

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

Торопова Владислава Ігорівна

УДК: 330.341.1:656.07

ДИСЕРТАЦІЯ

**ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ
ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ**

051 – Економіка

(Галузь знань 05 – Соціальні та поведінкові науки)

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

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



_____ / В. І. Торопова

Науковий керівник: Овчиннікова Вікторія Олексіївна, доктор економічних наук,
професор

Харків – 2023

АНОТАЦІЯ

Торопова В. І. Забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах цифрової економіки. – 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, 2023.

Дисертація присвячена розробленню теоретичних положень, методичних підходів і практичних рекомендацій щодо забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах цифрової економіки.

Дослідження інвестиційної активності країн світу дозволило встановити нарощення темпів та масштабів реалізації інфраструктурних проєктів, спрямованих зокрема на розбудову залізничної інфраструктури і забезпечення інноваційного розвитку залізничного транспорту. Попри активізацію процесів модернізації залізничної інфраструктури України, у т. ч. за сприянням та участю інших держав, тенденції функціонування вітчизняних підприємств залізничного транспорту не відповідають темпам і напрямам інноваційних перетворень, реалізованих у світовій залізничній галузі. Наростання внутрішніх деструктивів функціонування вітчизняних підприємств залізничного транспорту на тлі воєнно-політичної та економічної нестабільності в країні створює бар'єри для впровадження інноваційних прогресивних змін і подолання технологічного розриву між суб'єктами транспортно-логістичного ринку України та європейських держав, що і зумовило необхідність перегляду напрямів та інструментів інноваційного зростання підприємств залізничного комплексу.

Встановлено, що домінуючим трендом сучасного етапу трансформації світової залізничної галузі є процеси її цифровізації, які визначають вектори та перспективні інструменти реалізації інноваційних проєктів на залізничному

транспорті. Аналіз цифрових змін у сегменті залізничних перевезень дозволив ідентифікувати такі еволюційні етапи розвитку процесів цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту, як хаотичне впровадження розрізнених цифрових рішень, локальне застосування цифрових технологій для вирішення окремих операційних проблем, систематичне та комплексне впровадження цифрових рішень, цифровий симбіоз та коадаптація суб'єктів, технічних систем і технологічних рішень підприємств залізничного транспорту. Врахування змісту даних періодів трансформації дозволило ґрунтовно підійти до вибору інструментів реалізації цифрових інноваційних перетворень на вітчизняних підприємствах залізничного транспорту.

Критична потреба підприємств залізничної галузі в інноваціях, як ключовому фактору подолання проявів інноваційної кризи, обумовила необхідність вивчення теоретичних підходів до визначення сутнісно-змістовної характеристики поняття «інноваційна діяльність». Встановлено, що інноваційна діяльність на рівні підприємств є цілісним комплексом взаємопов'язаних між собою фінансових, виробничих, технологічних, наукових, організаційних та комерційних заходів, здійснення яких обумовлює створення нового чи удосконаленого продукту або технології його виробництва. Розкрито підходи до трактування сутності поняття «інновація», як основоположної категорії в теорії інноваційної діяльності, та встановлено характеристики і види інновацій. Констатовано, що впровадження інновацій здійснюється за певною послідовністю, яка накладає відбиток на специфіку інноваційних процесів. Еволюція останніх показує значне ускладнення їх теоретичних моделей, що пов'язано з трансформацією лінійних підходів на основі формування відкритих систем і мережевих елементів. Аргументовано, що ключове значення у зміні підходів до організації інноваційної діяльності на сучасному етапі розвитку суспільства належить цифровій трансформації, яка на основі широкого використання цифрових інструментів кардинально перебудовує технологію інноваційної діяльності. Враховуючи характер впливу цифрових трансформацій на інноваційні процеси, розкрито принципи організації інноваційної діяльності

в умовах цифровізації. Обґрунтовано доцільність включення до інноваційного процесу підприємств залізничного транспорту польової стадії, в межах якої відбувається формування передумов для ефективного використання цифрового інструментарію. Визначено пріоритетні зони інноваційної діяльності, а саме процеси «генерування знань» і «комерціалізації інновації» та організаційно-управлінської діяльності. Зроблено висновок, що, зважаючи на полісуб'єктність інноваційної діяльності, особлива увага повинна приділятися таким управлінським процесам, як координація і рефлексія, що за рахунок інтелектуалізації здійснюються переважно на основі самоідентифікації, самоорганізації і саморозвитку. З'ясовано, що цифрова трансформація інноваційної діяльності залізничної галузі дозволяє підвищити її ефективність за рахунок дії таких факторів, як: використання загальних каналів інформації та їх широкої доступності; значно більша можливість отримання достовірної та повної інформації; швидкість генерації та впровадження ідей; якість управлінських рішень; координація на засадах самоорганізації; оптимізація ресурсів; активізація резервів; інноваційна сприятливість.

Доведено, що наразі інноваційна діяльність ґрунтується на принципах та положеннях відкритих інновацій, які, в свою чергу, передбачають активне застосування основ цифровізації, платформізації та персоніфікації на етапі проектування та реалізації інноваційних проєктів, а також залучення технологій роботизації та екологізації на етапі виготовлення інноваційної продукції. Такого роду трансформації вимагають взаємоузгодженості та комплексності в цілепокладанні на всіх етапах інноваційної діяльності. Зазначене створило основу для перегляду концептуального підходу до забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту, що передбачає формування двох складових цілевстановлення, а саме просторів забезпечення та реалізації інноваційної діяльності. Простір забезпечення інноваційної діяльності створить базис для формування цифрової комплексної інноваційної екосистеми підприємств залізничного транспорту, а простір реалізації – для розбудови високоінтелектуальних потужностей для реалізації інноваційної діяльності на

підприємствах залізничного транспорту.

Зважаючи на те, що суб'єктами інноваційної діяльності є безпосередньо самі підприємства залізничного транспорту, а також інші стейкхолдери, що зацікавлені в їх інноваційному розвитку, доцільним є формування простору їх взаємодії, по-перше, на основі інноваційної субекосистеми організаційно-управлінського спрямування відповідно до головних етапів інноваційної діяльності, а, по-друге – інноваційної субекосистеми організаційно-виробничого спрямування, в межах якої планується взаємодія підприємств залізничного транспорту з іншими стейкхолдерами з метою забезпечення реалізації та контролю інноваційних проєктів, інтерактивного коригування дій та планів під час їх впровадження. Функціонування двох субекосистем забезпечується створеним цілісним комплексом цифрових платформ. Це дозволило доопрацювати модель інноваційного розвитку, яка сформує основу для подальшого якісного техніко-технологічного оновлення підприємств залізничного транспорту через формування та використання процесів роботизації та коботизації. Дані наукові пропозиції в цілому дозволять підвищити гнучкість інноваційної діяльності та її результативність.

В складних, динамічних умовах сьогодення забезпечення результативності інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту не можливе без адекватної моделі стратегічного управління. Розкрито підходи і виділено ряд суттєвих причинно-наслідкових залежностей центрального компонента стратегічного управління – «стратегії», що стало підґрунтям для визначення економічної категорії «стратегія інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту», під якою слід розуміти генеральний комплексний план послідовних системних дій, спрямованих на визначення пріоритетів, встановлення і досягнення довгострокових цілей інноваційної діяльності, що формуються і трансформуються під впливом зовнішнього середовища, з використанням при цьому існуючих можливостей. Установлено еволюційні етапи розвитку методології стратегічного управління на засадах її збагачення інструментарієм управлінських підходів та обґрунтовано

доцільність формування моделі стратегічного управління підприємствами залізничного транспорту на основі синтезу системного, синергетичного і рефлексійного підходів, що за умов створення цифрової екосистеми дозволяє забезпечити ефективність інноваційної діяльності. Беручи до уваги складність процесів взаємодії в інноваційній екосистемі і механізмів своєчасного прийняття управлінських рішень, ключовим елементом системи стратегічного управління інноваційним розвитком підприємств залізничного транспорту визначено координаційно-рефлексивний механізм, який дозволить створити умови для самоорганізації та сприятиме узгодженню дій учасників інноваційної діяльності. Аргументовано, що функціонування координаційно-рефлексивного механізму має забезпечувати спеціальна організаційна одиниця, а саме інтелектуально-координаційний відділ, для якого визначено напрямки роботи і основні завдання.

Встановлено, що катастрофічний стан виробничо-технологічної бази підприємств залізничного транспорту і її моральна застарілість вимагають активної реалізації інноваційних проєктів з впровадження роботизованих технологій. Для обґрунтування доцільності реалізації такого роду проєктних пропозицій сформовано методичний підхід до оцінювання послідовності впровадження роботизованих технологій на підприємствах залізничного транспорту, який, на відміну від відомих, враховує вимоги суб'єктів інноваційної діяльності до такого роду технічних рішень і передбачає поетапний розрахунок комплексного показника, в основі якого знаходяться індикатори оцінювання ефективності експлуатації робототехніки за стратегічною, економічною, техніко-технологічною, екологічною та соціальною складовими.

Виявлено, що перехід на цифрові технології веде до суттєвого перегляду усталених методів та моделей управління кадровим потенціалом підприємства та форм організації праці. Деталізація переваг та недоліків дистанційної форми організації праці, як з боку працівника, так і роботодавця, а також визначення особливостей господарювання підприємств залізничного транспорту дозволили

дійти висновку щодо доцільності впровадження змішаної форми організації праці на підприємствах залізничного транспорту з урахуванням принципів та положень флексибілізації. Визначено ключові етапи впровадження даної форми організації праці, а також її базові положення. На цій основі сформовано інтелектуальну систему кадрового забезпечення інноваційного розвитку залізничних підприємств. В межах останньої виділено кадрову, соціальну та інформаційну складові. Встановлено виключне значення даних елементів в сприянні своєчасному виконанню головних завдань інноваційного розвитку підприємств залізничної галузі.

Для підвищення ефективності реалізації інноваційних проєктів розвитку підприємств залізничного транспорту та забезпечення узгодженості цілей їх інноваційного зростання з інтересами й вподобаннями партнерів обґрунтовано доцільність трансформації маркетингових інструментів формування комунікацій. На основі вивчення теоретико-методологічного базису формування маркетингових комунікацій та дослідження впливу цифровізації на зміну інструментарію розвитку зв'язків з партнерами доведено доцільність впровадження лідогенерації як інноваційної стратегії конверсії потенційних стейкхолдерів в реальні. Розкрито теоретичні основи лідогенерації та розвинуто підхід до формування системи маркетингових комунікацій на підприємствах залізничного транспорту, що ґрунтується на впровадженні лідогенерації і розкриває принципи та інструменти її реалізації.

На основі вивчення основних положень Європейського зеленого курсу в сфері транспорту та тенденцій розвитку екологічної складової діяльності підприємств залізничного транспорту обґрунтовано доцільність впровадження прогресивних новацій в сфері енергоефективності, залучення відновлюваних джерел енергії та підвищення ресурсної автономності підприємств галузі. Зважаючи на те, що масштабування цифрових технологій призвело до формування якісно нової моделі забезпечення сталого екологічного зростання підприємств, в основі якої знаходяться симбіотичні зв'язки, засновані на принципах циркулярності, визнано пріоритетність впровадження

екоіндустріального симбіозу на підприємствах залізничного транспорту задля забезпечення їх екологічної модернізації. Сформовано механізм реалізації інноваційних проєктів екоіндустріального симбіозу на підприємствах залізничного транспорту, що ґрунтується на засадах циркулярності і розкриває суб'єктів та зміст симбіотичних зв'язків, спрямованих на стимулювання процесів просування екоінновацій, забезпечення раціонального ресурсоспоживання, підвищення енергоефективності та зниження екологічного навантаження на довкілля.

Ключові слова: інновація, інноваційна діяльність, проєкт, розвиток, підприємства залізничного транспорту, цифровізація, управління, стратегія, інноваційна екосистема, цифрова трансформація, роботизовані технології, екологізація, маркетингові комунікації, кадрове забезпечення, ефективність.

SUMMARY

Toropova V. I. Ensuring innovative development of railway transport enterprises in the digital economy. – 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, 2023.

The dissertation is devoted to the development of theoretical provisions, methodological approaches and practical recommendations for ensuring innovative development of railway transport enterprises in the digital economy.

The study of investment activity of the world's countries allowed us to establish an increase in the pace and scale of implementation of infrastructure projects aimed, in particular, at the development of railway infrastructure and ensuring innovative development of railway transport. Despite the intensification of the processes of modernization of the railway infrastructure of Ukraine, including

with the assistance and participation of other states, the trends in the functioning of domestic railway transport enterprises do not correspond to the pace and directions of innovative transformations implemented in the global railway industry. The increase in internal destructivities of the functioning of domestic railway transport enterprises against the background of military-political and economic instability in the country creates barriers to the introduction of innovative progressive changes and overcoming the technological gap between the subjects of the transport and logistics market of Ukraine and European states, which led to the need to review the directions and tools of innovative growth of railway enterprises.

It is established that the dominant trend of the current stage of transformation of the global railway industry is the processes of its digitalization, which determine the vectors and promising tools for implementing innovative projects in railway transport. The analysis of digital changes in the railway transportation segment allowed us to identify such evolutionary stages in the development of digital transformation processes of railway transport enterprises as chaotic introduction of disparate digital solutions, local application of digital technologies to solve individual operational problems, systematic and integrated implementation of digital solutions, digital symbiosis and coadaptation of subjects, technical systems and technological solutions of railway transport enterprises. Taking into account the content of these transformation periods allowed us to thoroughly approach the choice of tools for implementing digital innovative transformations at domestic railway transport enterprises.

The critical need of railway industry enterprises for innovation, as a leading factor in their recovery from the crisis, made it necessary to study theoretical approaches to determining the essential and meaningful characteristics of the concept of "innovation activity". It is established that innovation activity at the enterprise level is an integral complex of interrelated financial, production, technological, scientific, organizational and commercial activities, the implementation of which determines the creation of a new or improved product or technology for its production. Approaches to the interpretation of "innovation" as a fundamental

category in the theory of innovation activity are revealed, and the characteristics and types of innovations are established. It is stated that the introduction of innovations is carried out according to a certain sequence, which is reflected in the specifics of innovation processes. The evolution of the latter shows a significant complication of their theoretical models, which is associated with the transformation of linear approaches based on the formation of open systems and network elements. It is argued that the key importance in changing approaches to the organization of innovation activities at the present stage of society's development belongs to digital transformation, which, based on the widespread use of digital tools, radically rebuilds the technology of innovation activity. Taking into account the nature of the impact of digital transformations on innovation processes, the principles of organizing innovation activities in the context of digitalization are revealed. The expediency of including Field-stage railway transport enterprises in the innovation process, within which prerequisites for the effective use of digital tools, is formed, is substantiated. Priority areas of innovation activity are identified, namely the processes of "knowledge generation" and "commercialization of innovation" and organizational and managerial activities. It is concluded that due to the polysubject nature of innovation activity, special attention should be paid to such management processes as coordination and reflection, which are carried out mainly on the basis of self-identification, self-organization and self-development due to intellectualization. It is found out that the digital transformation of innovative activities of the railway industry can increase its efficiency due to the action of such factors as: the use of common information channels and their wide availability; a much greater opportunity to obtain reliable and complete information; speed of generation and implementation of ideas; quality of management decisions; coordination on the basis of self-organization; optimization of resources; activation of reserves; innovative favorability.

It is proved that innovation activity is now based on the principles and provisions of open innovations, which in turn provide for the active application of the basics of digitalization, platforming and personification at the stage of designing and

implementing innovative projects, as well as the involvement of robotization and greening technologies at the stage of manufacturing innovative products. Such transformations require mutual consistency and complexity in goal setting at all stages of innovation activity. This created the basis for revising the conceptual approach to ensuring innovative development of railway transport enterprises, which provides for the formation of two components of goal setting, namely, spaces for ensuring and implementing innovation activities. The innovation space will create the basis for the formation of a digital integrated innovation ecosystem of railway transport enterprises, and the implementation space – for the development of highly intelligent capacities for the implementation of innovation activities at railway transport enterprises.

Taking into account the fact that the subjects of innovation activity are directly the railway transport enterprises themselves, as well as other stakeholders interested in their innovative development, it is advisable to form a space for their interaction, firstly, on the basis of an innovative subecosystem of organizational and managerial direction in accordance with the main stages of innovation activity, and secondly - innovative subecosystem of organizational and production direction, within which it is planned to interact railway transport enterprises with other stakeholders in order to ensure the implementation and control of innovative projects, interactive adjustment of actions and plans during their implementation. The functioning of the two subecosystems is ensured by the created integrated set of digital platforms. This allowed us to finalize the model of innovative development, which will form the basis for further high-quality technical and technological renewal of railway transport enterprises through the formation and use of robotization and cobotization processes. These scientific proposals will generally increase the flexibility of innovation activities and their effectiveness.

In the complex, dynamic and rapidly changing conditions of our time, ensuring the effectiveness innovative development of railway transport enterprises is impossible without an adequate strategic management model. Approaches are revealed and a number of significant cause-and – effect dependencies of the central

component of strategic management - "strategies" are highlighted, which became the basis for determining the economic category "strategy for innovative development of railway transport enterprises", which should be understood as a general Comprehensive Plan of consistent systemic actions aimed at determining priorities, establishing and achieving long-term goals of innovation activities that are formed and transformed under the influence of the external environment, using existing opportunities. The evolutionary stages of development of the methodology of strategic management on the basis of its enrichment with the tools of management approaches are established and the expediency of forming a model of strategic management of railway transport enterprises based on the synthesis of systematic, synergetic and reflexive approaches is justified, which in the conditions of creating a digital ecosystem allows ensuring the effectiveness of innovation activities. Taking into account the complexity of interaction processes in the innovation ecosystem and mechanisms for timely management decision-making, the key element of the system of strategic management of innovative development of railway transport enterprises is a coordination and reflexive mechanism that will create conditions for self-organization and will contribute to the coordination of actions of participants in innovation activities. It is argued that the functioning of the coordination and reflexive mechanism should be provided by a special organizational unit, namely the intellectual Coordination Department, for which the areas of work and main tasks are defined.

It is established that the catastrophic state of the production and technological base of railway transport enterprises and its obsolescence require active implementation of innovative projects for the introduction of robotic technologies. To substantiate the feasibility of implementing such project proposals, a methodological approach to assessing the sequence of implementation of robotic technologies at railway transport enterprises has been formed, which, unlike the well-known ones, takes into account the requirements of innovation entities for such technical solutions and provides for a step-by-step calculation of a complex indicator based on indicators

for evaluating the effectiveness of robotics operation by strategic, economic, technical, technological, environmental and social components.

It is revealed that the transition to digital technologies leads to a significant revision of the established methods and models of managing the personnel potential of the enterprise and forms of labor organization. Detailing the advantages and disadvantages of the remote form of labor organization, both on the part of the employee and the employer, as well as determining the specifics of the management of railway transport enterprises allowed us to conclude that it is advisable to introduce a mixed form of labor organization at railway transport enterprises, taking into account the principles and provisions of flexibilization. The key stages of implementation of this form of labor organization, as well as its basic provisions, are determined. This made it possible to form an intelligent system of personnel support for the innovative development of railway enterprises. Within the framework of the latter, personnel, social and informational components are highlighted. The exceptional importance of these elements in contributing to the timely implementation of the main tasks of innovative development of railway industry enterprises is established.

To increase the efficiency of implementation of innovative projects for the development of railway transport enterprises and ensure the consistency of the goals of their innovative growth with the interests and preferences of partners, the expediency of transforming marketing tools for the formation of communications is justified. Based on the study of the theoretical and methodological basis for the formation of marketing communications and the study of the impact of digitalization on changing the tools for developing relations with partners, the expediency of introducing lead generation as an innovative strategy for converting potential stakeholders into real ones is proved. The theoretical foundations of lead generation are revealed and an approach to the formation of an effective marketing communications system at railway transport enterprises is developed, which is based on the introduction of lead generation and reveals the principles and tools of its implementation.

