальні інноваційні проекти, грн.

5. Структура портфеля інновацій (short-term та long-term)

$$\mathcal{C}_{ST} = \frac{K_{ST}}{K_{ST} + K_{LT}} \quad (3.5)$$

де \mathcal{C}_{ST} – частка короткострокових інноваційних проектів у загальному портфелі;

K_{ST} – кількість короткострокових проектів (short-term), од.;

K_{LT} – кількість довгострокових проектів (long-term), од.

З метою оцінювання рівня збалансованості інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту запропоновано методику, яка передбачає використання системи взаємопов'язаних індикаторів, що характеризують співвідношення витрат, інвестицій, персоналу, кількості інноваційних проектів та структури інноваційного портфеля за напрямками інкрементальних і радикальних інновацій. Запропонований підхід дозволяє комплексно оцінити не лише масштаби інноваційної активності підприємства, а й якість розподілу ресурсів між короткостроковими та довгостроковими напрямками розвитку.

Практичне використання запропонованої методики створює можливість своєчасного виявлення дисбалансів в інноваційній діяльності, підвищення обґрунтованості управлінських рішень щодо формування інноваційного портфеля та оптимізації розподілу ресурсів між різними типами інновацій. Крім того, результати оцінювання можуть бути використані для визначення стратегічних пріоритетів цифрової трансформації, планування інвестиційної діяльності та формування механізмів розвитку інноваційного потенціалу підприємств залізничного транспорту.

Отже, амбідекстрія інноваційної діяльності виступає важливим інструментом забезпечення стійкого та адаптивного розвитку підприємств

залізничного транспорту, а оцінювання рівня її збалансованості – необхідною складовою сучасної системи управління інноваційним розвитком. Саме досягнення раціонального балансу між інкрементальними та радикальними інноваціями дозволяє підприємствам одночасно підтримувати високу ефективність поточної діяльності, успішно реагувати на виклики зовнішнього середовища та формувати потенціал для довгострокового технологічного й економічного зростання.

Висновки до розділу 3

На основі аналізу сучасних наукових досліджень у сфері логістики, управління ланцюгами постачання та транспортної економіки доведено, що глобалізація, цифровізація та інтеграція транспортних ринків зумовлюють трансформацію форм взаємодії підприємств залізничного транспорту. Встановлено, що коопераційні зв'язки є важливим чинником підвищення конкурентоспроможності галузі, оскільки забезпечують ефективніше використання ресурсів, зниження транзакційних витрат та формування доданої вартості в межах транспортно-логістичних екосистем. У результаті узагальнення наукових підходів розроблено матрицю ефектів кооперації, яка відображає ключові економічні, організаційні та стратегічні результати міжфірмової взаємодії.

Сформульовано авторське визначення кооперативної транзитивності підприємств залізничного транспорту як інтегральної властивості, що характеризує їхню здатність до подолання міжорганізаційних бар'єрів, забезпечення інтенсивного обміну ресурсами та досягнення синергетичних ефектів через узгодження цілей і управлінських рішень. Розроблено архітектуру кооперативної транзитивності, яка поєднує інтелектуально-аналітичне сканування ринку, комерційне проектування спільної цінності та

процесно-реляційну конвергенцію в єдиний рекурсивний цикл. Її реалізація сприяє зниженню трансакційних витрат, підвищенню адаптивності підприємств та прискоренню інтеграції залізничного сектору до глобальних транспортно-логістичних мереж.

Для практичного застосування запропонованого підходу сформовано систему показників оцінювання кооперативної транзитивності та розроблено матрицю бар'єрів і важелів її розвитку, що створює методичне підґрунтя для моніторингу, порівняльного аналізу та прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Визначено, що в умовах цифровізації та зростання невизначеності середовища діяльності підприємств залізничного транспорту ключовим фактором забезпечення їх сталого розвитку виступає здатність до формування, інтеграції та використання знань. Доведено, що наразі підприємствам залізничної галузі характерна проблема екосистемної сліпоти, інформаційної фрагментарності та недостатньої здатності до інтерпретації стратегічно важливих сигналів середовища, що обмежує можливості проактивного реагування на зміни та знижує ефективність управлінських рішень. На основі узагальнення положень теорії організаційного навчання, теорії створення знань, концепції поглинальної здатності та теорії динамічних здібностей розкрито сутність когнітивного управління. Дану категорію визначено з точки зору цілеспрямованого процесу формування, накопичення, інтеграції та використання знань для забезпечення адаптивності та розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах екосистемної транзитивності. Аргументовано, що когнітивне управління забезпечує перехід від реактивної до проактивної моделі розвитку шляхом своєчасного виявлення змін, прогнозування наслідків управлінських рішень і формування випереджувальних стратегій реагування. Ґрунтуючись на цьому, розроблено модель когнітивного управління розвитком підприємств залізничного транспорту в умовах екосистемної транзитивності, архітектуру якої сформовано як єдиний замкнений контур, що інтегрує процеси когнітивного

сприйняття, аналізу, проектування, прийняття рішень та когнітивного контролю, та поєднує екосистемне середовище транзитивності, інформаційно-аналітичну базу, організаційну пам'ять, сучасні цифрові технології та інструменти підтримки прийняття рішень, що забезпечує безперервне перетворення даних у знання та знань - в управлінські рішення. З огляду на те, що здатність підприємств залізничного транспорту сприймати, обробляти та використовувати знання екосистемного середовища для прийняття управлінських рішень і підтримки сталого зростання виражається через їх екосистемний інтелект, розкрито його склад, функції та прояви на підприємствах галузі. Визначено, що структура екосистемного інтелекту підприємств залізничного транспорту включає технологічний, аналітичний та реляційний субінтелекти, синергія яких сприяє ефективному накопиченню та обробленню даних, генерації нових знань, розвитку партнерських зв'язків і підвищенню здатності до колективного навчання та адаптації, що в свою чергу формує передумови для підвищення їх здатності до сталого зростання в умовах турбулентності.

Доведено, що забезпечення стійкого та адаптивного розвитку підприємств залізничного транспорту в сучасних умовах цифрової трансформації, посилення конкуренції та зростання невизначеності зовнішнього середовища потребує впровадження нових підходів до управління інноваційною діяльністю. Одним із найбільш ефективних таких підходів виступає амбідекстрія інноваційної діяльності, яка передбачає одночасне поєднання експлуатації наявних можливостей та дослідження нових напрямів розвитку. Проведене дослідження дозволило встановити, що амбідекстрія інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту базується на збалансованому поєднанні інкрементальних і радикальних інновацій. Інкрементальні інновації забезпечують підвищення ефективності функціонування існуючих виробничих, технологічних та управлінських процесів, сприяють зниженню витрат, покращенню якості транспортних послуг і зміцненню операційної стійкості підприємства. Радикальні інновації, своєю

чергою, формують передумови для технологічного оновлення, створення нових бізнес-моделей, впровадження цифрових платформ, інтелектуальних систем управління та інших проривних рішень, що визначають довгострокову конкурентоспроможність галузі.

Обґрунтовано, що для підприємств залізничного транспорту найбільш доцільною моделлю організації амбідекстрії інноваційної діяльності є гібридна модель, яка поєднує переваги структурної та контекстуальної амбідекстрії. Застосування такої моделі дозволяє, з одного боку, концентрувати ресурси та компетенції на реалізації стратегічно важливих інноваційних проєктів у межах спеціалізованих інноваційних структур, а з іншого – формувати культуру безперервного вдосконалення та залучати персонал усіх рівнів до інноваційних процесів. Саме поєднання цих механізмів створює передумови для одночасного забезпечення операційної надійності та технологічного розвитку підприємств залізничного транспорту.

Разом із тим ефективність реалізації амбідекстричного підходу значною мірою визначається рівнем збалансованості між інкрементальною та радикальною інноваційною діяльністю. Надмірна орієнтація на інкрементальні інновації може призвести до технологічної інерції та втрати перспективних можливостей розвитку, тоді як домінування радикальних інновацій супроводжується зростанням ризиків, інвестиційних витрат і потенційним зниженням ефективності поточної діяльності. Тому підтримання оптимального співвідношення між двома напрямками інноваційної діяльності є необхідною умовою формування довгострокових конкурентних переваг і забезпечення стійкого розвитку підприємства.

З метою оцінювання рівня такої збалансованості запропоновано методику, яка передбачає використання системи взаємопов'язаних індикаторів, що характеризують співвідношення витрат, інвестицій, персоналу, кількості інноваційних проєктів та структури інноваційного портфеля за напрямками інкрементальних і радикальних інновацій. Запропонований підхід дозволяє комплексно оцінити не лише масштаби інноваційної активності підприємства, а

також якість розподілу ресурсів між короткостроковими та довгостроковими напрямками розвитку.

Практичне використання розробленої методики створює можливість своєчасного виявлення дисбалансів в інноваційній діяльності, підвищення обґрунтованості управлінських рішень щодо формування інноваційного портфеля та оптимізації розподілу ресурсів між різними типами інновацій. Крім того, результати оцінювання можуть бути використані для визначення стратегічних пріоритетів цифрової трансформації, планування інвестиційної діяльності та формування механізмів розвитку інноваційного потенціалу підприємств залізничного транспорту.

Отже, амбідекстрія інноваційної діяльності виступає важливим інструментом забезпечення стійкого та адаптивного розвитку підприємств залізничного транспорту, а оцінювання рівня збалансованості інноваційної діяльності – необхідною складовою сучасної системи управління інноваційним розвитком. Саме досягнення раціонального балансу між інкрементальними та радикальними інноваціями дозволяє підприємствам одночасно підтримувати високу ефективність поточної діяльності, успішно реагувати на виклики зовнішнього середовища та формувати потенціал для довгострокового технологічного та економічного зростання.

Наукові результати третього розділу знайшли відображення в наукових працях [225, 239, 282, 301, 302] за списком використаних джерел.

ВИСНОВКИ

У процесі дисертаційного дослідження були отримані нові науково обґрунтовані результати, які в сукупності вирішують актуальне науково-прикладне завдання щодо управління розвитком підприємств залізничного транспорту на засадах екосистемної транзитивності.

Основні результати дисертаційного дослідження полягають у такому.

Встановлено, що сучасні тенденції розвитку транспортно-логістичних систем, пов'язані з цифровізацією, платформізацією економіки, інтеграцією ланцюгів створення цінності та посиленням міжорганізаційної взаємодії, обумовлюють необхідність трансформації традиційних підходів до управління розвитком підприємств залізничного транспорту. З'ясовано еволюційний характер розвитку міжсуб'єктної взаємодії підприємств галузі та узагальнено чотири послідовні стадії її трансформації, які відображають зміну архітектури міжорганізаційних зв'язків, трансформацію ролей ключових стейкхолдерів і механізмів формування спільної цінності (ієрархічно-регламентну, мережево-координаційну, платформно-інтегровану та екосистемно-коєволюційну).

Доведено, що трансформація підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації, платформізації та посилення мережеских форм взаємодії потребує формування нових теоретичних засад їх розвитку, орієнтованих на забезпечення динамічної коєволюції учасників транспортно-логістичного середовища. Удосконалено теоретичні положення екосистемної транзитивності підприємств залізничного транспорту, в межах яких дану категорію визначено як здатність підприємств галузі до безперервних трансформацій, адаптивної перебудови взаємодій та інтеграції ресурсів у мережеских структурах. Обґрунтовано принципи мережевої інтеграції, адаптивності, синергії та цифрової інтероперабельності, реалізація яких забезпечує підвищення стійкості, адаптивності та конкурентоспроможності підприємств залізничного транспорту в довгостроковій перспективі.

З метою формування екосистемних характеристик у підприємств залізничної галузі та їх трансформації у відкриту мережеву систему, здатну до спільного створення цінності та адаптивного реагування на зміни середовища, розроблено концепцію управління розвитком підприємств галузі на основі екосистемної транзитивності, що визначає мету, об'єкт і суб'єкти управління та розкриває комплекс взаємопов'язаних когнітивного, цифрово-платформного, коопераційного, інноваційно-адаптивного та оркестраційного механізмів.

Для ефективної координації ресурсів, процесів та взаємодії учасників транспортно-логістичних екосистем і забезпечення їх безшовної технологічної інтеграції розроблено оркестраційний підхід до управління екосистемним розвитком підприємств залізничного транспорту, що визначає стратегічно-екосистемний, платформно-технологічний та операційно-функціональний рівні оркестрації. Деталізовано положення запропонованого механізму розвитку оркестраційних здатностей підприємств залізничного транспорту, який передбачає синхронне вдосконалення цифрових платформ, організаційних структур, управлінської культури та інституційного середовища.