Based on the study of the main provisions of the European Green course in the field of transport and trends in the development of the environmental component of railway transport enterprises, the expediency of introducing progressive innovations in the field of energy efficiency, attracting renewable energy sources and increasing the resource autonomy of industry enterprises is justified. Despite the fact that the scaling of digital technologies has led to the formation of a qualitatively new model for ensuring sustainable environmental growth of enterprises, which is based on symbiotic relationships based on the principles of circularity, the priority of introducing eco-industrial symbiosis at railway transport enterprises to ensure their environmental modernization is recognized. A mechanism for implementing innovative projects of eco-industrial symbiosis at railway transport enterprises has been formed, which is based on the principles of circularity and reveals the subjects and content of symbiotic relationships aimed at stimulating the processes of promoting eco-innovations, ensuring rational resource consumption, improving energy efficiency and reducing the environmental burden on the environment.

Keywords: innovation, innovation activity, project, development, enterprises of railway transport, digitalization, management, strategy, innovation ecosystem, digital transformation, robotic technologies, Greening, marketing communications, staffing, efficiency.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ:

монографії:

1. Торопова В., Овчуннікова В., Димитрієв І., Торопова Д. Management of innovative development projects of railway transport enterprises. Innovative development of the road and transport complex: problems and prospects. Kharkiv: PC Technology center, 2023. С. 125 – 138. URL: <http://monograph.com.ua/pctc/catalog/book/978-617-7319-71-8> (accessed 27 august 2023). (*Особистий внесок: встановлено положення щодо організації інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту*).

статті, що входять до переліку наукових фахових видань і включені до міжнародних наукометричних баз

2. Торопова В. І., Овчиннікова В. О. Розвиток підприємств залізничного транспорту України в умовах цифровізації. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2019. № 68. С. 175 – 181. (Особистий внесок: визначено проблеми та перспективи розвитку підприємств залізничного транспорту України в умовах цифровізації).

3. Торопова В. І. Інструменти активізації інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту. *Причорноморські економічні студії*. 2021. № 67. С. 49 – 53.

4. Toropova V. Conceptual provisions of strategic management of innovative changes in railway transport enterprises. *Бізнес-навігатор*. 2022. № 68. С. 80 – 82.

5. Торопова В. І. Кадрове забезпечення механізму інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2022. Вип. 1 (01). С. 128 – 134.

6. Торопова В. І. Організаційно-економічна модель управління процесом роботизації підприємств залізничного транспорту. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2022. № 80. С. 86 – 94.

7. Торопова В. І. Методичне забезпечення процесу роботизації підприємств залізничного транспорту. *Причорноморські економічні студії*. 2023. № 81. С. 125 – 129.

8. Торопова В. І., Чужданова М. В. Розвиток кадрової складової забезпечення конкурентоспроможності сучасного бізнесу. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2023. № 81-82. С. 67 – 74. (Особистий внесок: сформовано положення кадрового забезпечення реалізації інноваційних проєктів екоіндустріального симбіозу на підприємствах залізничного транспорту).

статті в наукових періодичних виданнях інших держав:

9. Toropova V., Ovchynnikova V., Kuzmenko A., Yusupova T., Gontar N. Digital Transformation of Innovative Business Processes on Railway Transport. *SHS*

Web of Conferences. 2019. Vol. 67. URL: <https://doi.org/10.1051/shsconf/20196701009>. (accessed 11 July 2023). *(Особистий внесок: обґрунтовано доцільності застосування цифрових екосистем, як ефективного інструменту забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту).*

тези доповідей і матеріали науково-практичних конференцій:

10. Торопова В. І., Овчиннікова В. О., Кузьменко А. В., Юсупова Т. М., Гонтарь Н. О. Цифрова трансформація інноваційних бізнес-процесів на залізничному транспорті. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика* : тези доп. XV Міжнар. наук.-практ. конф. (6 – 8 червня 2019 р., м. Харків). Харків : УкрДУЗТ, 2019. С. 32 – 34. *(Особистий внесок: обґрунтовано принципи інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації).*

11. Торопова В. І., Овчиннікова В. О. Забезпечення розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації. *Актуальні проблеми економіки та управління в умовах системної кризи* : збірник матеріалів Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (27 листопада 2019 р., м. Львів). Львів : Львівський інститут ПрАТ «ВНЗ «МАУП», 2019. С. 369 – 373. *(Особистий внесок: обґрунтовано цільові інструменти підтримки маркетингових комунікацій на підприємствах залізничного транспорту).*

12. Торопова В. І. Становлення парадигми цифрової економіки. *Актуальні проблеми менеджменту, фінансів та публічного управління в сучасних глобалізаційних процесах* : збірник матеріалів VII Міжнар. наук.-практ. інтернет-конференції (19 березня 2020 р., м. Ірпінь), Ірпінь: Університет ДФС України, 2020. С. 84 – 87.

13. Торопова В. І., Овчиннікова В. О., Обруч Г. В. Перспективи цифровізації підприємств залізничного транспорту України. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика* : тези доп. XVI Міжнар. наук.-практ. конф. (4 – 5 червня 2020 р., м. Харків), Харків : УкрДУЗТ, 2020. С. 102 – 104. *(Особистий внесок: визначені перспективи цифровізації підприємств залізничного транспорту України).*

14. Торопова В. І. Трансформація ринку праці. *Актуальні питання організації та управління діяльністю підприємств у сучасних умовах господарювання* : тези доп. X Наук.-практ. конф. (26 листопада 2020 р., м. Харків). Харків : Академія внутрішніх військ МВС України, 2020. С. 97 – 98.

15. Торопова В. І., Овчиннікова В. О., Обруч Г. В. Забезпечення збалансованого розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах реалізації цифрових трансформацій у галузі. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика* : тези доп. XVII Міжнар. наук.-практ. конф. (3 – 4 червня 2021 р., м. Харків). Харків : УкрДУЗТ, 2021. С. 115 – 117. (*Особистий внесок: розкрито положення успішної реалізації механізму реалізації інноваційних проєктів екоіндустріального симбіозу на підприємствах залізничного транспорту*).

16. Торопова В. І. Кадрова політика підприємства в умовах цифрової економіки. *Актуальні питання організації та управління діяльністю підприємств у сучасних умовах господарювання* : тези доп. XI Наук.-практ. конф. (25 листопада 2021 р., м. Харків). Харків : Академія внутрішніх військ МВС України, 2021. С. 174 – 175.

17. Торопова В. І. Забезпечення ефективності інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту. *Сучасні тенденції розвитку фінансових та інноваційно-інвестиційних процесів в Україні* : тези доп. V Міжнар. наук.-практ. конф. (27 січня 2022 р., м. Вінниця). Вінниця : ВНТУ, 2022. С. 586 – 589.

18. Торопова В. І. Цифрові платформи: інституціональний аспект. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика* : тези доп. XVIII Міжнар. наук.-практ. конф. (2 – 3 червня 2022 р., м. Харків). Харків : УкрДУЗТ, 2022. С. 252 – 254.

19. Торопова В. І. Управління процесом роботизації підприємств залізничного транспорту. *Економіка та підприємництво в умовах сучасних викликів* : тези доп. Всеукр. наук.-практ. конф., (01 лютого 2023 р., м. Житомир). Житомир : Поліський національний університет, 2023. С. 186 – 189.

20. Торопова В. І. Забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика* : тези доп. ХІХ Міжнар. наук.-практ. конф. (1 – 2 червня 2023 р., м. Харків). Харків : УкрДУЗТ, 2023. С. 431 – 433.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ ВИМІРЮВАННЯ, СКОРОЧЕНЬ	21
ВСТУП.....	22
РОЗДІЛ 1. ПЕРЕДУМОВИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ В КОНТЕКСТІ ЦИФРОВІЗАЦІЇ.....	31
1.1. Тенденції і протиріччя інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту	31
1.2. Дослідження сучасних інструментів цифровізації залізничного транспорту	67
1.3. Інноваційна діяльність підприємств залізничного транспорту в умовах цифрової трансформації економіки	97
Висновки до 1 розділу	124
РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ	127
2.1. Наукові положення забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації	127
2.2. Стратегічні підходи та організаційні положення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту	152
2.3. Методичне забезпечення процесу роботизації підприємств залізничного транспорту	179
Висновки до 2 розділу	206
РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОЛОЖЕНЬ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНСТРУМЕНТІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ.....	209

3.1. Кадрова складова інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах цифрової економіки	209
3.2. Розроблення підходу до формування системи маркетингових комунікацій підтримки процесів реалізації інноваційних проєктів	242
3.3. Розвиток екологічної складової забезпечення інноваційного зростання підприємств залізничного транспорту.....	269
Висновки до 3 розділу	300
ВИСНОВКИ.....	303
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	307
ДОДАТОК А. Класифікаційні ознаки щодо визначення інновацій	352
ДОДАТОК Б. Різновиди роботизованих технологій.....	354
ДОДАТОК В. Вікова структура персоналу підприємств залізничного транспорту	357
ДОДАТОК Г. Ключові заходи в сфері екологічної відповідальності підприємств залізничного транспорту, реалізовані у 2019-2020 рр.....	358
ДОДАТОК Д. Список публікацій здобувача за темою дисертації.....	361
ДОДАТОК Е. Акти впровадження	365

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ
ВИМІРЮВАННЯ, СКОРОЧЕНЬ

1. АТ «Укрзалізниця» акціонерне товариство «Українська залізниця»
2. ТОВ товариство з обмеженою відповідальністю
3. ВВП валовий внутрішній продукт
4. ООН Організація Об'єднаних Націй
5. ІТ інформаційні технології
6. ІКТ інформаційно-комунікаційні технології
7. TEN-T Транс'європейські транспортні мережі
8. ЄС Європейський Союз
9. ЄБРР Європейський банк реконструкції та розвитку
10. Covid-19 інфекційне захворювання, що спричинило пандемію
11. Big Data великі дані в інформаційних технологіях

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дослідження. Сучасним драйвером зростання економіки є посилення процесів цифровізації, які кардинально трансформують економічну діяльність суб'єктів господарювання та є каталізаторами їх інноваційного розвитку. Впровадження цифрових інновацій на підприємствах залізничного транспорту сприяє зміні бізнес-процесів, появі зручних сервісів, нової привабливої транспортно-логістичної продукції, вдосконаленню систем взаємовідносин клієнтів і підприємств, підвищенню операційної ефективності і конкурентоспроможності на транспортному ринку. Водночас функціонування вітчизняних підприємств залізничного транспорту характеризується складним фінансово-економічним становищем, катастрофічною зношеністю техніко-технологічної бази, незавершеністю реструктуризаційних процесів, недосконалістю систем управління, втратою конкурентних позицій на ринку перевезень.

Подолання ключових проблем і забезпечення реалізації прогресивних інноваційних змін на підприємствах залізничного транспорту обумовлює потребу у впровадженні цифрових інструментів і формуванні сучасної системи інноваційного розвитку. Відсутність в арсеналі підприємств залізничного транспорту дієвих методів та моделей управління інноваційною діяльністю актуалізує необхідність формування теоретичних положень, методичних підходів і практичних рекомендацій щодо забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах цифрової економіки.

Теоретико-методологічний базис дисертаційного дослідження ґрунтується на наукових поглядах щодо управління інноваційною діяльністю підприємств таких вчених, як О. Амоша, Ю. Бажал, І. Бланк, І. Висоцька, В. Геєць, О. Дацій, С. Ілляшенко, В. Коюда, Л. Лисенко, І. Павленко, О. Поліщук, В. Семиноженко, О. Собко, Т. Стукан, О. Тарасова, Л. Федулова, П. Харів, І. Чіков, О. Чумак, В. Яновська і багатьох інших.

Вагомий внесок у дослідження розвитку інноваційних процесів і

забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту зробили такі науковці П.Босак, В. Дикань, І. Дмитрієв, В. Ільчук, Н. Каличева, О. Кірдіна, М. Корінь, Н. Лук'янчук, О. Мних, І. Назаренко, Г. Обруч, В. Овчиннікова, С. Панкратов, В. Попович, О. Рибіна, Є. Сич, І. Токмакова, Ю. Уткіна, В. Яновська та інші.

Враховуючи наукове і практичне значення праць названих учених, слід зазначити, що наразі актуальним є розроблення теоретичних положень інноваційної діяльності на підприємствах залізничного транспорту, концептуального підходу до забезпечення їх інноваційного розвитку, моделі стратегічного управління, інтелектуальної системи кадрового забезпечення, підходу до формування ефективної системи маркетингових комунікацій, механізму реалізації інноваційних проєктів екоіндустріального симбіозу на підприємствах залізничного транспорту, а також методичного підходу до оцінки послідовності впровадження роботизованих технологій.

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

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Наукові результати і висновки дисертаційного дослідження використано при виконанні ініціативної науково-дослідної роботи на базі Українського державного університету залізничного транспорту за темою «Забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту України в умовах трансформації середовища» (номер державної реєстрації № 0121U110459), де автором розкрито теоретичні положення інноваційної діяльності в умовах цифровізації, запропоновано концептуальний підхід до забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту, розроблено методичний підхід до оцінки послідовності впровадження роботизованих технологій, а також розкрито інтелектуальну систему кадрового забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту.

Дисертація виконувалася відповідно до основних положень 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 (затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30 травня 2018 р. № 430-р), Стратегії розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 року (затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 10 липня 2019 р. № 526-р).

Мета і завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи є удосконалення теоретичних положень, методичних підходів і практичних рекомендацій щодо забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах цифрової економіки.

Поставлена мета дисертаційного дослідження зумовила необхідність вирішення таких завдань:

- дослідити тенденції і протиріччя інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту, удосконалити періодизацію процесів їх цифрової трансформації;
- розвинути теоретичні положення інноваційної діяльності на підприємствах залізничного транспорту в умовах цифровізації;
- удосконалити концептуальний підхід до забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту за рахунок представлення цільової матриці інноваційного зростання підприємств галузі;
- сформулювати модель стратегічного управління інноваційним розвитком підприємств залізничного транспорту на основі синтезу системного, синергетичного і рефлексійного підходів;
- розробити методичний підхід до оцінки послідовності впровадження роботизованих технологій на підприємствах залізничного транспорту;
- запропонувати інтелектуальну систему кадрового забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту створену на засадах флексибілізації;
- удосконалити підхід до формування ефективної системи маркетингових комунікацій на підприємствах залізничного транспорту;

– розробити механізм реалізації інноваційних проєктів екоіндустріального симбіозу на підприємствах залізничного транспорту.

Об’єкт дослідження – процес забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту.

Предмет дослідження – теоретичні положення, методичні підходи і практичні рекомендації щодо забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети і вирішення зазначених завдань використано такі методи: *порівняльний аналіз і графічний метод* – для відображення сучасного стану, тенденцій і протиріч інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту України; *систематизація і класифікація* – для упорядкування факторів впливу на інноваційну діяльність підприємств залізничного транспорту, розкриття періодизації процесів цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту; *логіко-діалектичний* – для розроблення теоретичних положень інноваційної діяльності на підприємствах залізничного транспорту, концептуального підходу до забезпечення їх інноваційного розвитку; *абстрактно-логічний* – для удосконалення інтелектуальної системи кадрового забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту, підходу до формування системи маркетингових комунікацій на підприємствах залізничної галузі; *структурно-функціональний* – для формування моделі стратегічного управління інноваційним розвитком підприємств залізничного транспорту, механізму реалізації інноваційних проєктів екоіндустріального симбіозу на підприємствах залізничної галузі; *морфологічний аналіз* – для уточнення змісту наукової категорії «стратегія інноваційного розвитку»; *експертний і розрахунково-аналітичний* – для оцінювання послідовності впровадження роботизованих технологій на підприємствах залізничного транспорту.

Інформаційну базу дослідження склали закони та підзаконні нормативно-правові акти, що регулюють інноваційну діяльність і функціонування підприємств залізничного транспорту України, публікації провідних

вітчизняних і зарубіжних вчених, монографічні дослідження фахівців за проблематикою забезпечення інноваційного розвитку підприємств, дані фінансової і статистичної звітності АТ «Укрзалізниця», ресурси Інтернету.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в поглибленні концептуальних засад, удосконаленні методичних підходів і практичних положень щодо забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах цифрової економіки. Найбільш важливі результати дослідження, що містять елементи наукової новизни, полягають у такому:

удосконалено:

- теоретичні положення інноваційної діяльності на підприємствах залізничного транспорту, які, на відміну від існуючих, включають принципи організації інноваційної діяльності в умовах цифровізації, польову стадію інноваційного процесу, пріоритетні зони цифровізації інноваційної діяльності і фактори забезпечення її ефективності. Надані пропозиції сприяють розробленню адекватної умовам функціонування моделі інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту;

- концептуальний підхід до забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту, який на відміну від відомих представлений цільовою матрицею інноваційного зростання підприємств галузі в межах дуального простору забезпечення та реалізації інноваційної діяльності, а також враховує цифрові, роботизовані, інтелектуальні та екологічні імперативи зростання постіндустріальної економіки. Це в цілому дозволить забезпечити результативність інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту;

- модель стратегічного управління інноваційним розвитком підприємств залізничного транспорту, яка, на відміну від існуючих, сформована на основі синтезу системного, синергетичного і рефлексійного підходів і передбачає створення інтелектуально-координаційного відділу та реалізацію координаційно-рефлексивного механізму управління інноваційною діяльністю, що сприяє узгодженню управлінських рішень та підвищенню їх якості на

етапах діагностики середовища, створення пулу інновацій, відбору пріоритетних інноваційних проєктів, розробки моделі «виконавця», формування портфелю інноваційних проєктів та їх реалізації;

- інтелектуальну систему кадрового забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту, яка, на відміну від відомих, сформована на засадах флексибілізації її кадрової, соціальної та інформаційної складових, і передбачає впровадження змішаного формату організації праці в процесі реалізації інноваційних проєктів. Такого роду система дозволить підвищити ефективність використання кадрового потенціалу підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації;

- підхід до формування системи маркетингових комунікацій на підприємствах залізничного транспорту, що, на відміну від існуючих, ґрунтується на впровадженні лідогенерації як інноваційного механізму конверсії потенційних стейкхолдерів в реальні і розкриває принципи та інструменти її реалізації. Використання даного підходу дасть змогу досягнути узгодженості цілей інноваційного зростання підприємств залізничного транспорту з інтересами й вподобаннями партнерів та на цій основі розробити динамічну стратегію реалізації інноваційних перетворень на підприємствах галузі;

- механізм реалізації інноваційних проєктів екоіндустріального симбіозу на підприємствах залізничного транспорту, що ґрунтується на засадах циркулярності та, на відміну від існуючих, розкриває суб'єктів та зміст симбіотичних зв'язків, спрямованих на стимулювання процесів просування екоінновацій, забезпечення раціонального ресурсоспоживання, підвищення енергоефективності та зниження екологічного навантаження на довкілля. Впровадження даного механізму сприятиме ефективній реалізації інноваційних проєктів екологічної модернізації підприємств залізничної галузі, підвищенню рівня їх ресурсної безпеки та екологічної відповідальності;

набули подальшого розвитку:

- періодизація процесів цифрової трансформації підприємств

залізничного транспорту, що, на відміну від існуючих, відображає еволюційні зміни в системі інструментів та технологій реалізації цифрових перетворень на підприємствах залізничної галузі і включає такі еволюційні етапи, як хаотичне впровадження розрізнених цифрових рішень, локальне застосування цифрових технологій для вирішення окремих операційних проблем, систематичне та комплексне впровадження цифрових рішень, цифровий симбіоз та коадаптація суб'єктів, технічних систем і технологічних рішень підприємств залізничного транспорту. Врахування даних етапів дозволило обґрунтовано підійти до вибору інструментів реалізації цифрових інноваційних перетворень у залізничній галузі;

- методичний підхід до оцінювання послідовності впровадження роботизованих технологій на підприємствах залізничного транспорту, який, на відміну від відомих, враховує вимоги суб'єктів інноваційної діяльності до такого роду технічних рішень і передбачає поетапний розрахунок комплексного показника, в основі якого індикатори оцінювання ефективності експлуатації робототехніки за стратегічною, економічною, техніко-технологічною, екологічною та соціальною складовими. Запропонована методика дозволить оцінити доцільність впровадження окремих роботизованих технологій.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що розроблені в дисертації теоретико-методичні положення і практичні рекомендації можуть бути використані в процесі обґрунтування та реалізації напрямів інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту, а також формування екосистеми генерування та впровадження інноваційних рішень. Сукупність отриманих наукових положень доведено до рівня методичних рекомендацій і прикладного інструментарію, практичне застосування яких дозволить забезпечити результативність інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту.

Результати дисертаційного дослідження отримали практичне застосування.

Зокрема пропозиції щодо формування інтелектуальної системи кадрового

забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту використано в діяльності виробничого підрозділу «Моторвагонне депо «Харків» регіональної філії «Південна залізниця» АТ «Укрзалізниця» (акт про впровадження № 21/07 від 15 червня 2023 р.), механізм реалізації інноваційних проєктів екоіндустріального симбіозу на підприємствах залізничного транспорту використано в діяльності структурних підрозділів філії «Центр з будівництва та ремонту колії» АТ «Укрзалізниця» (акт про впровадження № 311/79 від 29 червня 2023 р.), методичний підхід до оцінки послідовності впровадження роботизованих технологій впроваджено в діяльність структурного підрозділу «Служба організації та проведення закупівель регіональної філії «Південна залізниця» АТ «Укрзалізниця» (акт про впровадження № НХ-ПЗ/71 від 18 серпня 2023 р.).

Теоретичні та практичні розробки, запропоновані в дисертації, використовуються в навчальному процесі Українського державного університету залізничного транспорту при викладанні дисциплін «Інноваційний розвиток підприємств», «Економіка і організація інноваційної діяльності», «Інтелектуальний бізнес», «Економіка роботизованих технологій», «Управління проєктами» і при виконанні кваліфікаційних робіт, що підтверджується актом впровадження від 15 травня 2023 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 [88, 136, 137, 206, 207, 340, 377, 406], 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 8 Міжнародних і 3 Всеукраїнських науково-практичних конференціях: Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика (Харків, 2019); Актуальні проблеми економіки та управління в умовах системної кризи (Львів, 2019); Актуальні проблеми менеджменту, фінансів та публічного управління в

сучасних глобалізаційних процесах (Ірпінь, 2020); Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика (Харків, 2020); Актуальні питання організації та управління діяльністю підприємств у сучасних умовах господарювання (Харків, 2020); Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика (Харків, 2021); Актуальні питання організації та управління діяльністю підприємств у сучасних умовах господарювання (Харків, 2021); Сучасні тенденції розвитку фінансових та інноваційно-інвестиційних процесів в Україні (Вінниця, 2022); Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика (Харків, 2022); Економіка та підприємництво в умовах сучасних викликів (Житомир, 2023); Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика (Харків, 2023).

Публікації. Основні положення і висновки дисертаційної роботи викладено в 20 наукових працях, серед яких: 1 колективна монографія; 7 статей у наукових фахових виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз даних, 1 стаття у наукових періодичних виданнях інших держав; 11 тез доповідей на науково-практичних конференціях. Загальний обсяг наукових праць складає 5,1 друк. арк., з них особисто автору належать 4,2 друк. арк.

Обсяг і структура роботи. Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, загальних висновків, додатків, списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи становить 370 сторінок, у т. ч. основний текст займає 234 сторінки. Матеріали дисертації проілюстровано 69 рисунками, 37 таблицями та містять 6 додатків. Список використаних джерел налічує 406 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ПЕРЕДУМОВИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ В КОНТЕКСТІ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

1.1. Тенденції і протиріччя інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту

Масштабні темпи поширення пандемії коронавірусу і наростання міждержавних воєнно-політичних конфліктів призвели до катастрофічних соціально-економічних наслідків і зумовили значні трансформаційні зміни у світі. Більшість країн на сьогодні знаходиться в пошуку дієвих антикризових заходів та механізмів стабілізації назрілої соціально-економічної ситуації і забезпечення сталого довгострокового зростання національної економіки.

Світовий досвід свідчить про високу ефективність нарощення інвестицій в інфраструктуру як основу нівелювання негативних наслідків кризових явищ і стимулювання процесів соціально-економічного зростання країн. Показового характеру в аспекті сказаного набуває досвід Китаю. Країною у відповідь на світову кризу 2008 р. виділено 586 млрд дол. на розвиток транспортної інфраструктури та бізнесу, що надало змогу вже у 2009 р. забезпечити зростання ВВП на рівні 9 %. Додатково було виділено кошти на розбудову інфраструктури і в період коронакризи. Зокрема китайськими залізницями (China State Railway Group Co. Ltd.) було оголошено про намір інвестувати додатково 100 млрд юанів в будівництво прибережних високошвидкісних і залізничних ліній між містами. І сьогодні Китай є одним із лідерів за обсягами інвестицій у розвиток інфраструктури. Нещодавно Китаєм представлено інвестиційний п'ятирічний план у транспортну інфраструктуру, що передбачає подальше нарощення обсягів фінансування дорожньої інфраструктури, залізничного і авіаційного транспорту. Амбітними є плани Китаю щодо

розширення мережі високошвидкісних залізниць, яка на сьогодні за протяжністю є найбільшою у світі і станом на кінець 2022 р. досягла 42 тис. км. Згідно представленого проєкту заплановано до 2027 р. розширити мережу високошвидкісних залізниць до 53 тис. км. Слід відзначити, що інвестиції Китаю в транспортну інфраструктуру у 2022 р. досягли рекордних 3,8 трлн юанів (537 млрд. дол.) і відповідно до плану рівень фінансування залишатиметься і надалі на такому високому рівні [1].

У свою чергу, Індією у 2008 р. залучено понад 13 млрд дол. для пільгового кредитування інфраструктурних проєктів та субсидування відсоткових ставок за кредитами, що дозволило у 2010/2011 фінансовому році забезпечити 9 % зростання ВВП. Загалом протягом 2008-2017 фінансових років Індією вкладено близько 1,1 трлн дол. в інфраструктуру. Продовжується активна підтримка розвитку інфраструктурного сектору і сьогодні. Зокрема урядом ініційовано реалізацію National Infrastructure Pipeline (NIP), що охоплює понад 9000 проєктів у 34 підгалузях інфраструктури. Нині в Індії близько 42 % проєктів NIP знаходяться на стадії реалізації, близько 19 % перебувають на стадії розроблення, 31 % – на етапі затвердження концепції проєкту. Протягом 2020-2025 рр. пріоритетну фінансову підтримку отримують такі сектори, як енергетика (24 %), дорожнє господарство (19 %), залізниці (13 %) тощо. Незважаючи на пандемію та карантинні обмеження в Індії продовжувалося будівництво доріг, зокрема побудовано 13,3 тис. км автомагістралей. Для розбудови мережі автомобільних доріг активно використовується механізм державно-приватного партнерства: урядом успішно реалізовано понад 60 проєктів вартістю 10 млрд дол. на основі гібридної моделі ануїтету, збалансувавши ризикованість між приватними та державними партнерами [2].

Значна увага і країн ЄС зосереджена сьогодні на розбудові залізничної інфраструктури. Зокрема суттєва підтримка для розширення залізничної мережі і впровадження екологоорієнтованих ініціатив на залізничному транспорті надається в межах програм підтримки ЄС. Перш за все слід відзначити програму розбудови Транс'європейської транспортної мережі (TEN-T), яка

охоплює основні транспортні маршрути в рамках ЄС і передбачає вирівнювання дисбалансу між рівнем розвитку транспортних мереж держав-членів [3]. Метою політики TEN-T є створення до 2030 р. базової мережі, структурованої навколо дев'яти мультимодальних коридорів, і завершення до 2050 р. комплексної мережі з метою полегшення доступу до всіх європейських регіонів. Ключовим інструментом фінансування для реалізації політики європейської транспортної інфраструктури є програма Connecting Europe Facility (CEF), спрямована на підтримку інвестицій у будівництво нової транспортної інфраструктури в Європі або відновлення та модернізацію наявної [4]. У період 2014-2019 рр. у межах CEF Transport виділено 23,3 млрд євро грантів для спільного фінансування проєктів, з яких понад 16,0 млрд євро – на реалізацію проєктів розвитку залізничного транспорту [5]. Продовжено впровадження даної програми і на період 2021-2027 рр. із загальним бюджетом у понад 33,0 млрд євро. Так, у 2022 р. відібрано 107 проєктів розвитку транспортної інфраструктури, які отримають понад 6 млрд євро. Пріоритетними були визнані проєкти розвитку транскордонних залізничних сполучень, що входять до складу транспортних коридорів транс'європейської мережі TEN-T, зокрема пов'язані з розбудовою магістралі Rail Baltica, Бреннерського базисного тунелю, транскордонної ділянки Еммеріх-ам-Райн - Оберхаузен та ін. Зокрема компанії RB Rail (координатор проєкту Rail Baltica) виділено грант у розмірі 928 млн євро [6]. Перелік наймасштабніших за обсягом фінансування проєктів, затверджених у 2022 р., наведено в табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Перелік наймасштабніших за обсягом фінансування проєктів у межах ініціативи ЄС CEF Transport, затверджених у 2022 р. [7]

Назва проєкту	Розмір грантової підтримки	Опис проєкту
1	2	3
21-PL-TC-Bedzin – Piotrowice	755,1 млн євро	Модернізація ділянки лінії Бендзин – Катовіце-Петровице (Польща)

1	2	3
21-EU-TG-Fehmarnbelt Tunnel	540,5 млн євро	Будівництво Фемарнбельтського тунелю, що дозволить забезпечити пряме сполучення між Данією та Німеччиною. Грантові кошти передбачені на будівництво залізничної частини даного тунелю
21-EU-TC-RBGP Part VII C	357,1 млн євро	Проект глобальної ініціативи Rail Baltica, спрямований на відновлення сполучення країн Балтії з європейською залізничною мережею
21-BG-TC-Medkovets-Sratsimir	224,6 млн євро	Модернізація залізничної лінії Відін-Софія: ділянка залізниці Медковець-Срацимір (Болгарія)
21-PL-TC-Tychy – Most Wisla	182,0 млн євро	Модернізація основних пасажирських ліній (E30 і E65) в межах Сілезького воєводства (Польща)
21-SK-TC-MRLDNVSR CZ	172,9 млн євро	Модернізація залізничної лінії Девінська Нова Вес – державний кордон Словаччина / Чехія (Словаччина)
21-DE-TG-Emmerich Oberh.2021	105,8 млн євро	Реалізація 2 черги будівництва глобального проекту розбудови залізничної мережі на ділянці Оберхаузен-Еммеріх (Німеччина)

Україна увійшла до TEN-T у 2017 р. і відповідно до Індикативного Інвестиційного Плану Європейської Комісії розвитку TEN-T коридорів до 2030 р. в країні заплановано реалізувати проекти на загальну суму 4,45 млрд євро [8]. Інвестиційні проекти передбачають будівництво в країнах ініціативи «Східне партнерство», зокрема в Україні, 4800 км доріг і залізниць, шість портів і 11 логістичних центрів [9]. У свою чергу, в червні 2023 р. підписано угоду про участь України у програмі CEF, що дозволить українській державі самостійно подавати проектні пропозиції у сфері транспорту для отримання грантових коштів на їх реалізацію. Наразі йде мова про шість проектів розбудови пунктів пропуску у рамках інструменту ЄС CEF на кордоні з Польщею, Угорщиною, Словаччиною і Румунією: Мостиська/Медика (UA/PL)

та Ягодин/Дорогуськ (UA/PL); Ягодин/Дорогуськ (UA/PL), Рава Руська/Гребенне (UA/PL) та Краківець/Корчова (UA/PL); Чоп/Захонь (UA/HU), Чоп/Чіерна-над-Тисою (UA/SK) та Батево/Еперьешке (UA/HU); Чоп/Захонь (UA/HU) та Лужанка/Берегшурань (UA/HU); Вадул-Сірет/Дорнешти (UA/RO); Вадул-Сірет/Вікшані (UA/RO) [10]. Так, уже сьогодні польськими залізницями PKP Polskie Linie Kolejowe SA отримано 32 млн євро для співфінансування проекту щодо покращення пропускної спроможності інфраструктури, функціональної сумісності та ефективності послуг з перетину кордону на основних залізничних прикордонних переходах PL/UA (Медика – Мостиська та Люблін – Дорочуськ – Ячедін – Ковель) [11].

Значні ініціативи реалізуються і за рахунок державного субсидіювання та фінансування залізничних компаній. Так, зокрема залізницями Німеччини Deutsche Bahn розроблено попередній план реконструкції залізниць з метою підвищення їх пропускної спроможності. Даний план передбачає здійснити реконструкцію та модернізацію 40 ділянок загальною довжиною 4200 км до 2030 р. Наразі затверджено проекти реконструкції ділянок у максимально короткі терміни у трьох коридорах: на залізниці Riedbahn між Франкфуртом-на-Майні та Мангеймом (2024 р.) та лініях Гамбург – Берлін та Еммеріх – Оберхаузен (2025 р.). Заплановано здійснити повне оновлення верхньої будови колії, станційних об'єктів і систем централізації [12]. У свою чергу, оператором інфраструктури залізниць Rete Ferroviaria Italiana (RFI) у межах реалізації Плану відновлення та стійкості Італії (PNRR) також впроваджуються масштабні проекти розбудови залізничної інфраструктури. Зокрема у 2022 р. RFI запущено 283 тендери на загальну суму понад 21 млрд євро, а вартість укладених контрактів перевищила 10 млрд євро. У грудні 2022 р. було оголошено 46 тендерів загальною вартістю понад 8 млрд євро, пов'язані з проектами розбудови залізничної інфраструктури. Polo Infrastrutture запущено тендери на загальну суму 25,5 млрд євро та укладено контракти вартістю 15 млрд євро. На початку 2023 р. оголошено 18 нових тендерів на загальну суму 6,8 млрд євро. Серед основних розпочатих тендерів є два важливі проекти,

пов'язані з будівництвом ділянок Баттіпалья – Романьяно вартістю понад 2,16 млрд євро і Фьюметорто – Леркара (1,5 млрд євро) [13].

У зв'язку з реалізацією стратегії сталої та розумної мобільності ЄС і курсу поступової декарбонізації транспорту відбувається перехід з тепловозної та дизельної до електровозної тяги. Для виконання даного завдання надається значна фінансова підтримка екологічних ініціатив з боку ЄС. Показовим є приклад Чехії, в якому реалізується програма фінансової підтримки операторів, які використовують електричну тягу. Обсяг фінансування програми складає 180 млн євро, а термін дії – 2022-2026 рр. [14]. Підтвердженням сказаного є і поступове нарощення кількості контрактів на постачання електровозів. Так, одним із найбільших виробників продукції залізничного машинобудування Alstom і європейською лізинговою компанією Railpool підписано контракт на постачання 27 багатосистемних електровозів Traxx з опцією, що надає можливість на додаткове постачання ще 15 таких локомотивів [15]. Заплановано підписання контрактів на постачання аналогічних локомотивів Alstom і з лізинговими компаніями Northrail і Akiem, обсягом від 50 до 100 од.

Слід відзначити й інші інноваційні зміни у світовій залізничній галузі. Масштабного характеру набуло виробництво та застосування інноваційних видів рухомого складу, що функціонують не на традиційних енергетичних ресурсах, а на альтернативних видах живлення. Так, високою енергоефективністю володіє рухомий склад на тягових акумуляторних батареях, дозволяючи скоротити витрату дизельного палива до 50 %, що і обумовлює велику зацікавленість компаній в експлуатації таких потягів. Перший гібридний потяг Blues, що здатний працювати як від контактної мережі, так і дизеля та акумуляторних батарей, створений компанією Hitachi Rail і експлуатується наразі на залізницях країн Європи. Німеччиною у квітні 2022 р. підписано контракт на постачання 63 електропоїздів, забезпечених тяговими акумуляторними батареями, з компанією CAF. Залізницями Ірландії у 2022 р. підписано контракт на постачання 21 потягу, обладнаного тяговими акумуляторами. Наразі кількість укладених контрактів щодо постачання такого

роду інноваційного рухомого складу постійно зростає. Так, залізниці Австрії (ÖBB) планують придбати понад 100 од. контактних-акумуляторних поїздів FLIRT Akku компанії Stadler, які замінять дизельний руханий потяг на частково електрифікованих маршрутах. Підписання першого контракту на постачання 16 таких потягів відбудеться восени 2023 р. Підписано контракти на постачання таких потягів і Німеччиною: сумарно заплановано здійснити постачання 108 FLIRT Akku, а почати вводити в експлуатацію до кінця літа 2023 р. Загалом залізничними операторами вже придбано понад 2500 од. таких потягів.

Зростає і потенціал застосування потягів із живленням від водневих паливних елементів. Наразі зафіксовано як будівництво нових видів такого рухомого складу, так і модернізацію існуючих. Так, швейцарською компанією Stadler розроблено і презентовано у 2022 р. перший потяг із живленням від водневих паливних елементів FLIRT H2. Урядом Каліфорнії (США) підписано контракт на постачання 29 водневих поїздів для міжміських перевезень. Комерційна експлуатація такого рухомого складу запланована на 2024 р. У червні 2023 р. було підписано контракт на постачання 12 поїздів на водневому паливі для ліній вузької колії на острові Сардинія та в регіоні Калабрія в Італії [16]. Слід відзначити і розбудову підприємств для виробництва таких видів рухомого складу. Зокрема північноамериканськими залізницями СРКС та CSX створено спільне підприємство для виробництва комплектів обладнання для перетворення локомотивів з електричною тягою на локомотиви з живленням від водневих паливних елементів та тягових акумуляторів [17].

Перспективність ринку поїздів з тяговими акумуляторними батареями та на основі водневих паливних елементів підтверджується і аналітичними дослідженнями. За оцінкою SCI Verkehr, у 2026 р. на них припаде понад 15 % ринку нових поїздів, а у 2030 р. – майже 25 %. У середньо- та довгостроковій перспективі компанія прогнозує масштабну відмову від дизель-поїздів на користь інноваційних видів тяги. Країни з розвинутою економікою, такі як Німеччина, Франція, Великобританія та Японія, є лідерами щодо впровадження альтернативних видів тяги і вартість їх ринків до 2026 р. може перевищити

500 млн євро. Ринок низки країн Східної Європи, Північної Америки, СНД та Австралії оцінюється в діапазоні від 25 до 500 млн євро на рік [18].