Встановлено, що ефективність інтеграції підприємств залізничного транспорту у сучасні мережеві структури значною мірою залежить від здатності до нарощування коопераційного потенціалу та поглиблення партнерських взаємодій. На цій основі удосконалено архітектуру коопераційної транзитивності, яка поєднує процеси інтелектуально-аналітичного сканування ринку, комерційного проєктування спільної цінності та процесно-реляційної конвергенції в єдиний самопідсилювальний цикл. Розроблено систему показників оцінювання коопераційної транзитивності та матрицю бар'єрів і важелів її розвитку, які забезпечують можливість комплексного моніторингу коопераційних процесів, порівняльного оцінювання рівня розвитку партнерських зв'язків і визначення пріоритетних напрямів їх активізації.

Доведено, що забезпечення ефективного розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах екосистемної транзитивності потребує когнітивізації управлінських процесів, спрямованої на своєчасне виявлення

змін, прогнозування наслідків управлінських рішень та формування випереджувальних стратегій реагування. Зважаючи на це удосконалено модель когнітивного управління розвитком підприємств залізничного транспорту, яка інтегрує процеси когнітивного сприйняття, аналізу, проектування, прийняття рішень і контролю та поєднує екосистемне середовище транзитивності, інформаційно-аналітичну базу, організаційну пам'ять, цифрові технології й інструменти підтримки прийняття рішень. Реалізація моделі забезпечить безперервну трансформацію даних у знання та підвищить обґрунтованість управлінських рішень в умовах динамічних змін зовнішнього середовища.

Аргументовано, що формування збалансованого інноваційного портфеля та підвищення результативності інноваційного зростання підприємств залізничного транспорту потребують забезпечення балансу між використанням наявних можливостей розвитку та освоєнням нових інноваційних можливостей. Запропоновано використання в діяльності підприємств галузі методичного підходу до оцінки збалансованості їх інноваційної діяльності, який передбачає використання системи індикаторів для обґрунтування вибору інкрементальних і радикальних інноваційних проєктів з урахуванням їх кількості, витрат, інвестицій, персоналу та структури інноваційного портфеля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. The Great Fragmentation. *Visionofhumanity.org* : website. URL: <https://www.visionofhumanity.org/wp-content/uploads/2026/01/The-Great-Fragmentation-web.pdf>.
2. How Trade Fragmentation is Reshaping Global Sourcing. *Globaltrademag.com* : website. URL: <https://www.globaltrademag.com/how-trade-fragmentation-is-reshaping-global-sourcing/>.
3. Navigating supply chain disruptions. *Eib.org* : website. URL: https://www.eib.org/files/publications/20240179_navigating_supply_chain_disruptions_en.pdf.
4. The Middle Corridor in an Era of Supply Chain Disruption. *TheDiplomat.com* : website. URL: <https://thediplomat.com/2026/04/the-middle-corridor-in-an-era-of-supply-chain-disruption/>.
5. Strait of Hormuz disruptions: Growth and financial implications. *Unctad.org* : website. URL: <https://unctad.org/publication/strait-hormuz-disruptions-growth-and-financial-implications>.
6. López C., Morales-Contreras M., Langella I., Alonso-Monge J. Modeling supply chain disruptions due to geopolitical Reasons: A systematic literature review. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. 2025. Vol. 202. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S136655452500331X?__cf_chl_tk=g3aEiJ5nJg.dBuk3KAKgaBPE9LHh0_vDMNJj19rqCd8-1779617828-1.0.1.1-A23ndGxji0.9DJLQrofrxPvtjDuLDiIz1ieDVUvdBeQ.
7. E-Commerce Logistics Market Size, Share, & Industry Analysis, By Operational Area (Domestic and International), By Type (Forward Logistics and Backward Logistics), By Service Type (Warehousing, Transporting, and Others), and Regional Forecast, 2026-2034. *Fortunebusinessinsights.com* : website. URL: <https://www.fortunebusinessinsights.com/e-commerce-logistics-market-107945>.
8. Same Day Delivery Market Size, Share, Industry, and COVID-19 Impact

Analysis, By Type (B2B, B2C, C2C), By Service Type (Domestic, International) By Application (Retail, E-commerce, Healthcare, Others), and by Regional Forecast, 2026-2034. *Fortunebusinessinsights.com* : *website*. URL: <https://www.fortunebusinessinsights.com/same-day-delivery-market-106995>.

9. Multimodal Transport Market Size, Share and Trends 2026 to 2035. *Precedenceresearch.com* : *website*. URL: <https://www.precedenceresearch.com/multimodal-transport-market>.

10. How digital ticket vending platform bails out Nigeria's transport sector. *Vanguardngr.com* : *website*. URL: <https://www.vanguardngr.com/2026/05/how-digital-ticket-vending-platform-bails-out-nigerias-transport-sector/>.

11. Saudi launches platform linking businesses to transport providers across GCC. *Fastcompanyme.com* : *website*. URL: <https://fastcompanyme.com/news/saudi-launches-platform-linking-businesses-to-transport-providers-across-gcc/>.

12. Iveco Group and I3P present Beyond Lab, the Open Innovation platform for new projects in the transport industry. *I3p.it* : *website*. URL: <https://www.i3p.it/en/news/iveco-group-i3p-present-beyond-lab-open-innovation-platform-new-projects-transport-industry>.

13. Liu X., Bagchi T., Sy C. et al. A blockchain-based carbon registry platform for credible climate action in transportation. *Climate Action*. 2026. Vol. 5. URL: <https://doi.org/10.1038/s44168-026-00342-w>.

14. Insuret and ATL announce integration to create national transport insurance platform. *Insurancebusinessmag.com* : *website*. URL: <https://www.insurancebusinessmag.com/au/news/breaking-news/insuret-and-atl-announce-integration-to-create-national-transport-insurance-platform-568914.aspx>.

15. Introducing Amazon Supply Chain Services: Amazon's logistics network, now open to every business. *Aboutamazon.com* : *website*. URL: <https://www.aboutamazon.com/news/retail/amazon-supply-chain-services-for-business>.

16. Estonia to unify all transport modes on one platform. *Cities-today.com* : *website*. URL: <https://cities-today.com/estonia-to-unify-all-transport-modes-on-one>

platform/.

17. About Uber Freight. *Uberfreight.com* : website. URL: <https://www.uberfreight.com/en-US>.

18. Transporeon makes moving freight as easy as possible. *Transporeon.com* : website. URL: <https://www.transporeon.com/en>.

19. Everything online: with our DB Cargo link2rail eServices. *Dbcargo.com* : website. URL: <https://www.dbcargo.com/rail-de-en/link2rail>.

20. European Rail Traffic Management System (ERTMS). *Era.europa.eu* : website. URL: https://www.era.europa.eu/domains/infrastructure/european-rail-traffic-management-system-ertms_en.

21. Risk-Optimized Logistics. *Everstream.ai* : website. URL: <https://www.everstream.ai/solutions/risk-optimized-logistics/>.

22. Port Community Systems: Driving Trade in the 21st Century. *Worldbank.org* : website. URL: <https://www.worldbank.org/en/topic/trade/publication/port-community-systems-driving-trade-in-the-21st-century>.

23. Siemens launches new digital lab for Intelligent Traffic Systems in Texas. *Erticonetwork.com* : website. URL: <https://erticonetwork.com/siemens-launches-new-digital-lab-for-intelligent-traffic-systems-its-in-texas/>.

24. Public transport ticketing. *Mobility.siemens.com* : website. URL: <https://www.mobility.siemens.com/global/en/portfolio/digital-solutions-software/mobility-as-a-service/ticketing.html>.

25. AI agents that autonomously execute supply chain operations. *Fourkites.com* : website. URL: <https://www.fourkites.com/>.

26. SAP Sustainability Control Tower. *Sap.Com* : website. URL: <https://www.sap.com/products/scm/sustainability-control-tower.html>.

27. Europe's digital rail system is moving, but not fast enough. *Euperspectives.eu* : website. URL: <https://euperspectives.eu/2026/04/europes-digital-rail-system-is-moving-but-not-fast-enough/>.

28. Deutsche Bahn says cyberattack hit ticket and info systems. *Dw.com* : website. URL: <https://www.dw.com/en/deutsche-bahn-says-cyberattack-hit-ticket->

and-info-systems/a-76024130.

29. Ababil of Minab claims cyberattack on LACMTA, exposing risks to rail control systems and critical transit infrastructure. *Industrialcyber.co* : website. URL: <https://industrialcyber.co/industrial-cyber-attacks/ababil-of-minab-claims-cyberattack-on-lacmta-exposing-risks-to-rail-control-systems-and-critical-transit-infrastructure/>.

30. Tel Aviv train station hit by cyberattack with fake missile alerts. *Calcalistech.com* : website. URL: <https://www.calcalistech.com/ctechnews/article/rkuy5flcbx>.

31. Future of Freight – European Executive Brief. *Deloitte.com* : website. URL: <https://www.deloitte.com/ch/en/Industries/transportation/perspectives/future-of-freight-european-executive-brief.html>.

32. Калашнікова Т. Ю., Сидорець Д. П. Напрямки підвищення обсягів вантажообігу у міжнародному сполучення між Європою та Азією. *Інтелектуальні транспортні технології* : тези доповідей 3-ї міжнар. наук.-техн. конф. (22-23 листопада 2022 р., м. Харків). Харків : УкрДУЗТ, 2022. С. 109-111. (*Особистий внесок: Калашнікова Т. Ю. досліджено фактори глобалізації та їх вплив на перебудову світових вантажопотоків; Сидорець Д. П. проаналізовано глобальні трансформації в транспортно-логістичному секторі*).

33. Ukraine's Transport and Logistics System : Current and Prospective Opportunities and Challenges. *Documents.worldbank.org* : website. URL: <https://documents.worldbank.org/pt/publication/documents-reports/documentdetail/099061725033525342>.

34. Як змінилася Українська залізниця за 30 років Незалежності. *Railinsider.com.ua* : вебсайт. URL: <https://www.railinsider.com.ua/yak-zminylyasya-ukrayinska-zaliznyczya-za-30-rokiv-nezalezhnosti/>.

35. Обруч Г. В. Особливості цифрового розвитку АТ «Укрзалізниця». *Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія : Економіка і управління*. 2020. Т. 31 (70). № 1. С. 59–64.

36. Островерх Г. Є. Стратегічний підхід до формування системи

державного управління розвитком на залізничному транспорті України. *Sciences of Europe*. 2020. Вип. 3 (49). С. 9–13.

37. Семенцова О. В., Кучкова С. О., Мироненко Т. А. Аспекти прояву впливу публічного управління й адміністрування на функціонування залізничної галузі. *Публічне управління і адміністрування в Україні*. 2019. Вип. 13. С. 73–76.

38. Дикань О. В., Козлова М. В., Литвинчук І. В. Стратегічні напрями розвитку інтеграційних процесів в умовах реформування залізничного транспорту України. *Інфраструктура ринку*. 2019. Вип. 35. С. 192–195.

39. Остапюк Б. Я. Проблеми функціонування залізничного транспорту України в контексті міжнародної торговельно-економічної інтеграції. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія : Економіка і менеджмент*. 2019. Вип. 40. С. 23–29.

40. Соломніков І. В., Островерх Г. Є. Державна політика регулювання розвитку залізничного транспорту України. *Вісник економіки транспорту та промисловості*. 2019. № 65. С. 106–116.

41. Семенцова О. В., Озарчук О. С., Ващенко А. М. Інвестиційно-інноваційні перетворення організаційно-технічного рівня залізниць в умовах трансформації управління галуззю. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*. 2018. Вип. 6 (17). С. 331–337.

42. Єлагін Ю. В., Брильов Д. І., Зубарева Л. А. Реформування Укрзалізниці: стан і особливості. *Вісник економіки транспорту та промисловості*. 2018. № 63. С. 75–82.

43. Полякова О. М., Іванченко Ю. В. Особливості розвитку пасажирських перевезень на залізничному транспорті України. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2017. № 57. С. 91–97.

44. Єлагін Ю. В., Коршикова Г. В. Публічні закупівлі підприємств залізничного транспорту України в умовах реформування. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2017. № 59. С. 62–68.

45. Дейнека О. Г., Маковський М. С. Проблеми реформування

залізничного транспорту України. *Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту*. 2015. Вип. 158. Т. 1. С. 57–62.

46. Маковоз О. В., Борисов Б. І. Основні аспекти реструктуризації залізничного транспорту України. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2015. № 49. С. 69–73.

47. Реформи залізничного транспорту. *Mindev.gov.ua* : вебсайт. URL: <https://mindev.gov.ua/diialnist/napriamy/zaliznychnyi-transport/reformy-zaliznychnoho-transportu>.

48. «Укрзалізниця» об'єднає шість залізниць в одного інфраструктурного оператора. *Delo.ua* : вебсайт. URL: <https://delo.ua/news/ukrzaliznitsya-objednaje-sist-zaliznic-v-odnogo-infrastrukturnogo-operatora-456082/>.

49. У 2026 році має розпочатися структурна реформа АТ «Укрзалізниця». *Railinsider.com.ua* : вебсайт. URL: <https://www.railinsider.com.ua/u-2026-roczimaye-rozpochatysya-strukturna-reforma-at-ukrzaliznyczya/>.