Серед інших інноваційних рішень у цьому напрямку слід виділити перехід до використання біопалива, виготовленого на основі отриманих з харчової промисловості відходів гідроочищених рослинних олій (HVO), що дозволяє скоротити викиди вуглекислого газу на 90 % порівняно з дизельним паливом. Така технологія активно використовується дочірніми компаніями залізниць Німеччини (DB). Так, у квітні 2023 р. був узгоджений перехід 800 локомотивів оператора на роботу з біопаливом і для цього переорієнтований розташований на сортувальній станції Мюнхен-Північний пункт заправки маневрових та магістральних тепловозів оператора DB Cargo. Компанією було закуплено близько 13,3 тис. т відновлюваного дизельного палива виробництва Neste [19].

Активно впроваджують і цифрові рішення на залізничному транспорті. Зокрема широкого поширення набуло впровадження інтелектуальних систем управління рухом поїздів. Зокрема в Німеччині такого роду цифрові зміни реалізуються в межах програми Schnellläuferprogramm (SLP), спрямованої на подолання наслідків пандемії коронавірусу, забезпечення робочих місць і зміцнення промисловості, зокрема шляхом прискореного оснащення залізничної мережі цифровими технологіями управління та безпеки. На реалізацію програми урядом виділено кошти в розмірі 500 млн євро на 2020-2022 рр. Зокрема наразі завершено тестування бортових датчиків, призначених для виявлення перешкод на залізниці і необхідних для впровадження системи автоведення поїздів. Також, слід відзначити запуск першої цифрової мікропроцесорної системи централізації компанії Siemens у 2022 р. на ділянці протяжністю 45 км [20]. Впроваджуються на залізницях Німеччини і системи діагностики на основі штучного інтелекту, робототехніки та цифрових технологій у депо для прискорення операцій, пов'язаних з технічним обслуговуванням поїздів. Наразі такі технології випробовуються в депо Штайнхаузен у Мюнхені. Надалі заплановано використовувати їх також в п'яти

інших депо, у т. ч. на міських залізницях Гамбурга, Франкфурта-на-Майні та Штутгарті [21]. Поряд з цим широкого впровадження набули цифрові сервіси для клієнтів. Для пасажирів розроблено цифровий додаток DB Navigator, який надає можливість купівлі квитка, відслідковування руху поїзда, визначення місця зупинки конкретного вагону на платформі, отриманні знижок на квитки тощо. Digital logistics with eschenker – додаток для учасників вантажних перевезень, що об'єднує цифрові логістичні рішення та електронні послуги щодо планування та бронювання перевезень, відстеження вантажу тощо [22].

Значна увага на залізницях Німеччини приділяється і розширенню цифрових навичок співробітників. Зокрема створено DB Digital Base – середовище для комунікації працівників і спільної роботи над вирішенням проблем, проходження безкоштовних віртуальних заходів і семінарів. З 2018 р. реалізується програма стажування співробітників у сфері цифровізації. У 2021 р. була створена Академія цифрової трансформації (DTA) для розширення та поглиблення досвіду персоналу у цифровому та IT-контекстах. Зараз реалізується три програми навчання в даному напрямі. У подальшому заплановано зосередити увагу на цифровізації виробництва [23].

Поряд з цим розглядаючи результати роботи залізничних компаній слід відзначити падіння обсягів перевезень і погіршення фінансових результатів їх функціонування під впливом загальносвітових деструктивних процесів. Більшість залізничних компаній відзначають, що 2020-2022 рр. є доволі складним кризовим періодом. Чистий прибуток однієї з провідних залізничних компаній світу Union Pacific (США) у 2020 р. склав 5,3 млрд дол., що на 9,63 % менше, ніж у 2019 р. У подальшому спостерігається позитивна тенденція покращення фінансового результату діяльності компанії: у 2021 р. чистий прибуток склав 6,523 млрд дол. (на 21,95 % більше, ніж у 2020 р.), у 2022 р. – 6,998 млрд дол. (на 7,28 % більше, ніж у 2021 р.). У свою чергу, за перший квартал 2023 р. порівняно з аналогічним періодом 2022 р. чистий прибуток компанії майже не змінився, залишаючись на рівні 1,6 млрд дол. Однак, незважаючи на збереження рівня прибутковості компанії, слід відзначити

скорочення вантажообігу на 1,5 % за відповідний період [24].

У свою чергу, Deutsche Bahn Group (DB Group, Німеччина) протягом 2020-2022 рр. під впливом пандемії Covid-19 і ринкових коливань, викликаних загостренням воєнних конфліктів, зазнала суттєвих збитків: у 2020 р. чистий збиток склав 5,7 млрд євро, у 2021 р. – 911 млн євро, а у 2022 р. – 227 млн євро (рис. 1.1). Скорочення чистого збитку стало можливим завдяки високому попиту на пасажирські перевезення і ефективній роботі підприємства DB Schenker, операційний прибуток якого склав 1,8 млрд євро [25, 26].

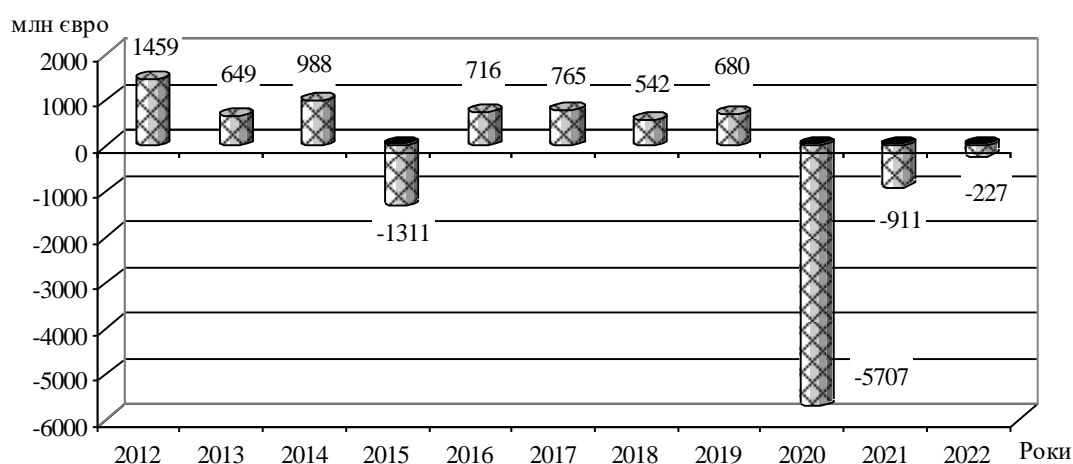


Рис. 1.1. Динаміка чистого прибутку Deutsche Bahn Group протягом 2012-2022 рр. [26]

Зафіксовано скорочення чистого прибутку і залізничного оператора Франції (SNCF). Так, чистий збиток SNCF за 2020 р. склав 3,0 млрд євро, у т. ч. втрати в розмірі 5,4 млрд євро через Covid-19. У свою чергу, 2021-2022 рр. охарактеризувалися отриманням прибутку: у 2021 р. чистий прибуток склав 890 млн євро, у 2022 р. – 2,4 млрд євро. Слід вказати і на позитивну тенденцію нарощення прибутку у 2023 р.: якщо за перше півріччя 2022 р. чистий прибуток SNCF склав 158 млн євро, то за січень-червень 2023 р. – 928 млн євро [27, 28].

Поряд з цим останні роки виявилися надзвичайно складними і для української економіки, у т. ч. і підприємств залізничного транспорту. Майже десять років діяльність підприємств залізничної галузі України зосереджена на

подоланні негативних наслідків зовнішніх та внутрішніх кризових явищ і адаптації до нових умов функціонування. Значним викликом для роботи української залізниці стало загострення пандемії коронавірусу і обмеження обсягів перевезень залізничним транспортом. Помітне зменшення характерне для вантажних перевезень, обсяг яких за січень-червень 2020 р. скоротився на 8,7 % з 156,8 до 143,2 млн т порівняно з аналогічним періодом 2019 р. Практично зупинилася робота залізничного транспорту в напрямі пасажирських перевезень: обсяг перевезень пасажирів скоротився з 78 млн осіб у січні-червні 2019 р. до 32,5 млн осіб за аналогічний період 2020 р. Відновлення обсягів пасажирських перевезень залізничним транспортом до докризових значень так і не відбулося: якщо у 2019 р. було перевезено 154,8 млн пасажирів, а у 2020 р. – 68,3 млн осіб, то у 2021 р. значення показника склало 81,3 млн осіб [29].

Масштабнішою за наслідками стала криза, викликана розширенням меж збройного конфлікту на території України наприкінці лютого 2022 р. Слід відзначити, що підприємства залізничного транспорту ще у 2014 р. одними з перших відчули наслідки бойових дій на сході країни, які заблокували роботу багатьох критично важливих, як для національної економіки загалом, так і залізничного транспорту зокрема, підприємств. Фактично втрачено близько 40 % промисловості Донецької області та 70 % – Луганської області. При цьому слід відзначити, що за підсумками 2012 р. питома вага регіонів у структурі національного ВВП становила: Донецької області – 12,4 %, Луганської – 4,4 %. У структурі промислового виробництва питома вага Донбасу складала 24,6 % (Донецька область – 18,5 %, Луганська – 6,1 %). У Донецькій області розташовано понад 2000 промислових підприємств, 800 з яких – найбільші в Україні. До початку бойових дій Донецька і Луганська області забезпечували понад 23 % експортних надходжень. Слід відзначити і той факт, що в Донецькій та Луганській областях сукупно сконцентровано понад 90 % родовищ кам'яного вугілля, харчової солі, вогнетривких глин, близько 15 % руд чорних металів, понад 60 % покладів ртуті. Загалом економіка Донецької області налічує більше 150 галузей, серед яких металургія, машинобудування,

хімічна та вугільна промисловість, сільське господарство та харчова промисловість, інші галузі, що мають потужний ресурсний потенціал [30].

Отже, промисловий потенціал цих регіонів є одним із найпотужніших у країні. Так, у чорній металургії функціонувало 3 великих металургійних комбінати, 4 металургійних заводи, 2 підприємства з виробництва металевих труб, трубний, трубопрокатний та металопрокатний заводи. Потужності з виробництва чавуну склали 18,2 млн т, сталі – 22,9 млн т, готового прокату – 15,8 млн т. Питома вага експортної продукції у зовнішньоторговельному обороті становила близько 70 %, металопродукцію областей купували у більш ніж 50 країнах світу [30]. Однак, вже у 2014 р. виробництво сталі в Україні загалом скоротилося на 17 % до 27,2 млн т, загального металопрокату – на 18 % до 23,8 млн т, виплавка чавуну – на 15 % до 24,8 млн т [31, 32].

У свою чергу, вугільна промисловість включала понад 100 шахт і шахтоуправлінь, 12 шахтобудівних підприємств, 33 збагачувальні фабрики. Виробнича потужність вугледобувних підприємств складала близько 56 млн т. Балансові промислові запаси вугілля становлять 14,3 млрд т, у тому числі коксівного – 7,5 млрд т [30]. Проте, події 2014-2015 рр. призвели до значного скорочення обсягів діяльності підприємств вугільної промисловості: видобуток рядового вугілля скоротився з 83,7 млн т у 2013 р. до 39,7 млн т у 2015 р. і 29,4 млн т у 2021 р. З початку бойових дій у 2014 р. 69 з 150 українських шахт припинили видобуток вугілля. Станом на початок 2020 р. продовжували діяти лише 33 шахти. Подальше руйнування інфраструктури даної галузі у 2022 р. призвело до ще більшого зниження обсягу видобутку вугілля на 7,7 % [33, 34].

Економічна блокада та руйнування залізничної інфраструктури призвели до загострення логістичних проблем і обмежили можливості підприємств залізничного транспорту щодо транспортування продукції, що призвело до подальшого скорочення обсягів роботи вітчизняних підприємств. Зокрема, припинено залізничне сполучення дев'ятьох північних та східних сільськогосподарських районів Луганської області, у яких зосереджено понад 800 суб'єктів господарської діяльності, зокрема 16 елеваторів загальною

потужністю 766 тис. т, ВП «Луганська ТЕС», ТОВ ДТЕК «Східенерго», з рештою території держави, відсутнє пряме автомобільне сполучення півночі та півдня регіону та сільськогосподарських районів з індустріальними центрами. Внаслідок воєнних подій у Луганській області фактично функціонує лише автомобільний транспорт, хоча і його діяльність має тенденцію до значного погіршення. У свою чергу, залізничні гілки на півночі Луганщини відрізані від залізничної мережі України, а гілка Запоріжжя – Комиш-Зоря – Маріуполь залишалися єдиним залізничним шляхом до Маріуполя [35]. Як результат, значно обмежилися і обсяги роботи Донецької залізниці, про що безпосередньо свідчать темпи скорочення перевезень: якщо у 2013 р. було відправлено 139,0 млн т вантажів, а у 2014 р. – 99,4 млн т, то у 2020 р. – лише 37,8 млн т [36].

Загалом у результаті впливу перелічених негативних факторів протягом 2012-2021 рр. відбулися суттєві зміни в обсягах роботи вітчизняних підприємств залізничного транспорту, зокрема в напрямі виконання вантажних перевезень. Якщо у 2012 р. підприємствами залізничної галузі транспортовано 457,5 млн т вантажів, то у 2021 р. – 314,3 млн т, що на 143,2 млн т або 31,3 % менше показника 2012 р. (рис. 1.2) [29].

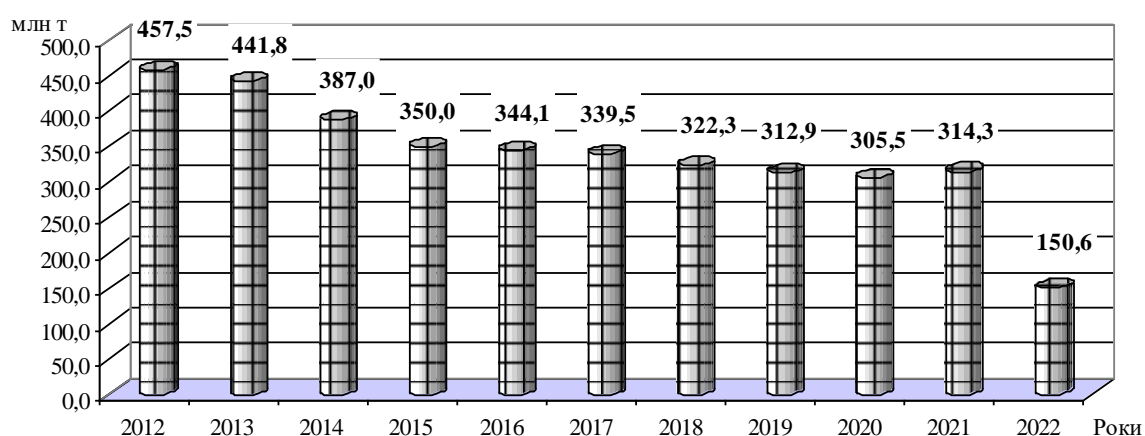


Рис. 1.2. Динаміка обсягу вантажних перевезень підприємств залізничного транспорту за 2012-2022 рр. (побудовано на основі даних джерела [29])

У свою чергу, минулий 2022 р. виявився найскладнішим випробуванням для української держави, у т. ч. і підприємств залізничного транспорту.

Масштабні руйнації інфраструктури України призвели до подальшого скорочення обсягу вантажних перевезень залізничним транспортом, значення якого у 2022 р. досягло 150,6 млн т, що на 306,9 млн т або більш ніж у три рази нижче відповідного показника 2012 р. [29]. Поряд з цим слід відзначити, що незважаючи на вкрай складну ситуацію залізничний транспорт відіграв важливу роль у забезпеченні експорту української продукції (рис. 1.3). Підприємствами галузі перевезено 33,8 % (33,73 млн т) продукції українського експорту, що у вартісному вираженні склало 9,05 млрд дол. [37].

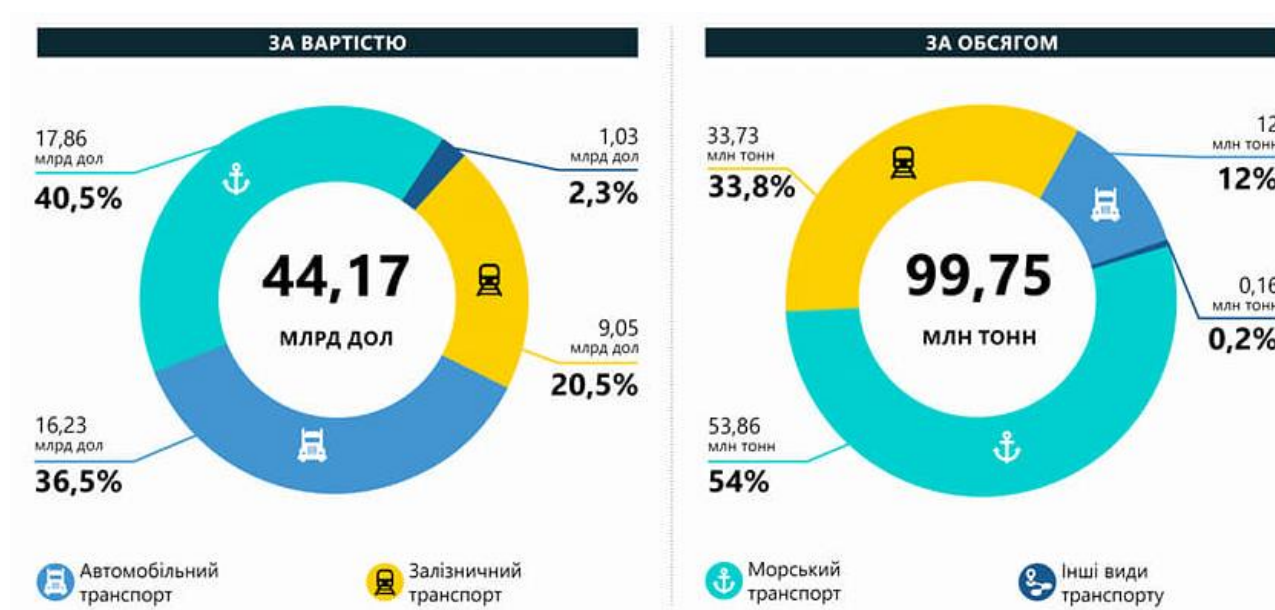


Рис. 1.3. Обсяги та вартість експортованої української продукції у 2022 р. у розрізі видів транспорту [37]

Деструктивні процеси відображає і структура перевезень за видами вантажів. Так, у 2012 р. найбільшу питому вагу займало кам'яне вугілля – 22,4 % (102,3 млн т), залізнична та марганцева руда – 16,0 % (73,1 млн т) і будівельні матеріали – 11,8 % (53,9 млн т). У свою чергу, у 2021 р. обсяг перевезень кам'яного вугілля залізничним транспортом скоротився на 50,2 млн т, а питома вага в структурі вантажних перевезень склала лише 16,0 %. Поряд з цим вдалося наростити обсяг перевезень залізничної та марганцевої руди – до 77,6 млн т (24,7 % загального обсягу вантажних перевезень), будівельних

матеріалів – до 65,7 млн т (20,9 % відповідно), що дозволило останнім зайняти домінуючі позиції в структурі вантажних перевезень [29]. У 2022 р. порівняно з 2021 р. найбільшого скорочення зазнали обсяги перевезень залізних та марганцевих руд – на 59,1 %, кам'яного вугілля – на 41,2 %, чорних металів – на 57,6 %, будівельних матеріалів – на 65,3 % (рис. 1.4) [38].