50. Державна служба статистики України. *Ukrstat.gov.ua* : вебсайт. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>.

51. Банк даних. *Stat.gov.ua* : вебсайт. URL: <https://stat.gov.ua/uk/>.

52. Довідник основних показників роботи регіональних філій АТ «Українська залізниця» (2007-2022 роки). Київ, 2023. 41 с.

53. Обсяг вантажоперевезень «Укрзалізниці» в 2025 році скоротиться на 7 % – до 160 млн тонн. *Cfts.org.ua* : вебсайт. URL: https://cfts.org.ua/news/2025/11/10/obsyag_vantazhoperevezen_ukrzaliznitsi_v_2025_rotsi_skorotitsya_na_7_do_160 mln_tonn_84864.

54. У 2025 році вантажні перевезення залізницею скоротилися на 8 %. *Skilky-skilky.info* : вебсайт. URL: <https://skilky-skilky.info/u-2025-rotsi-vantazhni-perevezennia-zaliznytseiu-skorotylysia-na-8/>.

55. Обсяги перевезень УЗ критично скоротилися: радіння на 49 % за чотири роки. Руда та вугілля – найбільше постраждали. *Railinsider.com.ua* : вебсайт. URL: <https://www.railinsider.com.ua/uz-padinnia-perevezen-ruda-vugillia->

analiz/.

56. Перевезення зерна впали до мінімуму за 10 років: чому УЗ втрачає вантажну базу. *Rbc.ua* : вебсайт. URL: <https://www.rbc.ua/rus/news/perevezennya-zerna-vpali-minimumu-10-rokiv-1767962755.html>.

57. Вантажні перевезення «Укрзалізниці» знизилися на 8 % у 2025 році. *Cfts.org.ua* : вебсайт. URL: https://cfts.org.ua/news/2026/01/28/vantazhni_perevezennya_ukrzalznitsi_znizilisya_na_8_u_2025_rotsi_85700.

58. Укрзалізниця впроваджує новий комбінований інтермодальний сервіс з метою інтеграції в європейську систему перевезень. *Uz.gov.ua* : вебсайт. URL: https://uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/page-22/596048/.

59. УЗ запустила інтермодальні поїзди з чотирьох міст України до порту Гданська. *Epravda.com.ua* : вебсайт. URL: <https://epravda.com.ua/news/2023/07/26/702608/>.

60. UZ Cargo Poland відновлює пряме інтермодальне сполучення між Гданськом і містами України. *Railinsider.com.ua* : вебсайт. URL: <https://www.railinsider.com.ua/uz-cargo-poland-vidnovlyuye-pryame-intermodalne-spoluchennya-mizh-gdanskom-i-mistamy-ukrayiny/>.

61. «Укрзалізниця» перевезла понад 200 тис. TEU контейнерних вантажів в 2023 році. *Cfts.org.ua* : вебсайт. URL: https://cfts.org.ua/news/2024/02/14/ukrzalznitsya_perevezla_ponad_200_tis_teu_konteynernih_vantazhiv_v_2023_rotsi_78187.

62. Обсяги перевезень «Укрзалізницею» вантажів у контейнерах за підсумками 2025 року склали 241 582 TEU. *Cfts.org.ua* : вебсайт. URL: https://cfts.org.ua/news/2026/01/15/obsyagi_perevezen_ukrzalznitseyu_vantazhiv_u_konteynerakh_za_pidsumkami_2025_roku_sklali_241_582_teu_85569.

63. Укрзалізниця скорочує чергу зернових вагонів до портів попри посилення обстрілів. *Elevatorist.com* : вебсайт. URL: <https://elevatorist.com/novosti/22609-ukrzalznitsya-skorochuye-chergu-zernovih-vagoniv-do-portiv-popri-obstrili>.

64. Проблеми вантажних перевезень «Укрзалізниці». *Gmk.center* :

вебсайт. URL: <https://gmk.center/ua/posts/problemi-vantazhnih-perevezen-ukrzaliznici/>.

65. У липні обіг вантажного вагона склав 7,43 доби. *Railinsider.com.ua* : вебсайт. URL: <https://www.railinsider.com.ua/u-lypni-obig-vantazhnogo-vagona-sklav-743-doby/>.

66. Укрметалургпром: Сподіваємося, що позитивна динаміка щодо зменшення обороту вантажного вагона збережеться. *Metallurgprom.org* : вебсайт. URL: <https://metallurgprom.org/uk/novini/ukrayina/6248-ukrmetallurgprom-nadeemsja-cho-polozhitelnaia-dinamika-po-umensheniju-oborota-gruzovogo-vagona-sohranitsja.html>.

67. Дані за 2017 – 2021 роки. *Uz.gov.ua* : вебсайт. URL: https://uz.gov.ua/opendata/index_charts.php.

68. Укрзалізниця впродовж трьох місяців покращила експлуатаційні показники. *Uz.gov.ua* : вебсайт. URL: https://www.uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/624598/.

69. Дані за добу 22.02.2022. *Uz.gov.ua* : вебсайт. URL: <https://uz.gov.ua/opendata/>.

70. Продовження строку служби вантажних вагонів на фоні їх профіциту посилює деградаційні процеси – КВБЗ. *Interfax.com.ua* : вебсайт. URL: <https://interfax.com.ua/news/economic/1169372.html>.

71. Транспорт України 2024. *Stat.gov.ua* : вебсайт. URL: <https://stat.gov.ua/uk/publications/transport-ukrayiny-2024>.

72. Вагони економіки: як змінювався залізничний вантажний парк за десятиліття. *Rbc.ua* : вебсайт. URL: <https://www.rbc.ua/rus/news/vagoni-ekonomiki-k-zminyuvavsya-zaliznichniy-1761652476.html>.

73. До 2025 року списанню підлягає третина вантажних вагонів УЗ, – звіт ТСК. *Rail.insider* : вебсайт. URL: <https://www.railinsider.com.ua/5-roku-spysannyu-pidlyagaye-tretyna-vantazhnyh-vagoniv-uz-zvit-tsk/>.

74. У 2020 році «Укрзалізниця» планує купити 2000 вантажних і лише 26 пасажирських вагонів. *Delo.ua* : вебсайт. URL :

<https://delo.ua/economyandpoliticsinukraine/v-2020-godu-ukrzhaliznytsja-kupit-2000-gruzovyh-i-360446/>.

75. Інтегрований звіт АТ «Укрзалізниця» 2017. *Uz.gov.ua* : вебсайт. URL : <https://uz.gov.ua/about/investors/>.

76. Інтегрований звіт АТ «Укрзалізниця» 2020. *Uz.gov.ua* : вебсайт. URL : <https://uz.gov.ua/about/investors/>.

77. Укрзалізниця завершила приймання 100 нових пасажирських вагонів, замовлених у 2021 році. *Uz.gov.ua* : вебсайт. URL : https://www.uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/596959/.

78. УЗ завершила приймання 66 нових пасажирських вагонів. *Railinsider.com.ua* : вебсайт. URL : <https://www.railinsider.com.ua/uz-zavershyla-priymannya-66-novyh-pasazhyrskykh-vagoniv/>.

79. Укрзалізниця отримає 100 нових пасажирських вагонів. *Mindev.gov.ua* : вебсайт. URL : <https://mindev.gov.ua/news/ukrzhaliznytsia-otrymaie-100-novykh-pasazhyrskykh-vahoniv/>.

80. З початку 2025 року РФ пошкодила 209 локомотивів та 371 вантажний вагон. *Railinsider.com.ua* : вебсайт. URL : <https://www.railinsider.com.ua/z-pochatku-2025-roku-rf-poshkodyla-209-lokomotyviv-ta-371-vantazhnyj-vagon/>.

81. Ворог пошкодив понад 340 локомотивів за час повномасштабного вторгнення. *Railinsider.com.ua* : вебсайт. URL: <https://www.railinsider.com.ua/vorog-poshkodyv-ponad-340-lokomotyviv-za-chas-povnomasshtabnogo-vtorgnennya/>.

82. Останні з 30 тепловозів General Electric прибули до України. *Epravda.com.ua* : вебсайт. URL: <https://epravda.com.ua/news/2019/02/04/644936/>.

83. Угода з Alstom на 55 локомотивів, профінансована міжнародними партнерами, дозволить УЗ модернізувати вкрай застарілий парк та втримати обсяги вантажних перевезень. *Mindev.gov.ua* : вебсайт. URL: <https://mindev.gov.ua/news/uhoda-z-alstom-na-55-lokomotyviv-profinsovana-mizhnarodnymu-partneramy-dozvolyt-uz-modernizuvaty-vkrai-zastarilyi-park-ta-vtrymaty-obsiahy-vantazhnykh-perevezen/>.

84. Занепад УЗ: 90 % зносу колій, 5 років до краху – як врятувати українську залізницю. *Railinsider.com.ua* : вебсайт. URL: <https://www.railinsider.com.ua/zanepad-uz-90-znosu-kolii-rukhomogo-skladu/>.

85. З початку повномасштабного вторгнення здійснено 5 тис. атак на залізничну інфраструктуру України, - УЗ. *Cfts.org.ua* : вебсайт. URL: https://cfts.org.ua/news/2026/03/25/z_pochatku_povnomasshtabnogo_vtorgnennya_z_diysneno_5_tis_atak_na_zaloznichnu_infrastrukturu_ukrani_uz_86266.

86. Збилася зі шляху: у 2020 році «Укрзалізниця» спожила рекордно мало сталі. *Gmk.center* : вебсайт. URL: <https://gmk.center/ua/posts/zijshla-zi-shlyahu-u-2020-roci-ukrzaliznitsya-spozhylo-rekordno-malo-stali/>.

87. Ставить на рейки: «Укрзалізниця» за рік трохи наростила закупівлю металу. *Gmk.center* : вебсайт. URL: <https://gmk.center/ua/posts/stavyt-na-rejky-ukrzaliznytsia-za-rik-trokhly-narostyla-zakupivliu-metalu/>.

88. Укрзалізниця від початку року відремонтувала понад 700 км колій. *Мінпром* : вебсайт. URL: <https://minprom.ua/news/316518.html>.

89. «Укрзалізниця» у 2023 році оновила різними видами ремонту 1308 км колій. *Cfts.org.ua* : вебсайт. URL: https://cfts.org.ua/news/2024/01/29/ukrzaliznitsya_u_2023_rotsi_onovila_riznimi_vidami_remontu_1308_km_kolij_78001.

90. «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/>.

91. «Укрзалізниця» у І пів. 2025 збільшила пасажиропотік на 1,2% – гендиректор. *Interfax.com.ua* : вебсайт. URL: <https://interfax.com.ua/news/general/1092181.html>.

92. Укрзалізниця оцінює потребу в матеріалах колійного господарства на 2026 рік у 7,6 млрд грн. *Railinsider.com.ua* : вебсайт. URL: <https://www.railinsider.com.ua/remont-kolii-uz-2026-potreba-7-6-mlrd/>.

93. Статистичні дані по АТ «Укрзалізниця». *Mindev.gov.ua* : вебсайт. URL: <https://mindev.gov.ua/diialnist/napriamy/zaloznychnyi-transport/statystychni-dani-pro-ukrainsku-zaloznytsiu/statystychni-dani-po-at-ukrzaliznytsia-za-2023-2024>

року.

94. Регулярна річна інформація. *Uz.gov.ua* : вебсайт. URL: <https://www.uz.gov.ua/about/investors/stakeholder/regular/rri/>.

95. Борги, війна і популізм: як «Укрзалізниця» опинилася у фінансовій пастці. *Gmk.center* : вебсайт. URL: <https://gmk.center/ua/posts/borhy-vijna-i-populizm-iak-ukrzaliznytsia-opynylasia-u-finansovij-pasttsi/>.

96. Калашнікова Т. Ю., Сидорець Д. П. Диверсифікація світових логістичних маршрутів між Сходом та Заходом. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика* : матеріали дев'ятнадцятої наук.-практ. міжнар. конф. (1-2 червня 2023 р., м. Харків). Харків : УкрДУЗТ, 2023. С. 131-133. (*Особистий внесок: Калашнікова Т. Ю. проаналізовано проекти нових логістичних маршрутів і роль залізниці в забезпеченні їх реалізації; Сидорець Д. П. ідентифіковано прояви екосистемної дисфункціональності залізничного транспорту*).

97. Дикань В. Л., Кузнецов Є. М. Методичне забезпечення формування стратегії сталого розвитку підприємств залізничного транспорту. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2023. № 84. С. 9–20.

98. Дикань В. Л. Національна модель індустріального розвитку країни: організаційно-управлінський аспект. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2023. № 81–82. С. 11–34.

99. Задоя В. О., Костюк С. А. Сучасні виклики та перспективи розвитку залізничних вантажних перевезень України. *Агросвіт*. 2024. № 18. С. 84–91.