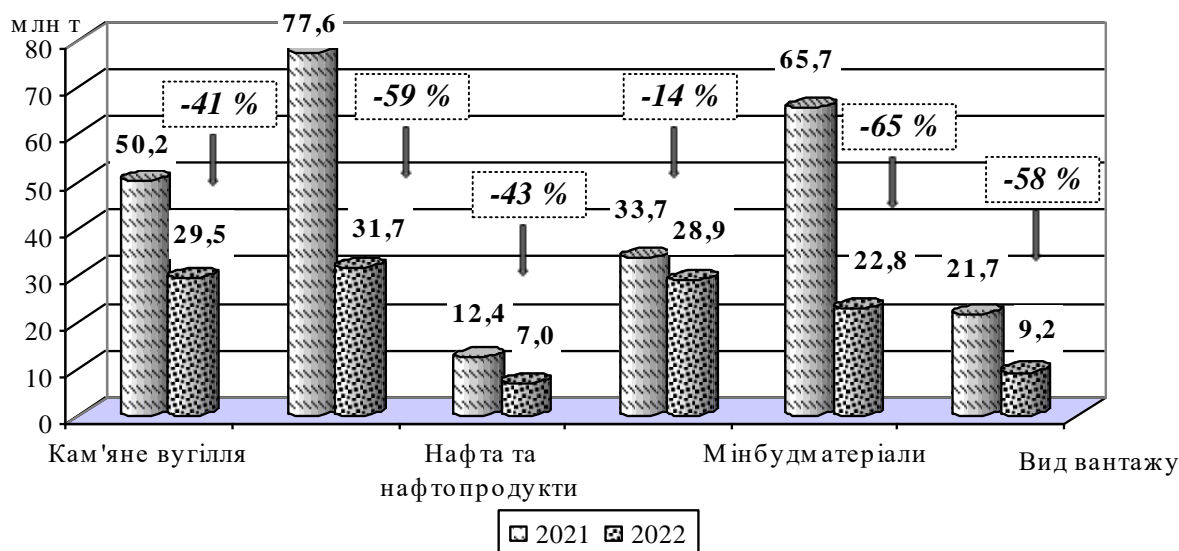


Рис. 1.4. Динаміка вантажних перевезень підприємств залізничного транспорту за видами вантажів у 2021-2022 рр., млн т [39]

Значно потерпає від війни та активних бойових дій і безпосередньо залізнична інфраструктура. За попередніми оцінками, загальний обсяг пошкодженого залізничного полотна за рік досягнув 507 км, кількість пошкоджених залізничних вокзалів і станцій – 126. Крім того, більше ніж 700 км залізничних колій знаходяться на тимчасово окупованій (після 24.02.2022р.) території. Загальна кількість пошкоджених, знищених і втрачених будівель, які належать АТ «Укрзалізниця» оцінюється в 5,5 тис. од. і близько 4 тис. споруд відповідно. При цьому руйнування залізничної інфраструктури продовжується і сьогодні, що змушує підприємства залізничного транспорту невпинно працювати над відновленням пошкоджених об'єктів. Загальні прямі втрати залізниці за рік війни оцінюються в 4,3 млрд дол., але зважаючи на вище

сказане оцінити реальні фінансові втрати на сьогодні доволі складно [40].

Поряд з цим слід відзначити, що залізнична інфраструктура та рухомий склад на сьогоднішній день знаходиться у вкрай зношеному стані, що обмежує провізні та пропускні спроможності української залізниці. Значного схвилювання викликає рівень зношеності тягового рухомого складу АТ «Укрзалізниця», який на сьогодні оцінюють у 96,9 %. При цьому найбільш зношеними є тепловози – 98,3 %, рівень зносу електровозів досягнув 94,4 %. Загалом локомотивний парк залізничної компанії налічує близько 3,5 тис. локомотивів, з яких у робочому стані було 2022 од., з яких лише 190 од. віком до 25 років. У свою чергу, 519 локомотивів з перепробігами потребують капітального ремонту, 170 од. взагалі не підлягають відновленню [41]. У зв'язку з таким критичним станом тягового рухомого складу АТ «Укрзалізниця» розроблено концепцію роботи з парком локомотивів до 2033 р., в якій відзначено потребу нарощення та модернізації тягового рухомого складу. Зокрема, у концепції йдеться про потребу в 120 вантажних електровозах подвійного живлення, 490 – змінного струму і 352 – постійного. Кількість маневрових тепловозів у 2033 р. передбачена на рівні 850 од. Поряд з цим наведено й оцінку необхідних інвестицій для реалізації визначеного завдання: у 2021 р. на оновлення локомотивного парку необхідно 3,2 млрд грн, у 2022 р. – 4,7 млрд грн (з урахуванням закупівлі перших 5 нових електровозів подвійного живлення), у 2023 р. – 6,7 млрд грн. Загалом до 2033 р. на підтримку та розвиток локомотивного парку необхідно спрямувати 86,7 млрд грн [42]. Ця ініціатива є надзвичайно важливою для підтримки тягового рухомого складу залізничного транспорту в належному стані, однак поряд з цим слід вказати і на потребу врахування світових тенденцій у залізничній галузі, а саме будівництво та закупівлю інноваційного рухомого складу, що функціонує на альтернативних джерелах живлення, зокрема тягових акумуляторах, водневому паливі тощо.

Суттєво зношеним є і вагонний парк. Середній показник зношеності вантажних вагонів перевищує 90 %, зокрема рефрижератори, цементовози,

зерновози, думпкари та мінераловози зношені на 100 %, думпкари – на 98 %, універсальні платформи та обкотишовози – на більш ніж 95 %. У найбільш придатному до використання стані знаходяться піввагони, оскільки в останні роки їх парк оновлювався (зношеність складає близько 83 %). Загалом наразі залізничною мережею курсує понад 174 тис. вантажних вагонів різної форми власності, з яких понад 54 % (95 тис. од.) експлуатуються з перевищеним нормативним терміном служби. Станом на 1 лютого 2022 р. неробочий парк вантажних вагонів залізничної компанії налічував 39,1 тис. од., з яких 12,8 тис. вагонів потребували ремонту, 25,4 тис. од. проходили технічне обслуговування, виконання якого дозволить визначити частку вагонів, термін експлуатації яких можна буде продовжити за рахунок планових ремонтів [41, 43].

Така ситуація стала результатом неналежного рівня оновлення та модернізації вагонного парку. Оскільки обсяг списаних вагонів протягом багатьох років у декілька разів перевищував рівень їх придбання. Щодо роботи акціонерного товариства в цьому напрямі протягом останніх років слід зазначити наступне: у 2016 р. було придбано 1048 од., у 2017 р. – 2721 од., у 2018 р. – 3351 од., у 2019 р. – 21 од. (рис. 1.5) [44, 45].



Рис. 1.5. Динаміка обсягів придбання, виробництва та ремонту вантажних вагонів підприємств залізничного транспорту
(побудовано за даними джерел [44, 45])

У 2020 р. процеси придбання та виготовлення нових вантажних вагонів призупинено. Закупівля нових 4,5 тис. вагонів мала відбуватися починаючи з 2020 р. у рамках співпраці АТ «Укрзалізниця» з ЄБРР. Однак, договір було скасовано, а придбання рухомого складу так і не відбулося. У свою чергу, протягом 2021-2022 рр. вдалося побудувати на власних потужностях 11 та 177 од. відповідно [44, 45]. Слід вказати і те, що у 2022 р. замовлено компанії Brand Rock 40 вагонів-цистерн євростандарту. Надалі заплановано замовлення ще 120 цистерн та 80 інтермодальних платформ європейського габариту [46].

Поряд з цим технічний стан вагонів підтримувався шляхом виконання ремонтних робіт, але й їх обсяг не відповідав реальним потребам. Слід відзначити, що якщо у 2015 р. було проведено 28,9 тис. ремонтів, то у 2020 р. у 2,2 рази менше – 13,2 тис. од. У свою чергу, у 2021 р. обсяг виконаних ремонтів склав 20,5 тис. од., збільшившись на 55 % [44, 47]. У 2022 р. на потужностях АТ «Укрзалізниця» було відремонтовано 23,48 тис. вантажних вагонів, з них 12,5 тис. од. безпосередньо власності акціонерного товариства. Найбільша кількість ремонтів здійснена в розрізі таких видів вагонів як: зерновози – 4751 од., напіввагони – 1995 од., платформи універсальні – 1222 од., цистерни – 1119 од., платформи фітінгові – 1 010 од. тощо [45].

Поряд з цим прискоренішими темпами зростає парк вантажних вагонів приватних власників. Так, протягом 2016-2020 рр. приватний парк вагонів зріс на 51 % з 63,2 до 95,6 тис. од. при практично незмінному кількісному стані вагонного парку АТ «Укрзалізниця» (рис. 1.6). Суттєвою є кількісна перевага приватних власників за такими видами вагонів як зерновози (11,46 тис. од. у власності підприємств залізничного транспорту, 18,61 тис. од. – інших компаній), напіввагони (33,4 та 49,7 тис. од.), цистерни (7,9 та 9,7 тис. од. відповідно) [48]. Найбільшими приватними власниками вантажних вагонів в Україні є ТОВ «Лемтранс» – 21,3 тис. вагонів, ТОВ «Металургтранс» – 3,6 тис. од., ТОВ «Євразтранс Україна» – 3,2 тис. од., ТОВ «Рейллоджістікс» – 2,9 тис. од., ПрАТ «Укренерготранс» – 2,9 тис. од. [49]. Так, станом на 1 січня 2022 р. кількість власників напіввагонів досягла 386, що на 17 більше, ніж на

початку минулого року, кількість власників зерновозів зросла з 171 до 179 [50].

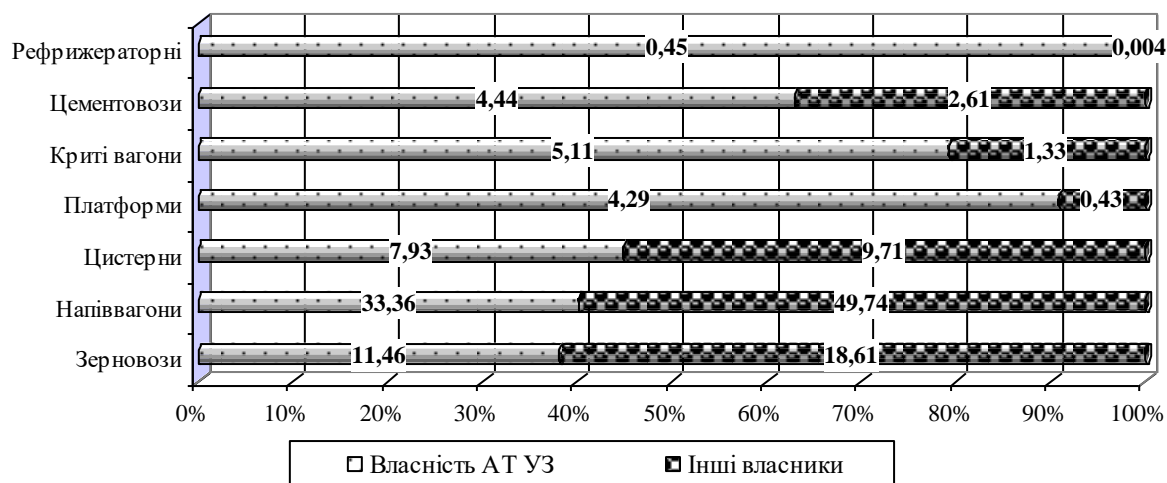


Рис. 1.6. Загальний парк вантажних вагонів АТ «Укрзалізниця» та інших власників у розрізі їх видів, тис. од. (побудовано на основі даних джерела [48])

У цьому сенсі слід розглянути і динаміку виробництва вантажних вагонів у країні (рис. 1.7), порівняння обсягів якого з рівнем придбання рухомого складу акціонерним товариством дає змогу дійти висновку, що основними замовниками вагонів були приватні компанії. За останні роки найвищий рівень виробництва вантажних вагонів зафіксовано у 2018 р., коли обсяг випуску склав 11,52 тис. од. Найбільшими приватними виробниками вантажних вагонів стали: «Крюківський вагонобудівний завод» (3686 од.), «Дніпровагонмаш» (2312 од.), ДМЗ «Карпати» (1022 од.), Дизельний завод (258 од.) [51, 52]. Однак, слід відзначити, що АТ «Укрзалізниця» придбано лише 450 од. і 2901 од. побудовано на власних потужностях. Інші одиниці рухомого складу перейшли у власність приватних компаній. Щодо 2022 р. слід відзначити, що ключовими виробниками вантажних вагонів реалізовано понад 1200 вагонів, зокрема «Дніпровагонмаш» – 623 од., «Карпати» – 554 од., Augum Group – 47 од. [45].

Поряд з цим слід відзначити позитивну тенденцію розширення номенклатури продукції, що виробляється на власних вагоноремонтних підприємствах АТ «Укрзалізниця», зокрема додатково освоєно виробництво

платформ, хопер-зерновозів та думпкарів. У найближчій перспективі заплановано побудувати 50 хопер-зерновозів, 50 думпкарів, 427 платформ [47]. Нарощено і обсяг ремонту та комплектування візків колії 1435 мм. Зокрема у 2022 р. обсяг виробництва досягнув позначки 3450 од. [45].

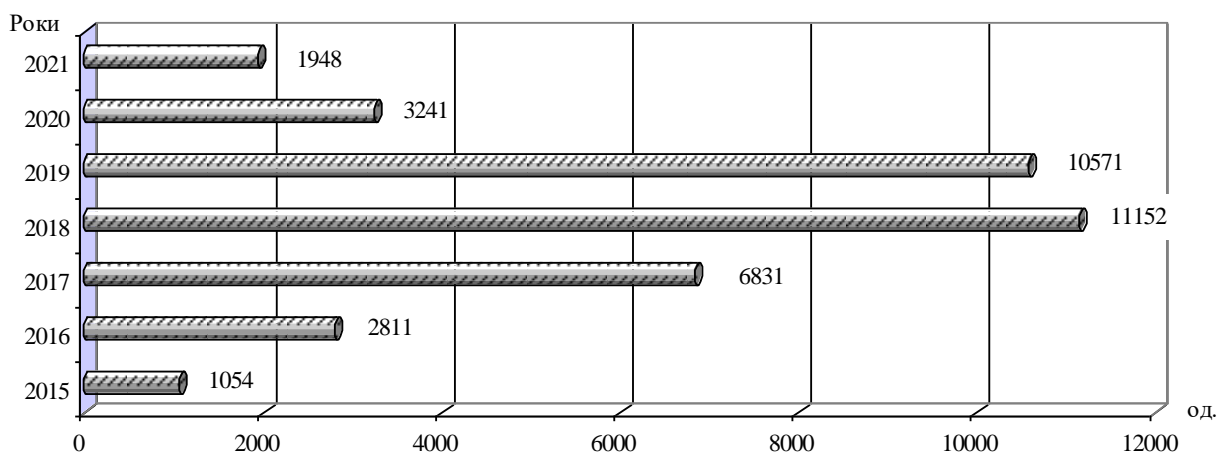


Рис. 1.7. Динаміка обсягу виробництва вантажних вагонів в Україні протягом 2015-2021 рр. (побудовано на основі даних джерел [51, 52])

Задля покращення стану вагонного парку з 2022 р. мало розпочатися масштабне оновлення парку вантажних вагонів України, про що свідчить відповідна програма розрахована на період 2022-2031 рр. Метою реалізації такого програмного рішення визначено оновлення вантажного парку завдяки будівництву 51,3 тис. нових вагонів, з яких 36,7 тис. од. – піввагони та 14,6 тис. од. – зерновози. З метою поетапного виведення з експлуатації вантажних вагонів, які вже експлуатуються понад встановлений строк експлуатації, передбачено поетапне зниження граничних строків експлуатації, зокрема для піввагонів – з 44 років у 2022 р. до 22 років у 2031 р., зерновозів – з 45 до 30 років відповідно тощо [53]. Однак, у зв'язку з війною програму оновлення парку вантажних вагонів в Україні було зупинено.

Протягом 2022 р. АТ «Укрзалізниця» планувалося побудувати 1496 нових вагонів (1446 піввагонів та 50 зерновозів) і відремонтувати 31960 вагонів (20200 вагонів приватних власників та 11760 вагонів АТ «Укрзалізниця») [54].

Фактично, як відзначалося вище, вдалося побудувати 177 вантажних вагонів і відремонтувати 23,48 тис. од. рухомого складу [45].

Обмежує можливості залізничної компанії надавати якісні послуги клієнтам і стан пасажирського рухомого складу, зношеність якого на сьогодні є вкрай критичною. За 2015-2020 рр. експлуатаційний парк рухомого складу, що забезпечує пасажирські перевезення, значно скоротився: кількість вагонів зменшилася на 26 % до 2,8 тис. од., секцій електропоїздів (2 вагони в секції) – на 21 %, секцій дизель-поїздів (3 вагони в секції) – на 31 %. Із 15 нових швидкісних поїздів лише 12 успішно експлуатуються [44]. Середній вік вагонів складає понад 30 років, а рівень зношеності – 92,8 %. Така ситуація викликана в значній мірі незначними темпами оновлення та модернізації рухомого складу. За 2015-2020 рр. закуплено лише 113 вагонів, а модернізовано – 239 од. У свою чергу, у 2021 р. державою взято зобов'язання щодо необхідності покращення стану пасажирського рухомого складу і виділено кошти на його оновлення. Завдяки цьому підписано угоду між АТ «Укрзалізниця» та ПАТ «Крюківський вагонобудівний завод», яка передбачає поставку 100 пасажирських вагонів, 20 з яких поставлено вже у 2021 р., а інші 90 од. – протягом 2022-2023 рр. У 2023 р. заплановано продовжити державну підтримку залізничної галузі в цьому напрямі. Слід відзначити і придбання у 2022 р. 2 дизель-поїздів [39, 48, 55, 56].

Ще більш критичною є ситуація із залізничною інфраструктурою. Так, станом на кінець 2021 р. 6,9 тис. км колій потребують проведення капітальних ремонтних робіт, а 2,9 тис. км – реконструкції. У 2021 р. капітально відновлено 78,5 км головних і 48,8 км станційних та спеціальних колій, реконструйовано – 194,3 км [57]. Яскравим підтвердженням неналежного стану залізничного полотна є дані рис. 1.8, на якому чітко відображено, що обсяги капітального ремонту та реконструкції колій не відповідають реальним потребам у виконанні відповідних робіт. Це призвело до критичної ситуації, коли потреба в капітальному ремонті та реконструкції колій досягла рівня 9,8 тис. км у 2021 р.

У свою чергу, у 2022 р. вдалося наростити обсяг ремонту та реконструкції колій до 470,5 км. Такі темпи ремонтних робіт у тому числі були забезпечені

виділенням коштів з державного бюджету в розмірі 17 млрд грн. У державному бюджеті на 2023 р. передбачено створення фонду для відновлення залізничної інфраструктури, у якому передбачено майже 36 млрд грн [39, 58].



Рис. 1.8. Співвідношення обсягу та потреби в капітальному ремонті та реконструкції колій за період 2012-2021 рр.
(побудовано на основі даних джерел [57, 59])

Зважаючи на світову тенденцію екологізації слід розглянути і рівень електрифікації української залізничної мережі. Протягом останніх років даному питанню, як свідчать дані рис. 1.9, не приділялася належна увага. У період 2013-2014 рр., 2016-2017 рр., 2019 р. взагалі не проводилися відповідні роботи. Якщо розглядати динаміку загалом за період незалежності України, то найвищий рівень електрифікації мережі зафіксовано у 2008 р. – 205,7 км [39].