100. Корінь М. В., Романюк А. В. Теоретичні основи розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах циркулярної економіки. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2025. № 90. С. 238–245.

101. Корінь М. В., Обруч Г. В., Романюк А. В. Розроблення моделі управління розвитком логістичного потенціалу підприємств залізничного транспорту. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2024. № 86. С. 26–35.

102. Каличева Н. Є., Масан В. В., Лобанова Є. В. Забезпечення стійкості економічної системи як чинник сталого розвитку підприємств залізничного

транспорту. *Приазовський економічний вісник*. 2022. Вип. 1 (30). С. 60–64.

103. Каличева Н. Є., Чугуєв Ю. О. Концептуальні основи розвитку підприємств транспорту на засадах зеленої логістики. *Економічний простір*. 2023. № 188. С. 34–36.

104. Каличева Н. Є., Маковоз О. В., Ричков Д. С. Тенденції розвитку транспортних підприємств: виклики та наслідки. *Інфраструктура ринку*. 2024. № 80. С. 9–13. URL: http://www.market-infr.od.ua/journals/2024/80_2024/4.pdf.

105. Прохорова В. В., Чобіток І. О. Форсайтно-інноваційний механізм управління підприємствами в умовах цифровізації: теоретичні аспекти. *Бізнес Інформ*. 2023. № 2. С. 78–85.

106. Клепікова О. Соціально-економічна роль транспорту як теоретична передумова визначення транспортної системи і транспортної діяльності. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Юридичні науки*. 2013. № 3 (97). С. 48–54.

107. Каличева Н. Є., Сударська І. В. Теоретико-прикладні аспекти розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах структурних зрушень в економіці. *Економічний простір*. 2020. № 159. С. 71–74.

108. Токмакова І. В. Удосконалення екологічної діяльності на вітчизняних підприємствах. *Комунальне господарство міст. Серія : Економічні науки*. 2006. № 71. С. 171–175.

109. Токмакова І. В. Дослідження сутності стійкого розвитку залізничного транспорту. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2010. № 29. С. 227–229.

110. Аулін В. В., Митник М. М., Ляшук О. Л., Гевко І. Б., Цьонь О. П., Лисенко С. В., Гудь В. З., Гриньків А. В., Голуб Д. В., Бабій М. В. Формування та функціонування логістичних центрів в регіональних транспортно-логістичних системах України: монографія за заг. ред. д.т.н., проф. Ауліна В. В., д.т.н., проф. Ляшука О. Л. Тернопіль : ФОП Паляниця В. А., 2024. 393 с.

111. Остапенко Т. Г., Гращенко І. С., Прищепя Н. П. Транспортна система України як елемент глобальної транспортної системи. *Економіка і*

суспільство. 2018. № 15. URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/15_ukr/28.pdf.

112. Ерфан Є., Лабецька М. Дослідження впливу глобальних технологій на розвиток світового ринку транспортних послуг. *Економіка та суспільство*. 2023. № 56. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2977>.

113. Черелюк В. О. Дослідження підходів до класифікації економічних екосистем. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2024. № 86. С. 141–149.

114. Кірдіна О. Г., Ковальов А. Ю. Детермінанти розвитку цифрових платформ та їх вплив на конкуренцію. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2023. № 81-82. С. 41–52.

115. Дикань В. Л., Корінь М. В. Забезпечення конкурентоспроможності промислових підприємств в умовах функціонування мережі міжнародних транспортних коридорів. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2012. № 38. С. 156–162.

116. Transport from China to Europe – rail freight is an option. *Mydello.com : website*. URL: <https://mydello.com/transport-china-to-europe/>.

117. More than 19,000 China-Europe freight trains operated in 2024, with Xi'an, Chengdu, Chongqing and Zhengzhou leading the way. *Newsilkroaddiscovery.com : website*. URL: <https://www.newsilkroaddiscovery.com/more-than-19000-china-europe-freight-trains-operated-in-2024-with-xian-chengdu-chongqing-and-zhengzhou-leading-the-way/>.

118. Upgraded Chongqing Asia-Europe Express Links Europe, China and ASEAN, Cutting Logistics Costs by 20%. *Ichongqing.info : website*. URL: <https://www.ichongqing.info/2026/05/30/upgraded-chongqing-asia-europe-express-links-europe-china-and-asean-cutting-logistics-costs-by-20/>.

119. UN Adopts Cargo Documents Convention as Chongqing Scales Digital Multimodal Bills. *App.ichongqing.info : website*. URL: <https://app.ichongqing.info/mixmedia/a/202512/18/WS69433240e4b05476c268ec4f.html>.

120. Transportation Management System Market Size, Share & Industry

Analysis. *Fortunebusinessinsights.com* : website. URL: <https://www.fortunebusinessinsights.com/transportation-management-system-market-105954>.

121. The infrastructure moment. *Mckinsey.com* : website. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/infrastructure/our-insights/the-infrastructure-moment>.

122. Шляхи солідарності ЄС – Україна. *Commission.europa.eu* : вебсайт. URL: https://commission.europa.eu/topics/eu-solidarity-ukraine/eu-assistance-ukraine/eu-ukraine-solidarity-lanes_uk.

123. Даніл'ян В. О., Масан В. В., Сидорець Д. П. Цифровий розвиток залізничного транспорту в умовах глобальних перспектив та викликів. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2023. № 83. С. 165-170. (Особистий внесок: Даніл'ян В. О. визначено переваги та недоліки впровадження цифрових рішень у залізничній галузі; Масан В. В. розкрито особливості впровадження цифрових платформ у залізничному секторі; Сидорець Д. П. розкрито етапи еволюції міжсуб'єктної взаємодії підприємств залізничного транспорту). DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.83.300193>.

124. Sydorets D. P. Evolution of approaches to inter-subject interaction of railway transport enterprises. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика*: матеріали двадцять другої наук.-практ. міжнар. конф. (4-5 червня 2026 р., м. Харків). Харків : УкрДУЗТ, 2026. С. 269-273.

125. Заїка О. В., Ткаченко В. В. Управління розвитком підприємства. *Економіка та суспільство*. 2022. № 43. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1751>.

126. Шульгіна Л. М., Юхименко В. В. Інноваційний розвиток підприємств: формування стратегій : монографія. Київ : Univest PrePress, 2015. 212 с.

127. Жилінська Л. О. Управління розвитком машинобудівних підприємств на стратегічну перспективу : дис. д-ра екон. наук : 08.00.04. Маріуполь, 2016. 436 с.

128. Гавловська Н. І., Закусило В. В., Рудніченко Є. М., Брецько Н. В. Сучасні підходи до управління розвитком підприємства. *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences*. 2023. № 3 (318). С. 75–81.

129. Іоанно В. В., Романенко К. М., Романенко М. І. Сталий розвиток підприємств: інвестиційні рішення та довгострокові стратегії. *Наукові перспективи*. 2025. № 2 (56). С. 848–862.

130. Дикань В. Л. Комплексний підхід до управління стійким розвитком підприємств машинобудування. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2015. № 49. С. 11–18.

131. Кулакова С. Ю., Міняйленко І. В. Потенціал і розвиток підприємства : навч. посіб. Полтава : ПолтНТУ імені Юрія Кондратюка, 2015. 214 с.

132. Інноваційний розвиток підприємства : підручник / за заг. ред. д-ра екон. наук, проф. Микитюка П. П. Тернопіль : ЗУНУ, 2023. 320 с.

133. Потенціал і розвиток бізнесу : навч. посіб. / за ред. О. М. Полінкевич, Л. В. Шостак. Луцьк : Вежа-Друк, 2019. 482 с.

134. Занора В. О. Розвиток підприємства: сутність, форми, види. *Галицький економічний вісник*. 2019. Т. 61, № 6. С. 69–78.

135. Управління закладами освіти: теорія, історія, практика : колективна монографія [Безлюдна Н. В., Бойченко В. В., Бялик О. В., Гагарін М. І. та ін.] / за заг. ред. О. Л. Кірдан. Умань : Візаві, 2020. 290 с.

136. Кундицький О. О. Менеджмент : навч. посібник. Львів : Видавництво ПП «Магнолія 2006», 2024. 316 с.

137. Кісіль З. Р. Основи управління : посібник. Львів : Львівський державний університет внутрішніх справ, 2021. 232 с.

138. Психологія освітнього менеджменту : навч.-метод. посібник / укл. Лариса Мафтин. Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю.Федьковича, 2021. 296 с.

139. Абрагам Маслоу. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B3%D0%B0%D0%BC_%D0%9C%D0%B0%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%83.

140. Скібіцька Л. І., Скібіцький О. М. Менеджмент : навч. посібник. Мін-во освіти і науки України. К. : Центр навчальної літератури, 2007. 415 с.
141. Дуброва Н. П. Двофакторна теорія мотивації Герцберга: критичний погляд та практичне застосування. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 68. С. 112–118.
142. Стадник В., Йохна М. Менеджмент : посібник. К. : Академія, 2003. 463 с.
143. Матриця Ansoff: базова модель стратегічного зростання. *Marketing.net.ua : вебсайт*. URL: <https://marketing.net.ua/models/ansoff>.
144. Матриця І. Ансоффа. *Commons.wikimedia.org : вебсайт*. URL: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AAnsoffMatrix.jpg>.
145. Antony A. C., Anuradha P. S. Resources to Advantage: An Integrated Conceptual Analysis of VRIN and VRIO Frameworks in Strategic Management. *International Journal of Accounting and Economics Studies*. 2026. Vol. 13. No. 1. P. 68–72.
146. Галушка З. І. Теорія економічного розвитку Йозефа Шумпетера як концептуальна основа адаптивної економіки в умовах ВАНІ-світу. *Науковий вісник Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. Серія: Економіка*. 2025. № 2. С. 30–36.
147. Копішинська К. О. Теоретичне підґрунтя управління інноваційними системами підприємств. *Економічний вісник НТУУ «КПІ»*. 2016. № 13. С. 472–478.
148. Богодістов Є. В. Динамічні здібності чи динамічні здатності? *European Journal of Management Issues*. 2017. Vol. 25 (1). С. 18 – 23.
149. Седіков Д. В., Палвашова Г. І., Асауленко Н. В. Цифровий менеджмент як сучасний тренд розвитку підприємства. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2024. Т. 9. № 3. С. 30–35.
150. Дикань В. Л., Кузнецов В. Є., Скрипінський О. Л. Технологічні тренди розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2023. № 84. С. 128–138.

151. Корінь М. В., Остапюк Б. Б., Романюк А. В. Цифровий розвиток підприємств залізничного транспорту: стратегічний аспект. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2023. № 84. С. 22–29.

152. Кірдіна О. Г., Ковальов А. Ю. Аналіз перспективних напрямів забезпечення конкурентоспроможності підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2024. № 87. С. 47–55.

153. Овчиннікова В. О., Торопова В. І. Розвиток підприємств залізничного транспорту України в умовах цифровізації. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2019. № 68. С. 175–181.

154. Островерх Г. Є. Теорії управління розвитком залізничного транспорту. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2017. № 59. С. 235–242.

155. Мних О. Б. Стратегічний контекст збалансованого розвитку підприємств залізничного транспорту на основі цифровізації. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2020. № 69. С. 98–108.

156. Обруч Г. В. Забезпечення розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах реалізації цифрових трансформацій у галузі. *Економічний вісник Національного гірничого університету*. 2021. № 1 (73). С. 179–185.

157. Каличева Н. Є. Теоретико-методологічні засади забезпечення конкурентоспроможності підприємств залізничного транспорту в умовах трансформації бізнес-середовища : дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.04 / Український державний університет залізничного транспорту. Харків, 2019. 525 с.

158. Мельник А. О., Голембо В. А., Бочкарьов О. Ю. Наукова спадщина засновника кібернетики Норберта Вінера. *Комп'ютерні системи та мережі*. 2019. Т. 1. № 1. С. 1-8.

159. Обруч Г. В., Сидорець Д. П., Челомбійко М. Д. Теоретичні аспекти застосування екосистемного підходу до управління розвитком підприємств. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2024. № 86. С. 42-52. (Особистий внесок: Обруч Г. В. досліджено роль екосистеми як інструменту

організації ефективної співпраці стейкхолдерів у процесі генерування цінностей; Сидорець Д. П. розкрито теоретичні положення екосистемної транзитивності підприємств залізничного транспорту; Челомбітько М. Д. розглянуто сутність інноваційної екосистеми та її характерні риси). DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.86.309858>.

160. Strong Rail: For the Climate. For People. For the Economy. For Europe. Corporate Strategy of Deutsche Bahn. *Deutsche Bahn* : website. URL: <https://www.dbcargo.com/rail-de-en/company/strategy>.

161. Generalsanierung 2024–2030: Das Hochleistungsnetz der Zukunft. *Deutsche Bahn* : website. URL: <https://www.deutschebahn.com/resource/blob/12955136/d01037ec2d80d247ec3f3e0669767651/Themendienst-Riedbahn-data.pdf>

162. Korridorsanierung. Hochleistungsnetz. *Deutsche Bahn* : website. URL : <https://bauprojekte.deutschebahn.com/p/korridorsanierung-hochleistungsnetz>.

163. Digital transformation for sustainable mobility – with Railigent X. *Siemens* : website. URL: <https://www.mobility.siemens.com/global/en/portfolio/digital-solutions-software/digital-services/railigent-x/whitepaper-innovative-approach.html>.

164. Nachhaltigkeit bei der Deutschen Bahn. *Deutsche Bahn* : website. URL: <https://nachhaltigkeit.deutschebahn.com/de>.

165. Premiere ride: Siemens and Deutsche Bahn test hydrogen train and mobile fueling station for first time. *Siemens* : website. URL: <https://press.siemens.com/global/en/pressrelease/maiden-trip-deutsche-bahn-and-siemens-test-hydrogen-train-and-mobile-hydrogen>.

166. Maßgeschneiderte Mobilitätslösungen. Wir halten unsere Kunden mobil. Mobility as a Service. *DB Connect GmbH* : website. URL: <https://www.deutschebahnconnect.com/dbconnect>.

167. DB Navigator: Die digitale Plattform für Ihre Mobilität. *Deutsche Bahn* : website. URL : <https://www.bahn.de/service/mobile/db-navigator>.

168. Alltagsmobilität im DB Navigator. *Deutsche Bahn* : website. URL :

<https://www.dbregio.de/bus/integrierte-mobilitaet/navigator>.

169. Deutschlandticket: Das Klimaticket für den Nah- und Regionalverkehr. Bundesministerium für Digitales und Verkehr. *Deutsche Bahn* : website. URL : <https://www.bahn.de/angebot/regio/deutschlandticket>).

170. Great British Railways: The Williams-Shapps Plan for Rail. Department for Transport. London : Her Majesty's Stationery Office, 2021. 114 p. URL: <https://www.gov.uk/government/publications/great-british-railways-williams-shapps-plan-for-rail>.

171. Draft National Policy Statement for National Networks. Department for Transport. London. 2023. URL: <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/640a2b5e8fa8f5560d320ae5/draft-nps-for-national-networks-large-print.pdf>.

172. ORR Business Plan 2026 to 2027. *Office of Rail and Road*. London : website. URL : <https://www.orr.gov.uk/orr-business-plan-2026-2027/transformation>.

173. Passenger Railway Services: Government Bill. *Parallelparliament.co.uk* : website. URL : <https://www.parallelparliament.co.uk/bills/2024-26/passengerrailwayservicespublicownership>.

174. Railways Bill factsheet: introducing and designing. *Great British Railways*. gov.uk : website. URL : <https://www.gov.uk/government/publications/railways-bill/railways-bill-introducing-and-designing-great-british-railways>.

175. Great British Railways' Access and Use Policy: Discussion paper on how GBR will allocate and charge for access fairly to achieve the best use of the rail network. *Network Rail* : website. 2025. URL: <https://www.networkrail.co.uk/wp-content/uploads/2025/11/Access-and-Use-Policy-Discussion-Document.pdf>.

176. Early engagement with industry throughout 2026 as we prepare charges and performance options for GBR ahead of formal consultation in 2027. *Network Rail* : website. URL : <https://www.networkrail.co.uk/industry-and-commercial/developing-gbrs-charges-and-performance-schemes/>.

177. ARGOS : place à la signalisation nouvelle génération. *SNCF Réseau* : website. URL : <https://www.sncf-reseau.com/fr/a/argos-place-signalisation-nouvelle>.

generation.

178. Décarbonation des trains. *SNCF Réseau* : *website*. URL : <https://www.groupe-sncf.com/fr/innovation/decarbonation-trains>

179. Les premiers TER hydrogène dans vos gares en 2027. *SNCF Group* : *website*. URL : <https://www.groupe-sncf.com/fr/innovation/decarbonation-trains/ter-hydrogene>

180. SNCF Voyageurs investit dans les énergies renouvelables pour faire rouler ses trains. *SNCF Voyageurs* : *website*. URL : <https://www.sncf-voyageurs.com/fr/presse/316428/>.

181. SNCF Renouvelables, our solar energy subsidiary. *SNCF Group* : *website*. URL : <https://www.groupe-sncf.com/en/commitments/sustainable-development/sncf-renouvelables?>

182. Favoriser l'économie circulaire. *SNCF Group* : *website*. URL : <https://www.sncf-reseau.com/fr/developpement-durable/economie-circulaire>.

183. SNCF Connect, l'application de tous vos trajets. *SNCF-Connect* : *website*. URL : <https://www.sncf-connect.com/presentation>.

184. В Мінрозвитку провели публічну дискусію про майбутню стратегію розвитку залізничного транспорту. *Міністерство розвитку громад та територій України* : *вебсайт*. URL : <https://mindev.gov.ua/news/v-minrozvytku-provely-publichnu-dyskusiiu-pro-maibutnoi-stratehii-rozvytku-vyrobnychykh-spromozhnostei-zaliznychnoho-transportu-ukrainy>.

185. Як будуть оновлювати залізницю до 2030 року. *Пасажирський транспорт* : *веб-сайт*. URL : <https://traffic.od.ua/news/railua/1262968>.

186. Стратегія АТ «Укрзалізниця» на 2019-2023 роки. *Railexpoua* : *веб-сайт*. URL : <https://railexpoua.com/wp-content/uploads/2019/06/%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%96%D1%8F-%D0%A3%D0%97-2019-23%D1%80%D1%80.pdf>.

187. Сидорець Д. П. Стратегія управління екосистемними ризиками в залізничній галузі. *Національні інтереси України*. 2026. № 1 (18). С. 959-968. DOI: [https://doi.org/10.52058/3041-1793-2026-1\(18\)-959-968](https://doi.org/10.52058/3041-1793-2026-1(18)-959-968).

188. Сидорець Д. П., Скрипінський О. Л. Екосистеми як ефективний інструмент генерування та продукування інноваційних рішень. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустриальні центри та корпоративна логістика*: матеріали двадцятої наук.-практ. міжнар. конф. (6-7 червня 2024 р., м. Харків). Харків : УкрДУЗТ, 2024. С. 337-339. (Особистий внесок: Сидорець Д. П. деталізовано сутність та призначення інноваційно-адаптивного механізму екосистемної транзитивності підприємств залізничного транспорту; Скрипінський О. Л. досліджено світовий досвід формування середовища для розроблення та впровадження інноваційних ідей).

189. Hagedoorn J. Understanding the cross-level embeddedness of interfirm partnership formation. *Academy of Management Review*. 2006. Vol. 31, № 3. P. 670–680.

190. Dhanaraj C., Parkhe A. Network Orchestration as a Hub Firm Capability. *Academy of Management Review*. 2006. Vol. 31, no. 3. P. 659–669.

191. Sirmon D. G., Hitt M. A., Ireland R. D., Gilbert B. A. Resource orchestration to create competitive advantage: Managing to complete in a changing world. *Journal of Management*. 2011. Vol. 37, no. 5. P. 1390–1412.

192. Teece D. J. Dynamic capabilities and entrepreneurial management in large organizations: toward a theory of the (entrepreneurial) firm. *European Economic Review*. 2016. Vol. 86. P. 202–216.

193. Nambisan S., Sawhney M. Orchestration processes in network-centric innovation: evidence from the field. *Academy of Management Perspectives*. 2011. Vol. 25, № 3. P. 40–57.

194. Mukhopadhyay S., Bouwman H. Orchestration and governance in digital platform ecosystems: a literature review and trends. *Digital Policy, Regulation and Governance*. 2019. Vol. 21, № 4. P. 329–351.

195. Parida V., Burström T., Visnjic I., Wincent J. Orchestrating industrial ecosystem in circular economy: a two-stage transformation model for large manufacturing companies. *Journal of Business Research*. 2019. Vol. 101. P. 715–725.

196. Shen L., Shi Q., Parida V., Jovanovic M. Ecosystem orchestration

practices for industrial firms: a qualitative meta-analysis, framework development and research agenda. *Journal of Business Research*. 2024. Vol. 173. Article 114463.

197. Porras-Paez A., Schmutzler J. Orchestrating an entrepreneurial ecosystem in an emerging country: the lead actor's role from a social capital perspective. *Local Economy*. 2019. Vol. 34, № 8. P. 767–786.

198. Tabas A. M., Nätti S., Komulainen H. Orchestrating in the entrepreneurial ecosystem: orchestrator roles and role-specific capabilities in the regional health technology ecosystem. *Journal of Business & Industrial Marketing*. 2023. Vol. 38, № 1. P. 223–234.

199. Harima A., Harima J., Freiling J. Ecosystem orchestration: unpacking the leadership capabilities of anchor organizations in nascent entrepreneurial ecosystems. *Entrepreneurship Theory and Practice*. 2024. Vol. 48, № 1. DOI: 10.1177/1042258724124182.

200. Cennamo C., Eisenhardt K. M., Canals C. Platform competition: Strategic tradeoffs in platform markets. *Strategic Management Journal*. 2016. Vol. 37, № 7. P. 1–28.

201. Бараш Ю. С. Реструктуризація залізничного транспорту України в умовах ринку : дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.04 – економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності); Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. Дніпропетровськ, 2007. 396 с.

202. Дикань В. Л., Островерх Г. Є. Удосконалення механізмів державного управління розвитком залізничної галузі України у євроінтеграційному векторі. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2018. № 62. С. 11-19.

203. Ейтутіс Г. Д. Теоретико-практичні аспекти реструктуризації залізничного транспорту України : дис. ... доктора екон. наук : 08.00.04. Київ, 2016. 432 с.

204. Данько М. І., Дикань В. Л., Кондратюк М. В. Удосконалення організаційної структури залізничного комплексу України в сучасних умовах : монографія. Харків : УкрДАЗТ, 2010. 190 с.

205. Бараш Ю. С., Чаркіна Т. Ю. Стратегія управління реформуванням залізничним транспортом України. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2016. Вип. 53. С. 24-30.
206. Adler P. S. Market, Hierarchy, and Trust: The Knowledge Economy and the Future of Capitalism. *Organization Science*. 2001. Vol. 12, no. 2. P. 215–234.
207. Обруч Г. В., Сидорець Д. П., Броварник М. М. Циркулярний підхід до управління активами підприємств залізничного транспорту. *Інфраструктура ринку*. 2025. № 84. URL: https://market-infr.od.ua/journals/2025/84_2025/8.pdf. (Особистий внесок: Обруч Г. В. вивчено особливості формування циркулярного потенціалу підприємств залізничної галузі; Сидорець Д. П. розкрито ключові положення оркестраційного підходу до управління екосистемним розвитком підприємств залізничного транспорту; Броварник М. М. досліджено переваги та недоліки застосування циркулярного підходу до управління активами підприємств). DOI: <https://doi.org/10.32782/infrastruct84-6>.
208. Castells M. *The Rise of the Network Society*. Malden : Blackwell Publishers, 1996. 556 p.
209. Doz Y. L., Hamel G. *Alliance Advantage: The Art of Creating Value through Partnering*. Boston : Harvard Business School Press, 1998. 312 p.
210. Rochet J.-C., Tirole J. Platform Competition in Two-Sided Markets. *Journal of the European Economic Association*. 2003. Vol. 1, iss. 4. P. 990–1029.
211. Moore J. F. *The Death of Competition: Leadership and Strategy in the Age of Business Ecosystems*. New York : HarperBusiness, 1996. 297 p.
212. Freeman R. E. *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. Boston : Pitman, 1984. 276 p.
213. Coase R. H. The Nature of the Firm. *Economica*. 1937. Vol. 4, No. 16. P. 386–405.
214. Williamson O. E. Transaction-Cost Economics: The Governance of Contractual Relations. *The Journal of Law and Economics*. 1979. Vol. 22, No. 2. P. 233–261.

215. Lambert D. M., Cooper M. C., Pagh J. D. Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities. *International Journal of Logistics Management*. 1998. Vol. 9, No. 2. P. 1–19.

216. Cruijssen F., Dullaert W., Fleuren H. Horizontal Cooperation in Transport and Logistics: A Literature Review. *Transportation Journal*. 2007. Vol. 46, No. 3. P. 22–39.

217. Pan S., Trentesaux D., Ballot E., Huang G. Q. Horizontal collaborative transport: survey of solutions and practical implementation issues. *International Journal of Production Research*. 2019. Vol. 57, № 15–16. P. 5340–5361.

218. Корінь М. В. Забезпечення інноваційного розвитку залізничного транспорту на основі формування промислово-логістичної системи : дис. ... канд. екон. наук : 08.00.03 / Українська державна академія залізничного транспорту. Харків, 2013. 223 с.

219. Adenso-Díaz B., Lozano S., Garcia-Carbajal S., Smith-Miles K. Assessing Partnership Savings in Horizontal Cooperation by Planning Linked Deliveries. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 2014. Vol. 66. P. 268–279.