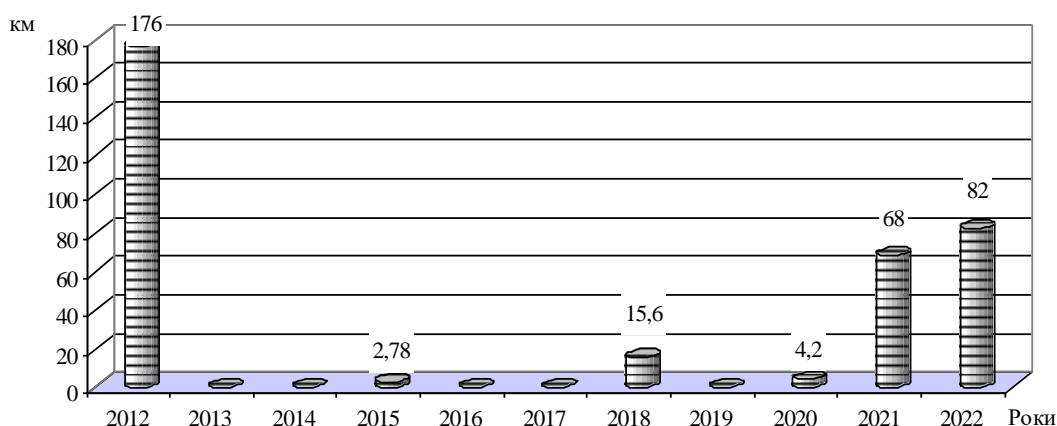


Рис. 1.9. Динаміка електрифікації залізничної мережі за період 2012-2022 рр.
(побудовано на основі даних джерел [39])

Не розвивається в країні і високошвидкісне залізничне сполучення. Залізнична мережа України в основному складається з колій з розрахунковою швидкістю менше 120 км/год (92,8 % від загальної протяжності мережі). Високошвидкісна мережа країни недостатньо розвинена і складається з обмеженої кількості ділянок (2900 км) з максимальною швидкістю 160 км/год. Більшість високошвидкісних ділянок мають максимальну швидкість 120 км/год, що значно нижче, ніж в інших країнах Європи. Крім того, на 1030 км колій взагалі діють обмеження швидкості від 15 до 60 км/год (32 тис. ділянок) [60].

Рівень матеріально-технічного забезпечення підприємств залізничного транспорту суттєво ускладнює можливості останніх щодо належного виконання ремонтних робіт і утримання залізничної інфраструктури в належному стані. Для прикладу слід розглянути ситуацію із закупівлями рейок як основної складової виконання ремонту залізничного полотна. Так, якщо у 2012 р. було закуплено близько 110 тис. т рейок, у 2013 р., 2016-2018 рр. обсяги закупівель коливалися в діапазоні 35-44 тис. т на рік, у 2014-2015 рр. – на рівні 10-30 тис. т на рік, то у 2019 р. рівень закупівлі рейок знизилася до 17,5 тис. т, а у 2020 р. – до 12,2 тис. т. У свою чергу, у 2021 р. ситуація виявилася ще складнішою: у 2021 р. вдалося придбати лише 18,7 тис. т [61].

Ускладнює ситуацію і неналежний рівень обслуговування залізничної техніки. Як свідчать дані [60], техніка австрійського виробника Plasser&Theurer, призначена для ремонту колій, через неналежне обслуговування і закупівлю запчастин низької якості виходять в ладу. За даними 2021 р. з 55 австрійських машин, на які припадає основна робота з ремонту колій в Україні, 26 машин виявились несправні, ще 22 машини – у граничному технічному стані, їхня експлуатація небезпечна [60]. Така ситуація характерна і для іншої техніки.

Такий стан рухомого складу та залізничної інфраструктури зумовлює погіршення безпеки руху залізницею. Так, за останні роки значно зросла кількість транспортних подій, пов'язаних із неналежним станом рухомого складу та інфраструктури залізниці. Зокрема у 2012 р. було зафіксовано 104 випадки сходжень і зіткнень рухомого складу, а також 19 випадків

саморозчеплення в пасажирських і вантажних поїздах [62]. У 2020 р. загалом відбулося 813 транспортних подій, з них 126 аварій відбулося внаслідок зіткнення, сходження з рейок рухомого складу [63]. Для порівняння в країнах ЄС аналогічні показники значно нижчі: кількість аварій на залізничному транспорті в країнах ЄС скоротилася з 2229 у 2010 р. до 1331 у 2020 р. (рис. 1.10) [64]. Зокрема в Німеччині у 2020 р. зафіксовано 294 аварії на залізничному транспорті, у Польщі – 179, Франції – 104 тощо (рис. 1.11) [91]. Значний рівень аварійності на залізничному транспорті в Україні зафіксовано і у 2021 р., протягом якого відбулося 260 аварій (зіткнення, сходження з рейок рухомого складу тощо). У 2022 р. кількість таких подій зменшилася до 83 аварій [90].

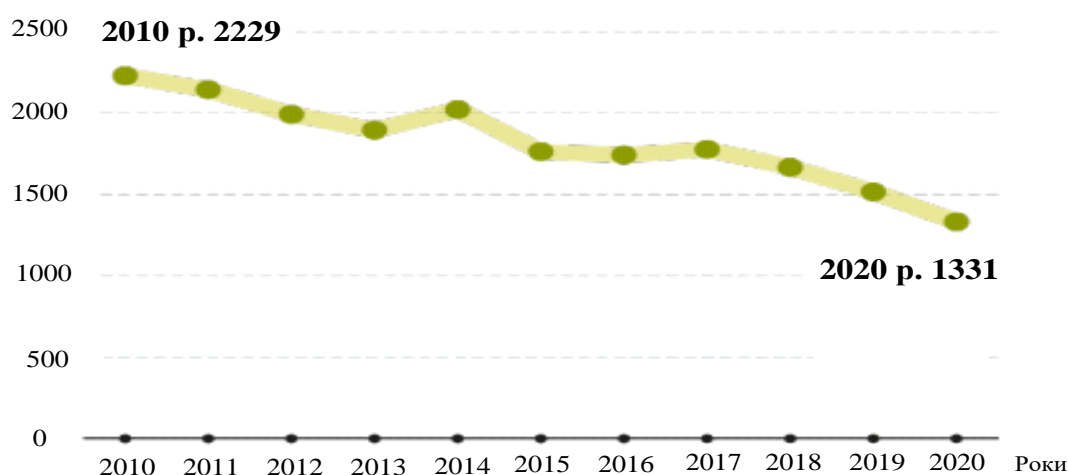


Рис. 1.10. Динаміка кількості аварій на залізничному транспорті в ЄС [64]

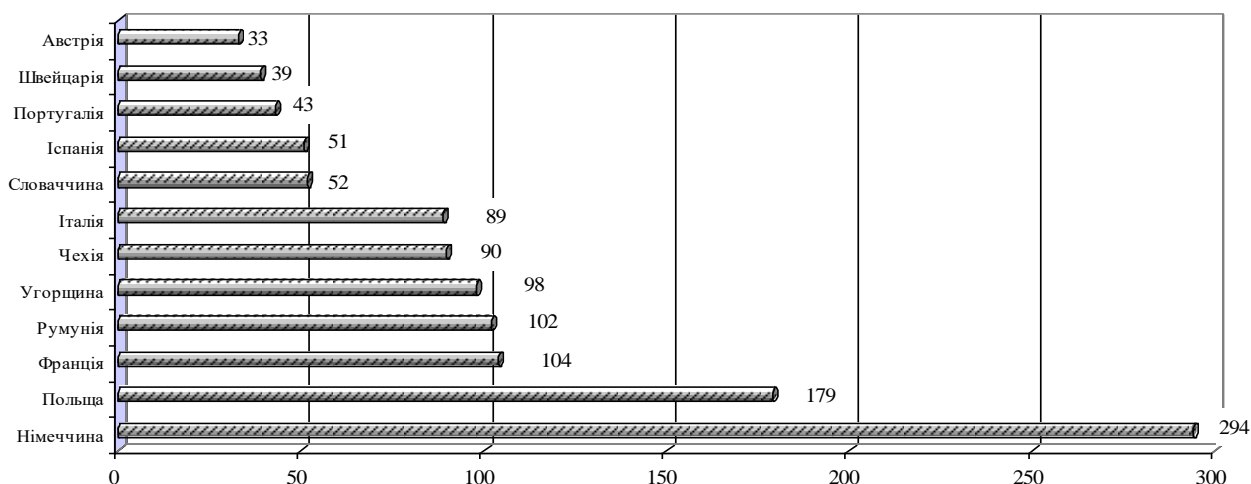


Рис. 1.11. Динаміка кількості аварій на залізничному транспорті в розрізі окремих країн ЄС у 2020 р. [65]

Безперечно вирішальну роль у покращенні технічного стану залізничної інфраструктури та рухомого складу і забезпеченні їх оновлення та модернізації відіграє інвестиційна політика залізничної компанії. Вивчення динаміки капітальних інвестицій останньої (рис. 1.12) дозволяє дійти висновку щодо скорочення інвестиційного потенціалу підприємств залізничного транспорту і невиконання запланованих обсягів інвестиційних вкладень. Так, протягом останніх років рівень виконання плану з капітальних інвестицій не перевищував рівня 68,2 %. У свою чергу, в абсолютному вимірі найвищий рівень інвестиційної активності залізничної компанії зафіксовано у 2018 р., коли було вкладено 16,9 млрд грн у капітальне будівництво, оновлення і модернізацію основних фондів тощо. У 2019-2020 рр. освоєно 10,7 та 8,4 млрд грн інвестицій. Проектом фінансового плану на 2021 р. передбачалося освоєння капітальних інвестицій АТ «Укрзалізниця» на суму 27,0 млрд грн, що складає 39,2 % до реальної потреби в капітальних інвестиціях. Прогнозне значення спрямованих інвестицій у 2021 р. оцінили у 13,9 млрд грн. У 2022 р. державою було виділено 10 млрд грн для підтримки ліквідності АТ «Укрзалізниця». Надавалася підтримка і міжнародними фінансово-кредитними організаціями. Зокрема ЄБРР було виділено 150 млн євро під гарантії європейських держав. Забезпечити рекордний обсяг інвестицій у 50 млрд грн заплановано і у 2023 р., що в чотири рази перевищує рівень 2022 р. [44, 48, 55, 56, 66, 67].

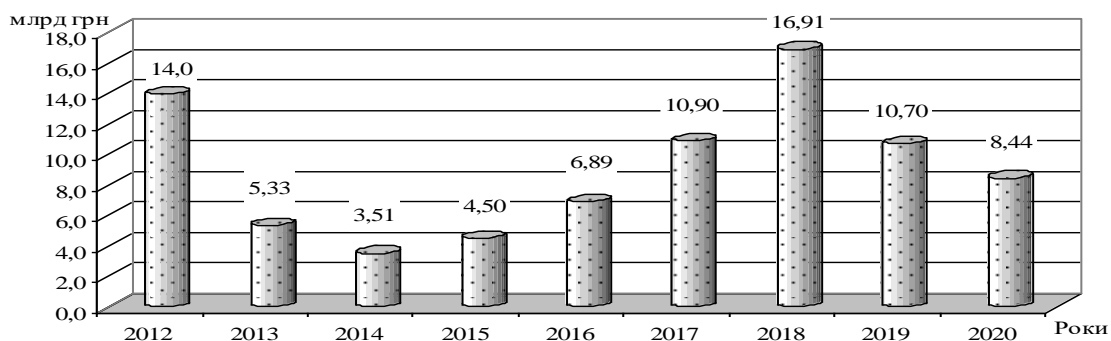


Рис. 1.12. Динаміка обсягів капітальних інвестицій підприємств залізничного транспорту за 2012-2020 рр.

(побудовано на основі даних джерел [44, 48, 55, 56, 66, 67])

Значну підтримку акціонерному товариству планують надати світові фінансово-інвестиційні установи і у 2023 р. Зокрема з метою розширення транскордонної пропускної спроможності і покращення залізничного сполучення з ЄС ЄБРР планує надати кредитні кошти в розмірі 200 млн євро [68]. У свою чергу, 25 млн дол. АТ «Укрзалізниця» отримає в рамках фінансування Світовим банком (через підрозділ ООН UNOPS) на ремонт критичної інфраструктури та нарощення вантажоперевезень. Така співпраця передбачає закупівлю обладнання для відновлення критично важливих об'єктів залізничної інфраструктури [69]. Грант ЄС у розмірі 6,7 млн Україна отримає для задоволення потреб залізничного транспорту [70].

Ускладнює проблему забезпечення розвитку підприємств залізничного транспорту та реалізації їх інноваційних ініціатив і збитковий характер роботи підприємств залізничної галузі в останні роки. Надзвичайно складними стали 2014-2016 рр., 2020 р. та 2021-2022 рр., коли рівень збитковості коливався в межах 7,3-16,78 млрд грн (рис. 1.13). Піковим в цьому сенсі став 2015 р. У свою чергу, у 2022 р. збитковість акціонерного товариства оцінили у 10,8 млрд грн. Щодо перспективи на 2023 р., то очікується збиток 20,2 млрд грн [67, 71].

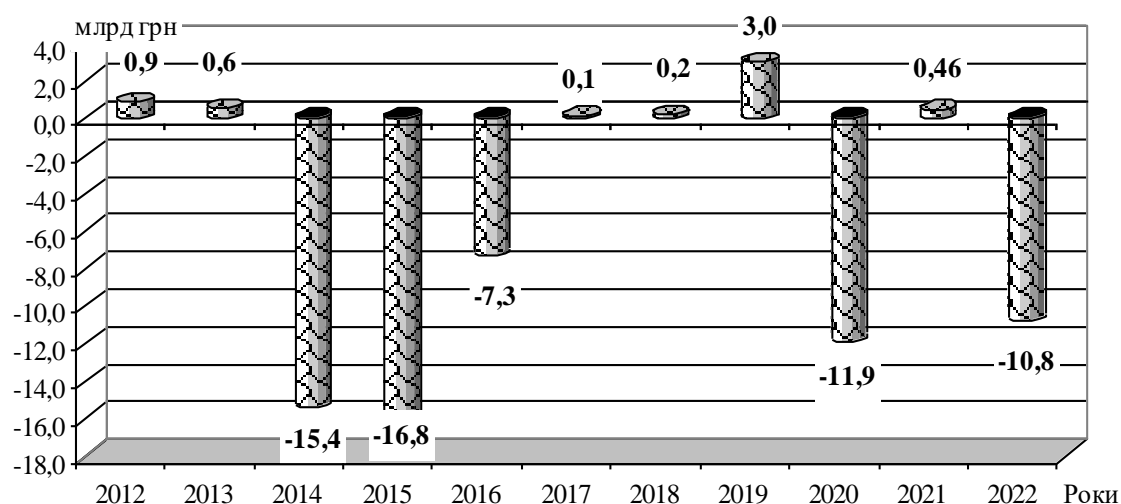


Рис. 1.13. Динаміка фінансових результатів діяльності підприємств залізничного транспорту за 2012-2022 рр., млрд грн
(сформовано на основі даних джерел [67, 71])

Цікавою в цьому сенсі є інвестиційна активність інших учасників ринку залізничних перевезень. Так, зокрема обсяг капітальних вкладень компанії «Лемтранс» за підсумками 2021 р. склав 332 млн грн. При цьому компанія наразі зорієнтована на реалізації масштабних довгострокових проєктів щодо розвитку контейнерних перевезень і будівництва контейнерного терміналу, на реалізацію яких сукупно було спрямовано понад 200 млн грн. Задля цього компанією придбано у власність «Левада Карго», що надає транспортно-логістичні послуги і є мультимодальним контейнерним оператором. Значна увага зосереджена і на розвитку та модернізації вагоноремонтних депо. За даним напрямом спрямовано понад 54 млн грн [72]. Зважаючи на напрями інвестиційної активності приватних транспортно-логістичних компаній можна говорити про значну перспективність їх співпраці з АТ «Укрзалізниця» у напрямі реалізації масштабних інноваційних проєктів.

Поряд з цим обмежує можливості забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту і проблема з кадровим забезпеченням діяльності підприємств залізничного транспорту. Наразі найбільший дефіцит зафіксовано в розрізі робітничих професій, що обумовлено втратою престижу таких спеціальностей і зниженням кількості випускників. Не вистачає слюсарів, електрозварювальників, токарів, електромонтерів, електромеханіків тощо. Проєктом консолідованого фінансового плану АТ «Укрзалізниця» на 2022 р. передбачено, що середньооблікова кількість працівників складе 222,5 тис. осіб, що порівняно з очікуваним виконанням 2021 р. свідчить про скорочення на 13,94 тис. осіб, а відносно показника 2020 р. – на 25,4 тис. осіб. Порівняно з 2020 р. передбачено скорочення 4,1 тис. осіб сфери торгівлі та послуг, 3,9 тис. осіб – кваліфікованих робітників з інструментом, 3,8 тис. осіб – робітників з обслуговування, експлуатації та контролювання за роботою технологічного устаткування, складання устаткування та машин, 2,6 тис. осіб – технічних службовців, 2,6 тис. осіб – фахівців, 2,6 тис. осіб – професіоналів [73].

Слід відзначити і середньомісячні витрати на оплату праці: для одного працівника на 2022 р. ці витрати заплановані на рівні 15792 грн, що вище

фактичного значення за 2020 р. на 39,7 %; для одного адміністративного працівника – 91848 грн, що на 9,8 % більше відповідного показника 2020 р. [73]. Тобто заробітна плата адміністративних працівників майже в 6 разів перевищує рівень оплати праці інших працівників. Це разом з неналежними умовами праці, недостатньо увагою керівництва до соціальної політики і соціального захисту працівників, втратою престижу працівників-залізничників значно демотивує персонал в аспекті як підвищення продуктивності їх праці, так і генерування інноваційних ідей. Даний факт викликає суттєве схвилювання, оскільки безпосередньо працівники даної галузі здатні запропонувати дієві рішення.

Поряд з цим слід відзначити і той факт, що в країні скорочується кількість науковців, у тому числі тих, дослідження яких присвячені залізничній галузі: кількість працівників, задіяних у виконанні ДіР, скоротилася протягом 2012-2022 р. більш ніж у три рази – з 164,3 до 52,4 тис. осіб, у тому числі дослідників – з 122,1 до 35,7 тис. осіб. Збереження даної тенденції призведе до поступової деградації наукового потенціалу України. Крім того слід вказати, що у 2022 р. найбільш чисельною серед українських дослідників була вікова група «65 років і старше» (22,0 % в загальній кількості дослідників). Понад 19 % дослідників віком від 45 до 54 років і 18,4 % – від 55 до 64 років [74, 75]. З одного боку, це свідчить про досвідченість дослідників, однак висуває на перший план іншу проблему – низьку зацікавленість молоді в розвитку науки та проведенні наукових досліджень та розробок, у тому числі за тематикою забезпечення розвитку підприємств залізничного транспорту.

Слід розглянути і динаміку державного фінансування інноваційної діяльності у сфері залізничного транспорту. Вивчення динаміки фінансового забезпечення реалізації середньострокових пріоритетних напрямів інноваційної діяльності галузевого рівня протягом 2020-2022 рр. дозволяє стверджувати, що обсяг фінансування напрямів інноваційної діяльності, пов'язаних із залізничним транспортом, є надзвичайно низьким. Так, на дослідження щодо розроблення агрегатів і систем нового покоління для швидкісного та високошвидкісного залізничного транспорту було спрямовано 109,0 тис. грн у

2019 р., 607,14 тис. грн – у 2020 р., 2583,6 тис. грн – у 2021 р., 821,85 тис. грн – у 2022 р. У свою чергу, на розвиток транспортної логістики, розроблення та впровадження інтелектуальних та цифрових систем протягом 2019-2022 рр. сукупно було спрямовано 7271,94 тис. грн. При цьому зовсім не фінансувався такий важливий для підприємств залізничного транспорту напрям досліджень як «розвиток транспортних коридорів шляхом освоєння та впровадження інтелектуальних транспортних систем і цифрових технологій» і «розбудова міжнародних транспортних коридорів та модернізація інфраструктури, електрифікація окремих ділянок залізниць України». Поряд з цим слід відзначити фінансування інноваційної діяльності в напрямі технологічного оновлення та розвитку агропромислового комплексу, обсяги якого протягом 2019-2022 рр. склали 159,7 млн грн, 188,2 млн грн, 212,2 млн грн, 156,6 млн грн відповідно, тобто сукупно 716,7 млн грн [76-78].