220. Oum T. H., Park J. H. International alliances in the rail industry: economic rationale and implementation issues. *Transport Reviews*. 2014. Vol. 34, № 2. P. 195–214.

221. Lomotko D. V., Ohar O. M., Lomotko M. D., Afanasova O. F. Modeling the Railway and Automobile Supply Chain on the Basis of «Green» Logistics. *Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту*. 2023. Вип. 205. С. 98-110.

222. Лаврухін О. В., Мкртчян Д. І., Афонін Д. С. Розгляд питань взаємодії залізничного та морського транспорту України *Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту*. 2015. Вип. 152. С. 10-14.

223. Каличева Н. Є., Островерх Г. Є., Орехов М. В. Формування конкурентних переваг українських підприємств в умовах економічної кризи

спричиненої воєнним часом. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2022. № 78-79. С. 77-86.

224. Торопова В. І. Забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах цифрової економіки : дис. ... д-ра філософії : 051 – Економіка (Галузь знань 05 – Соціальні та поведінкові науки); Укр. держ. ун-т залізнич. трансп. Харків, 2023. 370 с.

225. Сидорець Д. П., Обруч Г. В. Дослідження екологічних наслідків застосування штучного інтелекту в залізничній галузі. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика*: матеріали двадцять першої наук.-практ. міжнар. конф. (5-6 червня 2025 р., м. Харків). Харків : УкрДУЗТ, 2025. С. 358-360. (*Особистий внесок: Обруч Г. В. проаналізовано вплив поширення технологій штучного інтелекту на екологічний фон у залізничній галузі; Сидорець Д. П. встановлено екологічні переваги кооперації на залізничному транспорті*).

226. Задоя В. О. Теоретико-методологічні основи маркетингового управління розвитком залізничного транспорту в умовах цифровізації : дис. ... доктора екон. наук : 08.00.03 / Укр. держ. ун-т залізнич. трансп. Харків, 2025. 516 с.

227. Teece D. J., Pisano G., Shuen A. Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*. 1997. Vol. 18, iss. 7. P. 509–533.

228. Teece D. J. Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*. 2007. Vol. 28, No. 13. P. 1319–1350.

229. Porter M. E., Kramer M. R. Creating shared value. *Harvard Business Review*. 2011. Vol. 89, No. 1/2. P. 62–77.

230. Dyer J. H., Singh H. The Relational View: Cooperative Strategy and Sources of Interorganizational Competitive Advantage. *Academy of Management Review*. 1998. Vol. 23, No. 4. P. 660–679.

231. Uber та «Укрзалізниця» запустили інтеграцію: можна завчасно викликати таксі на вокзал. *Bazilik.media* : вебсайт. URL:

<https://bazilik.media/uber-ta-ukrzaliznytsia-zapustyly-intehratsiiu-mozhna-zavchasno-vyklykaty-taksi-na-vokzal/>

232. WOG Cafe продовжить годувати пасажирів «Інтерсіті+». *Економічна правда : веб-сайт*. URL: <https://pravda.com.ua/news/2020/06/02/661264/>.

233. У поїздах Укрзалізниці тестують швидкісний інтернет Starlink. *LIGA.net : вебсайт*. URL: <https://tech.liga.net/ua/technology/news/v-poezdah-ukrzaliznitsi-testiruyut-internet-ot-starlink-izvestny-promejutochnye-rezultat>.

234. «Потяг до перемоги»: які сенси заклали українські митці у малюнки на вагонах «Укрзалізниці». *Громадське радіо : веб-сайт*. URL: <https://hromadske.radio/publications/potiah-do-peremohy-iaki-sensy-zaklaly-ukrainski-myttsi-u-maliunku-na-vahonakh-ukrzaliznytsi>.

235. Brandenburger A. M., Nalebuff B. J. Co-opetition. Currency Doubleday, 1996. 290 p.

236. *Railteam : official website*. URL: <https://www.railteam.eu/en/>.

237. Recommendation ERA-REC-122 V2.0 (2022) of the European Union Agency for Railways on the technical specification for Interoperability relating to the subsystem' telematics applications for passenger services' of the Union rail system. 25 January 2022. *European Union Agency for Railways : website*. URL: https://www.era.europa.eu/content/recommendation-era-rec-122-v20-2022-european-union-agency-railways-technical-specification_en.

238. Williamson O. E. Comparative economic organization: the analysis of discrete structural alternatives. *Administrative Science Quarterly*. 1991. Vol. 36, No. 2. P. 269–296.

239. Кириленко А. А., Сидорець Д. П. Особливості організації економічного забезпечення транспортно-логістичної системи залізничного транспорту. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2023. № 81-82. С. 98-104. (Особистий внесок: Кириленко А. А. визначено етапи процесу управління економічною діяльністю транспортно-логістичного комплексу; Сидорець Д. П. розкрито ключові положення забезпечення коопераційної транзитивності підприємств залізничного транспорту). DOI:

<https://doi.org/10.18664/btie.81-82.287183>.

240. Kaplan R. S., Norton D. P. The Balanced Scorecard – measures that drive performance. *Harvard Business Review*. 1992. Vol. 70, No. 1. P. 71–79.

241. Curpănaru Gabriela-Livi. EFQM Excellence Model – European Foundation for Quality Management. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research : Proceedings of the 6th International Conference on Education Reform and Modern Management (ERMM 2021)*. 2021. Vol. 551. URL: <https://www.atlantis-pess.com/proceedings/ermm-21/125956519>.

242. УЗ просить зернотрейдерів планомірно використовувати вантажні вагони. *УНІАН : веб-сайт*. URL : <https://www.unian.ua/economics/transport/596192-uz-prosit-zernotreyderiv-planomirno-vikoristovuvati-vantajni-vagoni.html>.

243. Лазоренко Т. В., Лазаренко М. П. Когнітивний менеджмент як інноваційна стратегія управління організацією. *Ефективна економіка*. 2018. № 4. URL : http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/4_2018/57.pdf.

244. Прохорова В. В., Божанова О. В., Дуднєва Ю. Е. Конвергентно-когнітивні основи інноваційного розвитку промислових підприємств. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія «Економіка»*. 2021. Вип. 10 (20). URL: <https://amtp.org.ua/index.php/journal2/article/view/363>.

245. Васюренко Л., Сухорученко М. Навички когнітивного менеджменту у формуванні якісних характеристик аудитора. *Інновації та технології в сфері послуг і харчування*. 2022. № 1 (5). С. 44–46.

246. Simon H. A. *Administrative Behavior: A Study of Decision-Making Processes in Administrative Organization*. New York : Free Press, 1997. 368 p.

247. March J. G., Simon H. A. *Organizations*. 2nd ed. Oxford : Blackwell Publishers, 1993. 304 p. URL: <https://books.google.com.ua/books?id=FbBJEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=ru#v=onepage&q&f=false>.

248. Senge P., Kleiner A., Roberts C. *The Challenges of Sustaining Momentum in a Learning Organization* 612 p. URL: <https://assets.super.so/b091f13e-a478-4b06-88d7-2f9cc25d435e/files/0dd438d1-3d0f-4f50-b290-699e09f1bbf2.pdf>.

249. Argyris C., Schön D. A. *Organizational Learning II: Theory, Method and*

Practice. Reading, MA : Addison-Wesley, 1996. 305 p.

250. Nonaka I., Takeuchi H. *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. New York : Oxford University Press, 1995. 304 p. URL: https://books.google.com.ua/books?id=B-qxrPaU1-MC&printsec=frontcover&hl=uk&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.

251. Davenport T. H., Prusak L. *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*. Boston : Harvard Business School Press, 1998. 224 p. URL: https://books.google.com.ua/books?id=-4-7vmCVG5cC&printsec=frontcover&hl=uk&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.

252. Axelrod R. *Structure of Decision: The Cognitive Maps of Political Elites*. Princeton : Princeton University Press, 1976. 404 p.

253. Kosko B. Fuzzy Cognitive Maps. *International Journal of Man-Machine Studies*. 1986. Vol. 24. No. 1. P. 65–75. URL: <https://sipi.usc.edu/~kosko/FCM.pdf>.

254. Kahneman D. *Thinking, Fast and Slow*. New York : Farrar, Straus and Giroux, 2011. 499 p.

255. Tversky A., Kahneman D. Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Science*. 1974. Vol. 185. No. 4157. P. 1124–1131. URL: https://sites.socsci.uci.edu/~bskyrms/bio/readings/tversky_k_heuristics_biases.pdf.

256. Ackoff R. L. *Redesigning the Future: A Systems Approach to Societal Problems*. New York : John Wiley & Sons, 1974. 260 p. URL: https://openlibrary.org/books/OL5049582M/Redesigning_the_future_a_systems_approach_to_societal_problems.

257. Beer S. *Brain of the Firm*. 2nd ed. Chichester : John Wiley & Sons, 1981. 416 p. URL: https://books.google.com.ua/books?id=HEzYEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=uk&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.

258. Mintzberg H., Ahlstrand B., Lampel J. *Strategy Safari: A Guided Tour Through the Wilds of Strategic Management*. New York : Free Press, 2005. 406 p. URL: https://books.google.com.ua/books?id=zOMIuP4ZS5gC&printsec=frontcover&hl=uk&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.

259. Hamel G., Prahalad C. K. *Competing for the Future*. Boston : Harvard Business School Press, 1994. 357 p. URL: https://books.google.com.ua/books?id=SE2v2aSo1jQC&printsec=frontcover&hl=uk&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.

260. Пономаренко В. С. *Стратегічне управління підприємством* : монографія. Х. : Основа, 1999. 619 с.

261. Клебанова Т. С., Сергієнко О. А., Гур'янова Л. С. Моделювання кризової динаміки показників економіки України на основі теорії катастроф. *Бізнес Інформ*. 2011. № 5 (1). URL: https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2011-5_1-pages-4_9.pdf.

262. Гур'янова Л. С. Моделювання збалансованого соціально-економічного розвитку регіонів. Бердянськ : ФОП Ткачук О. В., 2013. 406 с.

263. Раєвнева О. В. *Управління розвитком підприємства: методологія, механізми, моделі* : монографія. Х. : ІНЖЕК, 2006. 496 с.

264. Кизим М. О., Белікова Н. В., Мощицька Т. О. *Соціальноекономічний розвиток регіонів України та модернізація їх устрою*: монографія : Х. : ВД ІНЖЕК, 2011. 304 с.

265. Пушкар О. І. Аналіз поняття інформаційних ресурсів та формування методичного підходу до управління ними на підприємстві. *Економіка розвитку*. 2008. № 1 (45). С. 97–100.

266. Ілляшенко С. М. *Управління інноваційним розвитком* : навч. посібник. Суми : Університетська книга ; Київ : Княгиня Ольга, 2005. 324 с.

267. Воронкова А. Е., Воронков Д. К. Стратегічні зміни як базис інноваційного розвитку підприємства. *Вісник СНУ ім. В. Даля*. 2012. № 2 (173). С. 134–139.

268. Геєць В. М. *Суспільство, держава, економіка: феноменологія взаємодії та розвитку*. К. : Ін-т екон. та прогнозув. НАН України, 2009. 864 с.

269. Амоша О. І., Землянкін А. І., Підоричева І. Ю. Удосконалення системи управління інноваціями як умова прискорення структурних реформ в Україні. *Економіка України*. 2015. № 9. С. 49-65.

URL: <http://jnas.nbuiv.gov.ua/article/UJRN-0000450894>.

270. Згуровський М.З., Панкратова Н. Д. Основи системного аналізу : підручник для студ. вищих навчальних закладів. Київ : Видавнича група ВНУ, 2007. 544 с.

271. March J. G., Olsen J. P. *Ambiguity and Choice in Organizations*. 2nd ed. Bergen : Universitetsforlaget, 1979. 408 p.

272. Levitt B., March J. G. Organizational Learning. *Annual Review of Sociology*. 1988. Vol. 14. P. 319–340.

273. Huber G. P. Organizational Learning: The Contributing Processes and the Literatures. *Organization Science*. 1991. Vol. 2, No. 1. P. 88–115.

274. Teece D. J. *Dynamic Capabilities and Strategic Management: Organizing for Innovation and Growth*. Oxford : Oxford University Press, 2011. 320 p.

275. Moore J. F. Predators and Prey: A New Ecology of Competition. *Harvard Business Review*. 1993. Vol. 71, No. 3. P. 75–86.

276. Adner R. *The Wide Lens: A New Strategy for Innovation*. New York : Portfolio Penguin, 2012. 278 p.

277. Ostrom E. *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge : Cambridge University Press, 1990. 280 p. URL: https://www.actu-environnement.com/media/pdf/ostrom_1990.pdf.

278. Barabási A.-L. *Linked: The New Science of Networks*. Cambridge, MA : Perseus Publishing, 2002. 280 p.

279. Werbach K. *After the Digital Tornado: Networks, Algorithms, Humanity*. Cambridge : Cambridge University Press, 2020. 239 p. https://books.google.com.ua/books?id=vvXvDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=uk&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.

280. Геєць В. М., Семиноженко В. П. Інноваційні перспективи України: монографія Харків : Константа. 2006. 272 с.

281. Бажал Ю. М. Інноваційне підприємництво: креативність, комерціалізація, екосистема: навч. посібник. Київ : Пульсари, 2015. 278 с.

282. Обруч Г. В., Броварник М. М., Сидорець Д. П. Розвиток людського

капіталу підприємств залізничного транспорту в умовах цифрових змін. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2024. № 88. С. 47-55. (Особистий внесок: Обруч Г. В. визначено стратегічні пріоритети розвитку людського капіталу підприємств залізничного транспорту; Броварник М. М. проаналізовано проблеми кадрового забезпечення підприємств залізничної галузі; Сидорець Д. П. сформовано модель когнітивного управління розвитком підприємств залізничного транспорту в умовах екосистемної транзитивності). DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.88.324715>.

283. Duncan R. The ambidextrous organization: Designing dual structures for innovation. *The Management of Organization*. ed. by R. H. Kilmann, L. R. Pondy, D. Slevin. New York : North-Holland, 1976. Vol. 1. P. 167–188.

284. Birkinshaw J., Gibson C. Building ambidexterity into an organization. *Sloan Management Review*. 2004. Vol. 45. No. 4. P. 47–55.

285. Cao Q., Gedajlovic E., Zhang H. Unpacking organizational ambidexterity: Dimensions, contingencies, and synergistic effects. *Organization Science*. 2009. Vol. 20. No. 4. P. 781–796.

286. McCarthy I. P., Gordon B. R. Achieving contextual ambidexterity in R&D organizations: A management control system approach. *R&D Management*. 2011. Vol. 41. No. 3. P. 240–258.

287. Raisch S., Birkinshaw J., Probst G., Tushman M. L. Organizational ambidexterity: Balancing exploitation and exploration for sustained performance. *Organization Science*. 2009. Vol. 20. No. 4. P. 685–695.

288. Решетняк О. І., Іванова О. А., Данько А. Т., Юрченко О. К. Організаційна амбідекстрія та інновації: теоретичний підхід. *Бізнес-Інформ*. 2025. №1. С. 13–25.

289. Амбідекстрія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BС%D0%B1%D1%96%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82%D1%80%D1%96%D1%8F>.

290. March J. G. Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science*. 1991. Vol. 2. No. 1. P. 71–87.

291. Gschwantner S., Hiebl M. R. W. Management control systems and organizational ambidexterity. *Journal of Management Control*. 2016. Vol. 27. No. 4. P. 371–404. DOI: 10.1007/s00187-016-0236-3.

292. Hu, B., Chen, W. Business model ambidexterity and technological performance: Evidence from China. *Technology Analysis and Strategic Management*. 2016. №28(5). P. 583–600.

293. Stubner S., Blarr H. Organizational ambidexterity and family firm performance. *Journal of Small Business & Entrepreneurship*. 2012. № 25 (2). P. 217–229.

294. O’Cass, A., Heirati, N., Ngo, L. Achieving new product success via the synchronization of exploration and exploitation across multiple levels and functional areas. *Industrial Marketing Management*. 2014. № 43 (5). P. 862–872.

295. Ireland, R.D., Webb, J.W. Crossing the great divide of strategic entrepreneurship: Transitioning between exploration and exploitation. *Business Horizons*. 2009. №52 (5). P. 469–479.

296. Alcalde-Heras H., Iturrioz-Landart C., Aragon-Amonarriz C. SME ambidexterity during economic recessions: the role of managerial external capabilities. *Management Decision*. 2019. Vol. 57. P. 21–40.

297. Ardito L., Peruffo E., Natalicchio A. The relationships between the internationalization of alliance portfolio diversity, individual incentives, and innovation ambidexterity: a microfoundational approach. *Technological Forecasting and Social Change*. 2019. Vol. 148. P. 1–9.

298. Ardito L., Messeni Petruzzelli A., Dezi L., Castellano S. The influence of inbound open innovation on ambidexterity performance: does it pay to source knowledge from supply chain stakeholders? *Journal of Business Research*. 2020. Vol. 119. P. 321–329.

299. Asif M. Exploring the antecedents of ambidexterity: a taxonomic approach. *Management Decision*. 2017. Vol. 55. P. 1489–1505.

300. Miroshnychenko I., De Massis A., Miller D., Barontini R. Family business growth around the world: the role of innovation ambidexterity. *Journal of*

Family Business Strategy. 2023. Vol. 14. No. 3. DOI: 10.1016/j.jfbs.2023.100545.

301. Обруч Г. В., Сидорець Д. П. Екосистемні інноваційні рішення як інструмент розвитку залізничного транспорту. *Розвиток економічних систем в умовах глобалізації* : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. (20-22 листопада 2025 р., м. Харків). Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2025. С. 393-395. (Форма участі – публікація тез доповідей). (Особистий внесок: Обруч Г. В. обґрунтовано доцільність впровадження екосистемних інновацій у залізничній галузі; Сидорець Д. П. ідентифіковано ключових акторів екосистеми розроблення та реалізації інноваційних рішень).

302. Сидорець Д. П. Модель продукування екосистемних інновацій для розвитку підприємств залізничного транспорту. *Інвестиції: практика та досвід*. 2025. № 23. С. 228-234. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2025.23.228>.

ДОДАТОК А

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. Сидорець Д. П., Кириленко А. А. Особливості організації економічного забезпечення транспортно-логістичної системи залізничного транспорту. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2023. № 81-82. С. 98-104. (Особистий внесок: **Кириленко А. А.** визначено етапи процесу управління економічною діяльністю транспортно-логістичного комплексу; **Сидорець Д. П.** розкрито ключові положення забезпечення коопераційної транзитивності підприємств залізничного транспорту). **DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.81-82.287183>**.

2. Сидорець Д. П., Даніл'ян В. О., Масан В. В. Цифровий розвиток залізничного транспорту в умовах глобальних перспектив та викликів. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2023. № 83. С. 165-170. (Особистий внесок: **Даніл'ян В. О.** визначено переваги та недоліки впровадження цифрових рішень у залізничній галузі; **Масан В. В.** розкрито особливості впровадження цифрових платформ у залізничному секторі; **Сидорець Д. П.** розкрито етапи еволюції міжсуб'єктної взаємодії підприємств залізничного транспорту). **DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.83.300193>**.

3. Сидорець Д. П., Обруч Г. В., Челомбійко М. Д. Теоретичні аспекти застосування екосистемного підходу до управління розвитком підприємств. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2024. № 86. С. 42-52. (Особистий внесок: **Обруч Г. В.** досліджено роль екосистеми як інструменту організації ефективної співпраці стейкхолдерів у процесі генерування цінностей; **Сидорець Д. П.** розкрито теоретичні положення екосистемної транзитивності підприємств залізничного транспорту; **Челомбійко М. Д.**

розглянуто сутність інноваційної екосистеми та її характерні риси). DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.86.309858>.

4. Сидорець Д. П., Обруч Г. В., Броварник М. М. Розвиток людського капіталу підприємств залізничного транспорту в умовах цифрових змін. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2024. № 88. С. 47-55. (Особистий внесок: **Обруч Г. В.** визначено стратегічні пріоритети розвитку людського капіталу підприємств залізничного транспорту; **Броварник М. М.** проаналізовано проблеми кадрового забезпечення підприємств залізничної галузі; **Сидорець Д. П.** сформовано модель когнітивного управління розвитком підприємств залізничного транспорту в умовах екосистемної транзитивності). DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.88.324715>.

5. Сидорець Д. П., Обруч Г. В., Броварник М. М. Циркулярний підхід до управління активами підприємств залізничного транспорту. *Інфраструктура ринку*. 2025. № 84. URL: https://market-infr.od.ua/journals/2025/84_2025/8.pdf. (Особистий внесок: **Обруч Г. В.** вивчено особливості формування циркулярного потенціалу підприємств залізничної галузі; **Сидорець Д. П.** розкрито ключові положення оркестраційного підходу до управління екосистемним розвитком підприємств залізничного транспорту; **Броварник М. М.** досліджено переваги та недоліки застосування циркулярного підходу до управління активами підприємств). DOI: <https://doi.org/10.32782/infrastruct84-6>.

6. Сидорець Д. П. Модель продукування екосистемних інновацій для розвитку підприємств залізничного транспорту. *Інвестиції: практика та досвід*. 2025. № 23. С. 228-234. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2025.23.228>.

7. Сидорець Д. П. Стратегія управління екосистемними ризиками в залізничній галузі. *Національні інтереси України*. 2026. № 1 (18). С. 959-968. DOI: [https://doi.org/10.52058/3041-1793-2026-1\(18\)-959-968](https://doi.org/10.52058/3041-1793-2026-1(18)-959-968).

тези доповідей і матеріали науково-практичних конференцій:

8. Сидорець Д. П., Калашнікова Т. Ю. Напрямки підвищення обсягів вантажообігу у міжнародному сполучення між Європою та Азією. *Інтелектуальні транспортні технології* : тези доповідей 3-ї міжнар. наук.-техн.

конф. (22-23 листопада 2022 р., м. Харків). Харків : УкрДУЗТ, 2022. С. 109-111. (Форма участі – публікація тез доповідей). (Особистий внесок: **Калашнікова Т. Ю.** досліджено фактори глобалізації та їх вплив на перебудову світових вантажопотоків; **Сидорець Д. П.** проаналізовано глобальні трансформації в транспортно-логістичному секторі).

9. Сидорець Д. П., Калашнікова Т. Ю. Диверсифікація світових логістичних маршрутів між Сходом та Заходом. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика* : матеріали дев'ятнадцятої наук.-практ. міжнар. конф. (1-2 червня 2023 р., м. Харків). Харків : УкрДУЗТ, 2023. С. 131-133. (Форма участі – секційна доповідь). (Особистий внесок: **Калашнікова Т. Ю.** проаналізовано проекти нових логістичних маршрутів і роль залізниці в забезпеченні їх реалізації; **Сидорець Д. П.** ідентифіковано прояви екосистемної дисфункціональності залізничного транспорту).

10. Сидорець Д. П., Скрипінський О. Л. Екосистеми як ефективний інструмент генерування та продукування інноваційних рішень. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика*: матеріали двадцятої наук.-практ. міжнар. конф. (6-7 червня 2024 р., м. Харків). Харків : УкрДУЗТ, 2024. С. 337-339. (Форма участі – секційна доповідь). (Особистий внесок: **Сидорець Д. П.** деталізовано сутність та призначення інноваційно-адаптивного механізму екосистемної транзитивності підприємств залізничного транспорту; **Скрипінський О. Л.** досліджено світовий досвід формування середовища для розроблення та впровадження інноваційних ідей).

11. Сидорець Д. П., Обруч Г. В. Дослідження екологічних наслідків застосування штучного інтелекту в залізничній галузі. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика*: матеріали двадцять першої наук.-практ. міжнар. конф. (5-6 червня 2025 р., м. Харків). Харків : УкрДУЗТ, 2025. С. 358-360. (Форма участі – секційна доповідь). (Особистий внесок: **Обруч Г. В.** проаналізовано вплив

поширення технологій штучного інтелекту на екологічний фон у залізничній галузі; **Сидорець Д. П.** встановлено екологічні переваги кооперації на залізничному транспорті).

12. Сидорець Д. П., Обруч Г. В. Екосистемні інноваційні рішення як інструмент розвитку залізничного транспорту. *Розвиток економічних систем в умовах глобалізації* : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. (20-22 листопада 2025 р., м. Харків). Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2025. С. 393-395. (Форма участі – публікація тез доповідей). (Особистий внесок: **Обруч Г. В.** обґрунтовано доцільність впровадження екосистемних інновацій у залізничній галузі; **Сидорець Д. П.** ідентифіковано ключових акторів екосистеми розроблення та реалізації інноваційних рішень).

13. Sydorets D. P. Evolution of approaches to inter-subject interaction of railway transport enterprises. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустриальні центри та корпоративна логістика*: матеріали двадцять другої наук.-практ. міжнар. конф. (4-5 червня 2026 р., м. Харків). Харків : УкрДУЗТ, 2026. С. 269-273. (Форма участі – секційна доповідь).

ДОДАТОК Б
Акти та довідки впровадження

№ 11 від 15 жовтня 2025 р.

АКТ
ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЙНОГО
ДОСЛІДЖЕННЯ
Сидорця Дмитра Павловича на тему:
«УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ НА ОСНОВІ ЕКОСИСТЕМНОГО ПІДХОДУ»

Сучасний етап розвитку транспортного сектору характеризується посиленням інтеграційних процесів у сфері транспортно-логістичних послуг, зростанням вимог до ефективності міжорганізаційної взаємодії та необхідністю формування стійких партнерських зв'язків у межах мультимодальних мереж. За таких умов особливого значення набуває розроблення нових управлінських підходів, спрямованих на підвищення коопераційної спроможності підприємств транспорту та забезпечення їх адаптивності до динамічних змін зовнішнього середовища.