Таблиця 1.2

Державне фінансування середньострокових пріоритетних напрямів інноваційної діяльності галузевого рівня протягом 2019-2022 рр.

(сформовано на основі даних джерел [76-78])

Середньострокові пріоритети	Значення за роками			
	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5
Розроблення агрегатів і систем нового покоління для швидкісного і високошвидкісного залізничного транспорту, тис. грн:	109,0	607,14	2583,6	821,85
- оновлення та розвиток якісних характеристик рухомого складу, розвиток прогресивних технологій ремонту	109,0	586,34	1903,6	306,0
- розвиток швидкісного та високошвидкісного руху пасажирських поїздів	-	-	-	-
- впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій	-	20,8	680,0	515,85

Продовження табл. 1.2

1	2	3	4	5
Розвиток транспортної логістики, розроблення та впровадження інтелектуальних та цифрових систем, тис. грн:	1289,1	92,1	5623,7	267,04
- розвиток транспортних коридорів шляхом освоєння та впровадження інтелектуальних транспортних систем і цифрових технологій	-	-	-	-
- створення та впровадження інформаційних і навігаційних систем нового покоління та засобів захисту інформації	765,0	-	2196,2	-
- розбудова міжнародних транспортних коридорів та модернізація інфраструктури, електрифікація окремих ділянок залізниць України	-	-	-	-
- удосконалення технологій процесу перевезень	524,1	92,1	3427,5	267,04

У свою чергу, на забезпечення реалізації середньострокових пріоритетних напрямів інноваційної діяльності загальнодержавного рівня, а саме розроблення агрегатів і систем нового покоління для швидкісного та високошвидкісного залізничного транспорту було спрямовано лише 607,14 тис. грн у 2020 р., 2583,6 тис. грн – у 2021 р., 60 тис. грн – у 2022 р. На розвиток транспортної логістики, розроблення та впровадження інтелектуальних та цифрових систем у 2019 р. було спрямовано 948,6 тис. грн, у 2020 р. – 216,2 тис. грн, у 2021 р. – 1557,2 тис. грн, у 2022 р. – 757,3 тис. грн. Поряд з цим обсяги фінансування технологічного оновлення та розвиток агропромислового комплексу є надзвичайно більшими: 155,8 млн грн, 184,0 млн грн, 209,8 млн грн та 150,4 млн грн відповідно, тобто сукупно 700,0 млн грн [79, 80].

Слід розглянути і конкретні інвестиційні проекти розвитку залізничного транспорту, заплановані до реалізації в найближчій перспективі (табл. 1.3). Варто зазначити, що потреба у впровадженні вказаних проектних пропозицій назріла вже давно, проте реальна реалізація постійно відкладалася через дефіцит фінансових ресурсів і їх переспрямування на інші потреби. Показовим прикладом є будівництво Бескидського тунелю. Через загрозу безпеці руху поїздів на початку 2000-х рр. було ініційовано будівництво нового Бескидського тунелю. Однак, проектування будівництва розпочалося у 2011 р., а будівельні роботи – у 2013 р. Відкриття даного об'єкту відбулося в травні 2018 р. Тобто, процес реалізації проекту виявився доволі тривалим [81].

Таблиця 1.3

Перелік інвестиційних проектів розвитку залізничного транспорту [82]

Назва проекту	Головні завдання проекту
1	2
Нове будівництво об'єктів інфраструктури залізничного транспорту з електрифікацією дільниці Держкордон – Овруч – Коростень – Житомир – Бердичів	Збільшення пропуску поїздів на коридорі «Балтика – Чорне море», переведення на більш дешеві види палива вантажних, пасажирських та приміських перевезень, економія паливно-енергетичних ресурсів та експлуатаційних витрат, підвищення швидкості руху поїздів усіх категорій на зазначеній дільниці.
Реконструкція залізничної колії 1435 мм на дільниці Ковель – Ягодин – Держкордон (з Польщею) з подальшою електрифікацією	Удосконалення наявної інфраструктури залізниці на напрямку, створення передумов для забезпечення зростання обсягів пасажирських та вантажних перевезень, забезпечення безпересадкового пасажирського сполучення між Україною та державами ЄС.
Проект електрифікації залізничного напрямку Долинська – Миколаїв – Колосівка	Підвищення пропускнуої спроможності залізниці в напрямку Миколаївського портового кластеру, який є одним із найбільших в Україні. Також, електрифікація цієї ділянки дозволить запустити швидкісні електропоїзди Інтерсіті+ сполученням Київ – Миколаїв.
Впровадження пасажирського сполучення Мукачево – Чоп – Захонь (Угорщина) / Чіерна над Тісою (Словачина)	Поглиблення соціально-економічних зв'язків України із країнами сусідами, створення умов для посилення міжнародної економічної співпраці із ЄС. Реконструкція дільниці дозволить прискорити поїзди всіх категорій.
Оновлення парку залізничних вантажних вагонів	Придбання близько 4000 вантажних напіввагонів серійного виробництва

1	2
Будівництво нового металевого залізничного мосту (під другу колію) на 109 км перегону Кривий Ріг – Кривий Ріг-Західний	Будівництво нового залізничного мосту дозволить запобігти уникненню труднощів під час реконструкції існуючого мосту, який за своїм технічним станом є дефектним і швидкість руху поїздів по якому обмежена до 40 км/год, та збільшити пропускну спроможність і скоротити бросові витрати в забезпеченні експлуатаційної роботи даного регіону.
Проектування та будівництво стаціонарної тягової підстанції ст. Роздільна	Проект визначає збільшення вантажопотоку та пропускну спроможності на дільниці курсування прискореного потягу «Інтерсіті+» та надійне електропостачання електрорухомого складу.
Підвищення пропускну спроможності напрямку Гребінка – Полтава	Підвищення пропускну спроможності напрямку та прискорення швидкості руху пасажирських поїздів. Збільшення пропускну спроможності дільниці надасть можливість збільшити розмір руху поїздів категорії «ІНТЕРСІТІ+» на даному напрямку.
Реконструкція колійного розвитку ст. Підбірці	Збільшення швидкості руху поїздів по головних коліях станції до 140 км/год внаслідок зміни схеми колійного розвитку з метою покращення комфортності перевезення пасажирів.
Обладнання тягових підстанцій, розташованих на III та IX пан'європейських транспортних коридорах («критських»), засобами компенсації реактивної електроенергії	Поглиблення соціально-економічних зв'язків України із країнами сусідами, створення умов для посилення міжнародної економічної співпраці із ЄС.

Визначено доцільність реалізації інвестиційних проектів у сфері залізничного транспорту і державою. Так, до переліку пріоритетних для держави інвестиційних проектів до 2023 р. віднесено такі [83]:

- пілотний проект концесії вокзалів виробничих підрозділів станцій Харків-Пасажирський, Дніпро-Головний, Вінниця, Миколаїв, Чоп, Київ-Пасажирський, Хмельницький;
- будівництво колії 1435 мм за напрямком Мостиська – Скнилів;
- реконструкція залізничної лінії 1435 мм на ділянці Ковель – Ягодин – Державний кордон з подальшою електрифікацією;
- реконструкція споруд залізниці з електрифікацією дільниці Ковель –

Ізов – Держкордон;

- підвищення пропускної і переробної спроможності припортових станцій;

- закупівля вантажних електровозів.

Протягом багатьох років не реалізовувалися інфраструктурні проекти розширення залізничного сполучення з сусідніми країнами. Однак, блокування морських портів і гостра потреба налагодження експорту української продукції прискорили процеси інтеграції країни до світового транспортно-логістичного простору. Протягом 2022 р. вдалося відновити рух поїздів ділянками Березине – Басарабська (Молдова), Ковель – Ягодин – держкордон, Рава-Руська – держкордон, «Лінія 102» (Польща), Рахів – Берлебаш – держкордон, Тересва – держкордон (Румунія). Так, наприклад, рух ділянкою Березине – Басарабська було припинено у 1999 р. Маршрут Рахів – Берлебаш – держкордон не експлуатувалася 11 років, а Тересва – держкордон – 15 років [39].

У даному аспекті слід звернути увагу і на перспективу створення в Польщі залізничного оператора Ukrainian Railways Cargo Poland для роботи на європейському ринку. Заплановано, що на першому етапі даний оператор буде здійснювати надання комплексної послуги вантажоперевезень, координацію роботи з європейськими операторами, вантажовласниками, прикордонними переходами, контроль рухомого складу товариства за кордоном.

Незважаючи на здійснені кроки плани АТ «Укрзалізниця» щодо інтеграції в європейський транспортно-логістичний простір, слід відзначити, що наразі дані процеси обмежені рядом бар'єрів, насамперед технічних, пов'язаних з різною шириною залізничних колій та технічною несумісністю інших об'єктів залізничної інфраструктури. Європейською комісією та Європейським інвестиційним банком запропоновано розгортання європейської колії на залізничних шляхах до Львова та Кишинєва з метою покращення залізничного сполучення між Польщею та Україною, а також між Румунією та Молдовою. Зокрема рекомендовано будівництво на території України та Молдови магістральної мережі європейських стандартних колій у поєднанні та

взаємодії з мережею ширококоліїних залізниць. Загалом ЄС для подолання економічних наслідків вторгнення було започатковано ініціативу «Шляхи солідарності», що передбачає реалізацію проєктів, які покращують транспортне сполучення між Україною та ЄС, зокрема і розширення транс'європейської транспортної мережі (TEN-T) та будівництво євроколії.

Окрім нівелювання технічних бар'єрів слід відзначити і потребу гармонізації законодавства у сфері залізничного транспорту з правовою базою ЄС, впровадження європейських технічних норм для експлуатації залізничної удосконалення прикордонних і митних процедур, модернізацію залізничної інфраструктури, розбудову транспортно-логістичної інфраструктури тощо.

Доцільність забезпечення комплексного інноваційного розвитку залізничного транспорту відзначена і в Національній транспортній стратегії України на період до 2030 р. Реалізувати визначене завдання запропоновано шляхом реалізації державної стратегії інноваційної діяльності і розвитку та інвестиційних проєктів у транспортній галузі, передбачивши при цьому можливе створення Інноваційного фонду транспорту, та взаємозв'язок цілей і ресурсів за допомогою відповідних планів та програм діяльності і розвитку мультимодальних перевезень, високошвидкісного залізничного руху, цифрових транспортних коридорів та електронної логістики, оновлення рухомого складу залізничного транспорту, безпеки залізничного руху тощо [84].

Доволі амбітними є плани держави щодо оновлення та модернізації залізниці в рамках президентської програми «Велике будівництво», якою передбачено реалізацію низки важливих проєктів. Серед ключових: електрифікація понад 500 км залізничної мережі; розширення швидкісного міжрегіонального сполучення «Інтер сіті+» до понад 10 областей (Ужгород, Чернівці, Луцьк, Житомир, Чернігів, Суми, Кропивницький, Маріуполь, Миколаїв, Херсон); оновлення рухомого складу (виробництво 46 тис. нових піввагонів та зерновозів і 500 нових спальних вагонів, капітальний ремонт 150 пасажирських вагонів, закупка 20 дизельних поїздів, 80 сучасних електричок, 60 модернізованих потягів, 10 нових поїздів для «Інтер сіті») [85].

Отже, наразі залізнична галузь стогнує як унаслідок впливу зовнішніх деструктивних факторів, так й через неефективну систему управління та реалізацію реформ, втілення яких може забезпечити короточасний ефект, а в довгостроковій перспективі призведе до більш негативних наслідків і суттєвих збоїв у роботі залізничного транспорту. Більшість реформ, які сьогодні реалізуються підприємствами залізничного транспорту пов'язані перш за все з підвищенням тарифів на перевезення, скороченням об'єктів малодіяльної інфраструктури, змінами в корпоративній структурі товариства. Це, з одного боку, сприяє зростанню операційного доходу акціонерного товариства, а з іншого – призводить до подальшого скорочення обсягів перевезень і переходу вантажовласників до користування послугами інших видів транспорту.

Надалі продовжується ігнорування гострої потреби реалізації якісних інноваційних змін на підприємствах залізничного транспорту, впровадження яких дозволить підвищити ефективність їх діяльності і забезпечити нарощення довгострокових конкурентних переваг на ринку транспортно-логістичних послуг. Крім того, важливо відзначити, що інноваційні зміни в залізничній галузі створять значний мультиплікативний ефект для підприємств машинобудування і суміжних галузей. Як зазначають експерти, лише реалізація програми оновлення вантажних вагонів дозволить отримати додаткові надходження до бюджетів і фондів (понад 31 млрд грн), забезпечити приріст ВВП на рівні 2,3 %, а з урахуванням мультиплікативного ефекту – 8,0 %, працевлаштувати близько 15 тис. працівників у вагонобудівній галузі і понад 30 тис. осіб у суміжних галузях, досягти економії витрат по безробіттю. Крім того перехід на інноваційний рухомий склад забезпечить зменшення кількості ремонтів (наразі 84 % ремонтів вагонів – позапланові, пов'язані з їх неналежним станом), прискорення обігу, скорочення операційних витрат, що призведе до зростання ефективності і підвищення конкурентоспроможності українських залізничних перевезень на міжнародній арені [86].

Узагальнюючи проведений аналіз, можна дійти висновку щодо наявності системних проблем у роботі підприємств залізничного транспорту і суттєвої

невідповідності темпів та напрямів їх розвитку загальносвітовим економічним тенденціям і трендам зростання залізничних компаній (рис. 1.14). Наразі відбувається реалізація масштабних інфраструктурних проєктів, нарощення темпів впровадження цифрових технологій, комплексна цифровізація і роботизація виробництва, реалізація екологічних ініціатив, нарощення інвестицій у науково-дослідний сектор, поглиблення інноваційної співпраці країн, зміна споживчої поведінки і перегляд системи маркетингових комунікацій.



Рис. 1.14. Проблеми вітчизняних підприємств залізничного транспорту і невідповідність тенденцій їх розвитку глобальним інноваційним трендам (розробка автора)

Дані глобальні економічні тенденції знаходять відображення і в особливостях розвитку світової залізничної галузі. Характерними рисами сучасного етапу функціонування залізничного транспорту є: розширення мережі високошвидкісного сполучення; розбудова міжнародних мультимодальних транспортних коридорів, у т. ч. їх цифрове оснащення; впровадження цифрових інтелектуальних систем управління перевезеннями;

формування цифрових екосистем співпраці; реалізація екологічноорієнтованих проєктів, зокрема щодо переходу на альтернативні джерела живлення; забезпечення інтелектуального розвитку персоналу, зокрема їх цифрових компетенцій; розширення переліку цифрових сервісів для клієнтів тощо [87].

Поряд з цим перелічені тенденції інноваційного розвитку світової залізничної галузі не знайшли належного відображення в роботі підприємств залізничного транспорту України, діяльність яких на сьогодні характеризується скороченням інвестицій і згортанням масштабних інфраструктурних проєктів, ігноруванням процесів цифровізації транспортно-логістичної сфери, призупиненням процесів електрифікації мережі і незацікавленістю підприємств галузі в реалізації екологічних проєктів, поступовим скороченням технічного експлуатаційного ресурсу підприємств залізничного транспорту, скороченням кадрового ресурсу, реалізацією неефективної кадрової політики, реалізацією неефективної інвестиційної політики, несформованістю системи маркетингових комунікацій з клієнтами тощо [87].

Зважаючи на сказане сьогодні вкрай важливого значення набуває перегляд пріоритетів розвитку підприємств залізничного транспорту і розроблення дієвого інструментарію забезпечення їх інноваційного зростання з урахування глобальних трендів цифрової трансформації залізничної галузі.

1.2. Дослідження сучасних інструментів цифровізації залізничного транспорту

Глобальним визначальним трендом трансформації світової економіки на сьогодні є цифровізація, яка вносить суттєві фундаментальні корективи в протікання усталених соціально-економічних процесів. Цифрова трансформація світової економіки обумовлена стійкими технологічними змінами, які включають в себе досягнення у сфері аналітики, штучного інтелекту, хмарних обчислень, мобільних пристроїв. Однак питання стосується не лише передачі,

зберігання, обробки інформації, а виникнення принципово нового економічного укладу, де істотно видозмінюється вся система соціальних, економічних та інституційних відносин між різними економічними суб'єктами, що включаються в цифрове середовище. Причому у суб'єктів господарювання залучених до обігу цифровізації змінюється не лише взаємини, суттєвій трансформації піддається система їх інтересів і потреб [88].

Слід відзначити, що суттєво прискорила процеси цифровізації криза, викликана пандемією Covid-19, у період дії якої підприємства були вимушені працювати у віддаленому форматі, комунікувати з клієнтами в онлайн-режимі, адаптуватися під зміну споживчої поведінки та цінностей. Так, інвестиції в цифровізацію у 2019 р. перевищили 1 трлн дол. і наразі продовжують невпинно зростати. Так, згідно даних аналітичного дослідження IDC, незважаючи на руйнування глобальних ланцюжків поставок, зростаючу інфляцію, політичну невизначеність і рецесію в економіці, світові витрати на цифрову трансформацію зростатимуть в середньому на 16,3 % щорічно і досягнуть 3,4 трлн дол. до 2026 р. (рис. 1.15) [89].

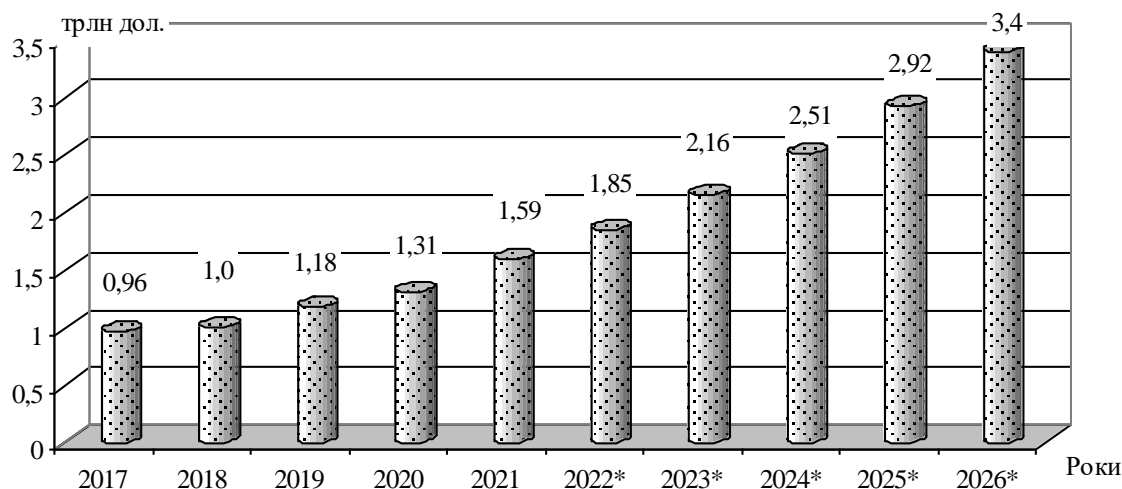


Рис. 1.15. Динаміка поточних та прогнозованих глобальних витрат на цифрову трансформацію протягом 2017-2026 рр. [89]

Понад 20 % інвестицій буде спрямовано на цифрові інновації у сфері управління ланцюгами постачань, інжиніринг, дослідження, проектування,

автоматизацію виробничих процесів, близько 15 % – на підтримку бек-офісу та інфраструктури, близько 8 % – на цифровізацію обслуговування клієнтів. З більш ніж 300 сценаріїв використання цифрових рішень найактивніше розвиватимуться цифрові двійники та роботизована обробка запитів користувача (темпи зростання 35,2 % і 31,0 % відповідно до 2026 р.). Найбільші обсяги інвестицій у цифрові рішення будуть спрямовані промисловим сектором у роботизацію виробництва, автономний транспорт, самовідновлювальні активи (Self-Healing Assets), а саме датчики, інтелектуальні системи, аналітичні інструменти, управління даними, когнітивні та хмарні технології тощо. На другому місці за обсягами зосереджених інвестицій – сфера послуг та роздрібна торгівля, суб'єктами яких будуть спрямовані зусилля на цифровізацію бек-офісу. Найприскореніші темпи зростання витрат на цифрову трансформацію будуть характерні для індустрії цінних паперів та інвестиційних послуг (20,6 % щорічно), банківського сектору (19,4 %), сфери охорони здоров'я [90].