Вагомим науковим результатом у цьому напрямі є розроблена Сидорцем Д. П. архітектура коопераційної транзитивності підприємств, яка базується на інтеграції інтелектуально-аналітичного сканування ринку, комерційного проєктування спільної цінності та процесно-реляційної конвергенції в єдиний самопідсилувальний цикл взаємодії. Запропонована архітектура передбачає використання комплексного інструментарію, що охоплює аналіз ринкових можливостей і партнерського середовища (для виявлення перспективних напрямів співпраці), формування механізмів спільного створення цінності (для узгодження економічних інтересів учасників взаємодії) та розвиток процесно-реляційних зв'язків (для забезпечення стійкої інтеграції та координації діяльності партнерів). Реалізація зазначених складових створює умови для послідовного нарощування коопераційного потенціалу та формування ефективних екосистемних взаємодій.

Апробація ключових положень коопераційної транзитивності у діяльності ТОВ «Експрес» підтвердила їх високу практичну результативність, що проявилось у зниженні транзакційних витрат, підвищенні рівня адаптивності управлінських процесів і посиленні ефективності партнерської взаємодії.

Директор



Степко О.І.

б/н від 19 грудня 2025 р.

**Довідка про
впровадження результатів дисертаційного дослідження
Сидорця Дмитра Павловича на тему:
«Управління розвитком підприємств залізничного транспорту на
основі екосистемного підходу»**

В умовах переходу до екосистемних моделей господарювання суттєво ускладнюються процеси управління розвитком підприємств, оскільки зростає кількість факторів впливу, посилюється взаємозалежність учасників ринку та підвищуються вимоги до швидкості й обґрунтованості управлінських рішень. За таких умов особливої актуальності та практичної значущості набуває формування управлінських механізмів, здатних забезпечувати безперервне сприйняття, інтерпретацію та використання інформації для своєчасного реагування на зміни зовнішнього середовища і підтримки стратегічної стійкості підприємств.

Суттєвим науковим результатом у цьому напрямі є сформовані Сидорцем Д. П. пропозиції щодо когнітивного управління розвитком підприємств в умовах екосистемної транзитивності, архітектуру якої сформовано у вигляді єдиного замкненого контуру, що інтегрує процеси когнітивного сприйняття, аналізу, проєктування, прийняття рішень та рефлексивного контролю. На відміну від традиційних підходів, така модель орієнтована на безперервний цикл трансформації даних у знання, знань – в управлінські рішення, а результатів їх реалізації – у новий досвід, що накопичується в організаційній пам'яті підприємства та використовується для подальшого вдосконалення процесів розвитку. Такий підхід передбачає використання комплексного інструментарію, який охоплює когнітивне сприйняття та інтерпретацію інформаційних потоків, актуалізацію ресурсів організаційної пам'яті, когнітивне моделювання взаємозв'язків і сценаріїв розвитку, цифрові інструменти підтримки прийняття рішень і контролю.

Практичне впровадження таких пропозицій щодо когнітивного управління розвитком підприємств в умовах екосистемної транзитивності у діяльності ТОВ «Експрес» підтвердила їх практичну цінність, що проявилось у підвищенні якості стратегічних і тактичних управлінських рішень, скороченні часу реагування на зміни зовнішнього середовища, покращенні використання накопичених знань та посиленні здатності підприємства до сталого розвитку в умовах зростаючої невизначеності.

Директор



Степко О.І.

№ 14 від 15 грудня 2025 р.

АКТ
впровадження результатів дисертаційного дослідження
Сидорця Дмитра Павловича
на тему:
«УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ НА ОСНОВІ ЕКОСИСТЕМНОГО ПІДХОДУ»

В умовах цифрової трансформації економіки, посилення конкуренції на ринку транспортних послуг та необхідності інтеграції у європейський транспортний простір особливого значення набуває забезпечення сталого розвитку підприємств залізничного транспорту. Ефективне функціонування галузі потребує впровадження сучасних управлінських підходів, здатних забезпечити координацію взаємодії всіх зацікавлених сторін, розвиток інновацій та підвищення якості послуг. Використання екосистемного підходу створює передумови для формування гнучких механізмів управління, оптимізації ресурсів і зміцнення конкурентних позицій підприємств залізничного транспорту.

Розроблений Сидорцем Д. П. механізм розвитку оркестраційних здатностей підприємств залізничного транспорту формує науково обґрунтовану основу їх трансформації в умовах становлення екосистемних моделей господарювання. Запропонований механізм базується на концепції динамічних спроможностей та передбачає синхронне розгортання взаємопов'язаних архітектурно-цифрового, організаційно-структурного, когнітивно-культурного та інституційного компонентів, реалізація яких забезпечує координацію ресурсів, компетенцій і партнерських взаємодій. Системне впровадження зазначених трансформацій сприяє еволюційному переходу від традиційної вертикально-інтегрованої моделі управління до платформної екосистеми, орієнтованої на інноваційний розвиток, безшовну технологічну інтеграцію та створення спільної цінності.

Практичне впровадження прикладних рекомендацій щодо розвитку оркестраційних здатностей у діяльність ТОВ фірма «Гера» дозволило підтвердити їх ефективність, що знайшло відображення у підвищенні рівня міжорганізаційної координації, прискоренні інтеграції цифрових технологій, зростанні адаптивності управлінських процесів та посиленні інноваційної активності підприємства в межах екосистемної взаємодії.

заст. директора



Кириленко А.А.

б/н від 12.11.2025 р.

ДОВІДКА ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ

результатів дисертаційного дослідження Сидорця Дмитра Павловича на тему «Управління розвитком підприємств залізничного транспорту на основі екосистемного підходу» у процесі підготовки та підвищення кваліфікації фахівців транспортної галузі ТОВ «Харківський навчальний центр підготовки і підвищення кваліфікації та професійної компетенції на транспорті»

Теоретико-методичні положення та практичні рекомендації щодо управління розвитком підприємств залізничного транспорту на основі реалізації екосистемної транзитивності, розроблені в дисертаційному дослідженні Сидорця Д. П., знайшли застосування у процесі підготовки та підвищення кваліфікації фахівців транспортної галузі і використовуються в ТОВ «Харківський навчальний центр підготовки і підвищення кваліфікації та професійної компетенції на транспорті».

До основних результатів дисертаційного дослідження, які використовуються в навчальному процесі, належать:

по-перше, концепція управління розвитком підприємств залізничного транспорту на основі екосистемної транзитивності, що визначає мету, об'єкт і суб'єкти управління та розкриває комплекс взаємопов'язаних когнітивного, цифрово-платформного, коопераційного, інноваційно-адаптивного та оркестраційного механізмів;

по-друге, еволюція міжсуб'єктної взаємодії підприємств залізничного транспорту, що розкриває чотири послідовні стадії розвитку міжсуб'єктних відносин (ієрархічно-регламентної, мережево-координаційної, платформно-інтегрованої та екосистемно-кoeволюційної), які відображають зміну архітектури міжорганізаційних зв'язків, трансформацію ролей ключових стейкхолдерів і механізмів формування спільної цінності;

по-третє, теоретичні положення екосистемної транзитивності підприємств залізничного транспорту, що розкривають авторське визначення даної категорії як здатності підприємств галузі до безперервних трансформацій, гнучкої перебудови взаємодій та інтеграції ресурсів у межах мережевих структур і встановлюють такі її принципи, як мережева інтеграція, адаптивність, синергія та цифрова інтероперабельність;

по-четверте, методичний підхід до оцінки збалансованості інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту, який передбачає використання системи взаємопов'язаних індикаторів для обґрунтування вибору інкрементальних і радикальних інноваційних проєктів з урахуванням співвідношення їх кількості, витрат, інвестицій, персоналу та структури інноваційного портфеля.

Керівник ТОВ «Харківський навчальний центр підготовки і підвищення кваліфікації та професійної компетенції на транспорті»



Рижкова Т. О.

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Проректор з наукової роботи
Українського державного університету
залізничного транспорту,
кандидат технічних наук, доцент


_____ Артур КАГРАМАНЯН
« 26 » 01 2026 р.

АКТ**ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ**

результатів дисертаційного дослідження Сидорця Дмитра Павловича
на тему «Управління розвитком підприємств залізничного транспорту на основі
екосистемного підходу» у навчальному процесі Українського державного
університету залізничного транспорту

Теоретичні та практичні розробки дисертаційного дослідження Сидорця Д. П., що пов'язані з удосконаленням теоретичних положень, методичних підходів і практичних рекомендацій щодо управління розвитком підприємств залізничного транспорту на основі реалізації екосистемної транзитивності, використовуються у навчальному процесі Українського державного університету залізничного транспорту.

До основних з них належать наступні:

– концепція управління розвитком підприємств залізничного транспорту на основі екосистемної транзитивності, що визначає мету, об'єкт і суб'єкти управління та розкриває комплекс взаємопов'язаних когнітивного, цифрово-платформного, коопераційного, інноваційно-адаптивного та оркестраційного механізмів, реалізація яких сприяє формуванню екосистемних характеристик у підприємств залізничної галузі, їх трансформації у відкриту мережеву систему, здатну до спільного створення цінності та адаптивного реагування на зміни середовища;

– оркестраційний підхід до управління екосистемним розвитком підприємств залізничного транспорту, який визначає стратегічно-екосистемний, платформно-технологічний та операційно-функціональний рівні оркестрації і розкриває механізм формування оркестраційних здатностей підприємств галузі. Це в цілому сприятиме еволюційному переходу до гнучкої платформної моделі управління екосистемного типу, орієнтованої на інноваційний розвиток, безшовну технологічну інтеграцію та максимізацію ефекту спільно створюваної цінності;

– архітектура коопераційної транзитивності підприємств залізничного транспорту, що інтегрує інтелектуально-аналітичне сканування ринку, комерційне проєктування спільної цінності та процесно-реляційну конвергенцію в єдиний самопідсилювальний цикл, у межах якого результати кожної фази формують ресурсну основу для реалізації наступної. Дана архітектура сприяє системному зниженню трансакційних витрат, підвищенню адаптивності підприємств та

прискоренню інтеграції залізничного сектору до глобальних мультимодальних транспортно-логістичних мереж;

– модель когнітивного управління розвитком підприємств залізничного транспорту в умовах екосистемної транзитивності, що інтегрує процеси когнітивного сприйняття, аналізу, проєктування, прийняття рішень та контролю, і включає екосистемне середовище транзитивності, інформаційно-аналітичну базу, організаційну пам'ять, сучасні цифрові технології та інструменти підтримки прийняття рішень, що забезпечує безперервне перетворення даних у знання і управлінські рішення;

– еволюція міжсуб'єктної взаємодії підприємств залізничного транспорту, що розкриває чотири послідовні стадії розвитку міжсуб'єктних відносин (ієрархічно-регламентної, мережево-координаційної, платформно-інтегрованої та екосистемно-коеволуційної), які відображають зміну архітектури міжорганізаційних зв'язків, трансформацію ролей ключових стейкхолдерів і механізмів формування спільної цінності. Це дозволило обґрунтувати стратегічні напрями екосистемної трансформації підприємств залізничного транспорту;

– теоретичні положення екосистемної транзитивності підприємств залізничного транспорту, що розкривають авторське визначення даної категорії як здатності підприємств галузі до безперервних трансформацій, гнучкої перебудови взаємодій та інтеграції ресурсів у межах мережевих структур і встановлюють такі її принципи, як мережева інтеграція, адаптивність, синергія та цифрова інтероперабельність. Це створює передумови для формування стійких конкурентних переваг підприємств залізничної галузі в довгостроковій перспективі;

– методичний підхід до оцінки збалансованості інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту, який передбачає використання системи взаємопов'язаних індикаторів для обґрунтування вибору інкрементальних і радикальних інноваційних проєктів з урахуванням співвідношення їх кількості, витрат, інвестицій, персоналу та структури інноваційного портфеля. Запропонований підхід дає змогу сформувати збалансований інноваційний портфель шляхом раціонального розподілу ресурсів між проєктами, спрямованими на поточне вдосконалення діяльності підприємств галузі, та проєктами, орієнтованими на досягнення довгострокових стратегічних цілей.

Дані розробки використовуються:

- 1) при проведенні аудиторних занять;
- 2) при підготовці магістрів і бакалаврів при викладанні дисциплін:
 - «Економічне управління підприємством»;
 - «Корпоративна логістика та глобальні ланцюги постачання»;
 - «Економіка залізничного транспорту»;
 - «Інноваційний розвиток підприємства»;
 - «Управління бізнес-проєктами»;
 - «Обґрунтування та експертиза бізнес-проєктів»;
 - «Цифрові бізнес-моделі»;
- 3) при виконанні кваліфікаційних робіт.

Заступник декана
економічного факультету

 Олена СЕМЕНЦОВА