Цікавим є і регіональний розподіл цифрових інвестицій: близько 35 % від їх загального обсягу буде здійснено США (понад 1 трлн дол.), 25 % – країнами Західної Європи. При цьому найшвидші темпи зростання інвестицій будуть характерні для Китаю (18,6 % щорічно) та Латинської Америки (18,2 %) [90].

У свою чергу, у дослідженні «Technology And Innovation Report 2023» виділено 17 передових перспективних технологій, серед яких (рис. 1.16) [90]:

– Artificial Intelligence (штучний інтелект). Протягом 2000-2021 рр. видано 214,4 тис. патентів (з них Китай – 70,8, США – 41,9, Республіка Корея – 16,1). Значна кількість діючих патентів зосереджена в Samsung Group, Ping An Insurance Group, LG Corp. Провідними постачальниками є Alphabet, Google і DeepMind, Amazon, Apple, IBM, Microsoft, Alibaba та Tencent. Зростання попиту на дану технологій обумовлено насамперед дедалі більшим впровадженням хмарних додатків, послуг і рішень, які використовують AI. Серед проблем, які можуть обмежити розширення ринку, виділяють кібербезпеку, відповідність нормативним вимогам, проблеми конфіденційності, рівність і справедливність.

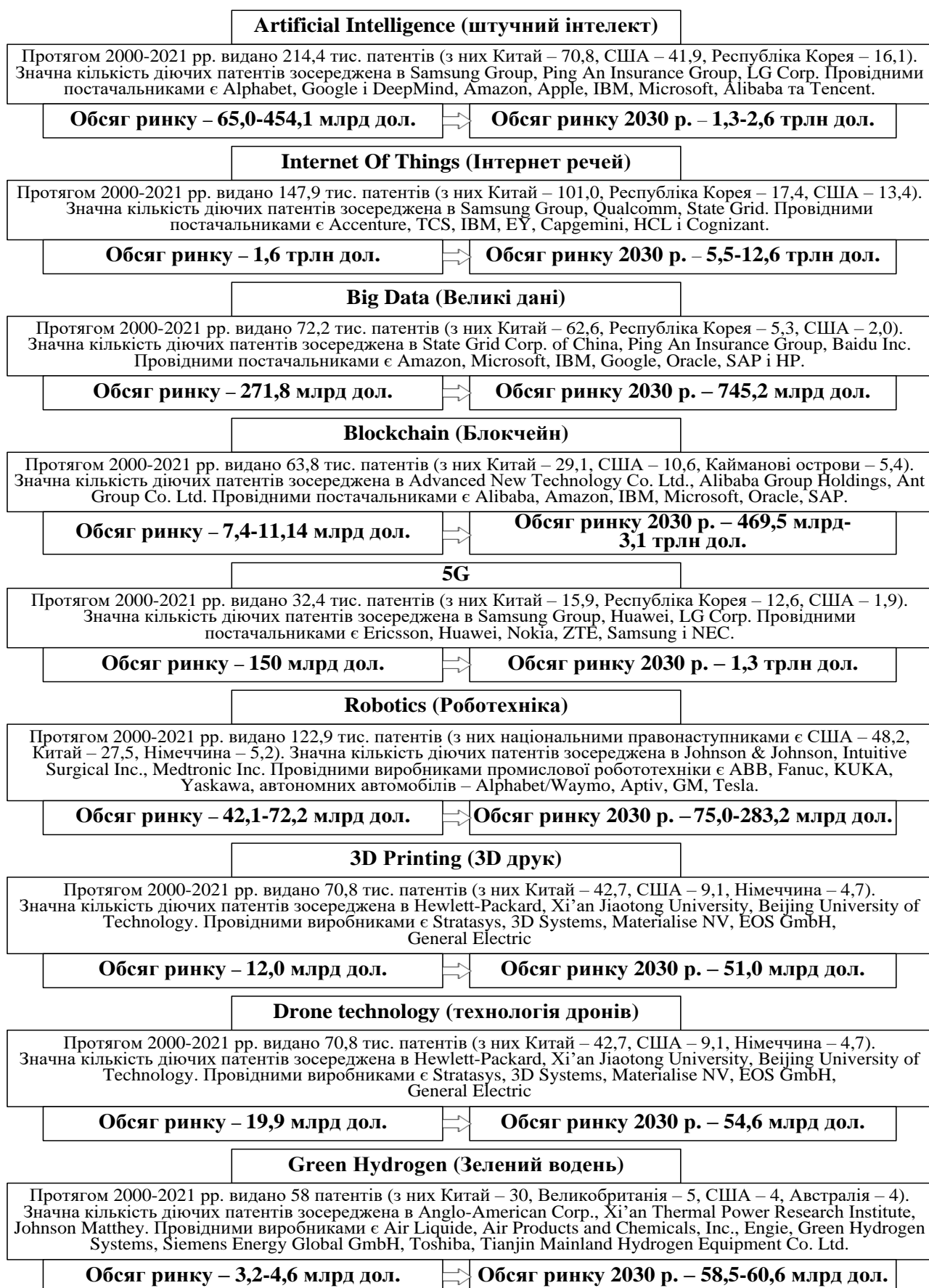


Рис. 1.16. Обсяги ринків перспективних технологій і прогнозовані темпи їх зростання до 2030 р. (сформовано за даними джерел [91-97])

Розмір ринку даної технології оцінюють у 65 млрд дол. з перспективою зростання до 1,3 трлн дол. до 2030 р. У свою чергу, в аналітичному дослідженні [92] експерти оцінили обсяг світового ринку штучного інтелекту у 2022 р. у 454,1 млрд дол. з перспективою зростання до 2032 р. до 2,6 трлн дол., зростаючи на 19 % щорічно. При цьому ринок штучного інтелекту в Північній Америці оцінювався в 167,30 млрд дол. (36,9 % загального обсягу ринку);

– Internet Of Things (Інтернет речей). Протягом 2000-2021 рр. видано 147,9 тис. патентів (з них Китай – 101,0, Республіка Корея – 17,4, США – 13,4). Значна кількість діючих патентів зосереджена в Samsung Group, Qualcomm, State Grid. Провідними постачальниками є Accenture, TCS, IBM, EY, Capgemini, HCL і Cognizant. Зростання попиту на дану технологію обумовлено насамперед зростанням потреби в удосконаленій споживчій електроніці, збільшенням кількості інтелектуальних пристроїв та засобів з підтримкою інтернету, технологій телемедицини, автоматизації тощо. Серед проблем, які можуть обмежити розширення ринку IoT, виділяють кібербезпеку, проблему конфіденційності тощо. Обсяг ринку IoT: за оцінками McKinsey до 2030 р. світовий прибуток ринку IoT коливатиметься в межах від 5,5 до 12,6 трлн дол., збільшившись з 1,6 трлн дол. у 2020 р. [91];

– Big Data (Великі дані). Протягом 2000-2021 рр. видано 72,2 тис. патентів (з них Китай – 62,6, Республіка Корея – 5,3, США – 2,0). Значна кількість діючих патентів зосереджена в State Grid Corp. of China, Ping An Insurance Group, Baidu Inc. Провідними постачальниками є Amazon, Microsoft, IBM, Google, Oracle, SAP і HP. Зростання попиту на дану технологію обумовлено насамперед зростанням усвідомлення щодо ефективності використання даних рішень, зокрема для управління ризиками, моделювання попиту, обслуговування клієнтів і аналітики в реальному часі тощо. Серед проблем, які можуть обмежити розширення ринку, виділяють недостатню обізнаність про переваги технологій великих даних, а також проблеми конфіденційності та безпеки тощо. Обсяг глобального ринку аналітики великих даних у 2022 р. оцінювався в 271,8 млрд дол., і прогнозується, що його розмір

зросте з 307,5 млрд дол. у 2023 р. до 745,2 млрд дол. до 2030 р. [91, 93];

– Blockchain (Блокчейн). Протягом 2000-2021 рр. видано 63,8 тис. патентів (з них Китай – 29,1, США – 10,6, Кайманові острови – 5,4). Значна кількість діючих патентів зосереджена в Advanced New Technology Co. Ltd., Alibaba Group Holdings, Ant Group Co. Ltd. Провідними постачальниками є Alibaba, Amazon, IBM, Microsoft, Oracle, SAP. Зростання попиту на дану технологію обумовлено насамперед зростанням онлайн-транзакцій, оцифруванням валюти, потребою в безпечних платіжних шлюзів в Інтернеті, зростаючим інтересом бізнесу до криптовалют як засобу платежу. Серед проблем, які можуть обмежити розширення ринку, виділяють масштабованість та безпеку, нормативну невизначеність і труднощі з інтеграцією технології в існуючі програми тощо. Вартість бізнесу, згенерована блокчейном, досягне 176 млрд дол. у 2025 р. і 3,1 трлн дол. до 2030 р. Інші дослідження свідчать про зростання ринку з 7,4-11,14 млрд дол. до 469,5 млрд дол. [91, 94];

– 5G. Протягом 2000-2021 рр. видано 32,4 тис. патентів (з них Китай – 15,9, Республіка Корея – 12,6, США – 1,9). Значна кількість діючих патентів зосереджена в Samsung Group, Huawei, LG Corp. Провідними постачальниками є Ericsson, Huawei, Nokia, ZTE, Samsung і NEC. Зростання попиту на дану технологію обумовлено насамперед зростанням попиту на мобільний зв'язок, зростаючим використанням смартфонів і розумних переносних пристроїв, розвитком Інтернету речей і постійно зростаючою кількістю підключених пристроїв. Серед проблем, які можуть обмежити розширення ринку, виділяють необхідність модернізації інфраструктури 5G і високу вартість робіт тощо. Обсяг ринку даної технології оцінюють у 150,0 млрд дол. і очікується його зростання до 1,3 трлн дол. до 2030 р. [91]. Слід відзначити і той факт, що до березня 2023 р. 256 мережевих операторів у 95 країнах і регіонах комерціалізували технологію 5G, з 1,15 млрд користувачів та 30,6-відсотковим покриттям населення даною мережею, що на 5,5 % більше, ніж у 2022 р.;

– Robotics (Роботехніка). Протягом 2000-2021 рр. видано 122,9 тис. патентів (з них національними правонаступниками є США –

48,2, Китай – 27,5, Німеччина – 5,2). Значна кількість діючих патентів зосереджена в Johnson & Johnson, Intuitive Surgical Inc., Medtronic Inc. Провідними виробниками промислової робототехніки є ABB, Fanuc, KUKA, Yaskawa, автономних автомобілів – Alphabet/Waymo, Aptiv, GM, Tesla. Обсяг ринку лише промислових роботів оцінюють у 42,1 млрд дол. і очікується його зростання до 75 млрд дол. до 2026 р. [91]. Згідно даних [95] очікується зростання даного сегменту до 283,2 млрд дол. у 2032 р.;

– Green Hydrogen (Зелений водень). Протягом 2000-2021 рр. видано 58 патентів (з них Китай – 30, Великобританія – 5, США – 4, Австралія – 4). Значна кількість діючих патентів зосереджена в Anglo-American Corp., Xi'an Thermal Power Research Institute, Johnson Matthey. Провідними виробниками є Air Liquide, Air Products and Chemicals, Inc., Engie, Green Hydrogen Systems, Siemens Energy Global GmbH, Toshiba, Tianjin Mainland Hydrogen Equipment Co. Ltd. Зростання попиту на дану технологію обумовлено насамперед потребою в підвищеній гнучкості та диспетчеризації систем відновлюваної електроенергії, широкому використанні екологічного водню в економіці. Серед проблем, які можуть обмежити розширення ринку, виділяють високі витрати, дефіцит інфраструктури для транспортування і зберігання зеленого водню тощо. Розмір ринку протягом 2021-2022 р. оцінили у 3,2 та 4,6 млрд дол. відповідно з перспективою зростання до 58,5-60,6 млрд дол. до 2030 р. [96, 97];

– 3D Printing (3D друк). Протягом 2000-2021 рр. видано 70,8 тис. патентів (з них Китай – 42,7, США – 9,1, Німеччина – 4,7). Значна кількість діючих патентів зосереджена в Hewlett-Packard, Xi'an Jiaotong University, Beijing University of Technology. Провідними виробниками є Stratasys, 3D Systems, Materialise NV, EOS GmbH, General Electric. Розмір ринку 3D друку оцінюють у 12 млрд дол. з перспективою зростання до 51 млрд дол. до 2030 р. Зростання попиту на дану технологію обумовлено насамперед різноманітністю матеріалів, які можна надрукувати 3D принтерами, швидкістю виробництва, можливістю створювати індивідуальні замовлення. Серед обмежень: відносно висока вартість 3D-друку порівняно з традиційними методами виробництва багатьох

продуктів, дефіцит кваліфікованих робітників тощо;

– Drone technology (технологія дронів). Протягом 2000-2021 рр. видано 48,6 тис. патентів (з них Китай – 22,2, США – 7,8, Республіка Корея – 6,3). Значна кількість діючих патентів зосереджена в SZ DJI Technology Co. Ltd., Qualcomm, LG Corp. Провідними виробниками комерційних дронів є 3D Robotics, DJI Innovations, Parrot, Yuneec. Розмір ринку комерційних дронів оцінюють у 19,9 млрд дол. з перспективою зростання до 54,6 млрд дол. до 2030 р. Зростання попиту на дану технологію обумовлено насамперед оцифруванням та технологічним вдосконаленням камер, специфікацій дронів, картографічного програмного забезпечення, багатовимірного картографування та сенсорних програм. Серед обмежень: норми охорони здоров'я та безпеки, конфіденційності та національної безпеки тощо.

Серед інших перспективних рішень виділяють: технологію редагування генів, нанотехнології, сонячна фотоелектрика, концентрована сонячна енергія, біопаливо, біогаз та біомаса, енергія вітру, електромобілі.

Уже сьогодні країни демонструють нарощення обсягів та вартості цифрової економіки. Так, додана вартість, згенерована цифровою економікою США, за даними [98] у 2021 р. склала 2,4 трлн дол, збільшившись на 10 % порівняно з 2020 р. У 2022 р. лише технологічний сектор згенерував майже 2,3 трлн дол. ВВП США, що становить близько 9,3 % від його загального обсягу. У свою чергу, цифрову економіку Китаю наразі оцінюють у 50,2 трлн юанів (6,9 трлн дол.), що становить 41,5 % ВВП країни. При цьому 10,8 трлн юанів сформовано сектором програмного забезпечення, що на 11,2 більше, ніж у 2021 р. Обсяг торгівлі цифровими послугами в Китаї досягнув 2,51 трлн юанів, що на 7,8 % більше, ніж у попередньому періоді [99].

Цікавим є і дослідження так званих компаній «єдинорогів» – приватних стартап-компаній, вартість яких перевищує 1 млрд дол. Наразі у світі за даними квітня 2023 р. налічується 1361 така компанія, з яких 666 – у США, 316 – у Китаї, 68 – в Індії, 49 – у Великобританії, 36 – у Німеччині. При цьому 79 % компаній функціонують у технологічному секторі та сфері послуг, таких як

фінансові технології (171 компанія), програмне забезпечення (136), електронна комерція (120) та штучний інтелект (105), а 21 % – створюють нові види енергії, біотехнології, напівпровідники тощо. Найшвидшими темпами за кількістю єдинорогів зростають такі галузі як фінансові технології, корпоративні послуги, блокчейн, логістика, кібербезпека та штучний інтелект [100].

Як свідчать дані табл. 1.4 лідерами рейтингу найбільших стартап-проектів у світі стали ByteDance (Китай), вартістю понад 200 млрд дол., SpaceX (США) – 137 млрд дол., Ant Group (Китай) – 120 млрд дол., Shein (Китай) – 65 млрд дол., Stripe (США) – 50 млрд дол., WeBank (Китай) – 33 млрд дол. [100].

Таблиця 1.4

Топ-10 найбільших за вартістю приватних стартап-проектів [100]

Позиція	Компанія	Вартість, млрд дол.	Країна	Сфера
1	ByteDance	200	Китай	Соціальні медіа
2	SpaceX	137	США	Аерокосмічна
3	Ant Group	120	Китай	Фінансові технології
4	Shein	65	Китай	Електронна комерція
5	Stripe	50	США	Фінансові технології
6	WeBank	33	Китай	Фінансові технології
7	Databricks	31	США	Великі дані, штучний інтелект
8	Telegram	30	ОАЕ	Соціальні медіа
9	Revolut	28	Велико-британія	Фінансові технології
10	Cainiao	27	Китай	Логістика

Незважаючи на те, що домінуючими в цифровому секторі залишаються США та Китай, обсяг цифрової економіки країн ЄС поступово зростає. Лідером на європейському просторі наразі є Німеччина, обсяг цифрового сектору якої перевищує 200 млрд євро. Загалом цифрову економіку країн ЄС оцінюють у понад 1,0 трлн дол. і прогнозують, що цифрова трансформація дозволить забезпечити приріст економіки ЄС на 2,8 трлн євро [101].

Розуміючи недостатні наразі темпи реалізації цифрових трансформацій у ЄС затверджено низку стратегічних та програмних ініціатив, спрямованих на

розвиток цифрової економіки і розбудову єдиного цифрового ринку ЄС. Однією з останніх є стратегія «Цифровий компас 2030: європейський шлях для цифрового десятиліття», яка зорієнтована на досягненні цілей за чотирма ключовими напрямками [102]:

- цифрова освіта населення та підготовка освічених фахівців у сфері цифрових технологій: до 2030 р. принаймні 80 % дорослих людей повинні мати базові цифрові навички; не менше 20 млн фахівців мають бути працевлаштовані у цифровій сфері;

- розвиток безпечної, ефективною та захищеної цифрової інфраструктури: до 2030 р. всі домогосподарства мають бути забезпечені комунікаціями гігабітного рівня, всі населені регіони мають отримати покриття мережею 5G; не менше 20 % світового обсягу виробництва напівпровідників, виробництво передових та стійких напівпровідників має бути зосереджено в країнах; не менше 10 тис. кліматично нейтральних високозахищених передавальних вузлів; має з'явитися перший квантовий комп'ютер;

- цифровий розвиток для бізнесу: до 2030 р. три з чотирьох компаній мають використовувати «хмарні» комп'ютерні послуги, великі бази даних та засоби штучного інтелекту, не менше 90 % малих та середніх підприємств мають досягти принаймні базового рівня інтенсивності у застосуванні цифрових технологій;

- цифровий розвиток державного сектору: до 2030 р. всі ключові громадські послуги мають бути доступними онлайн; 100 % громадяни ЄС мають отримати доступ до власних електронних даних щодо стану здоров'я, і не менше 90 % – використовувати засоби цифрової ідентифікації.

При цьому слід звернути увагу, що наразі більшість із цілей є доволі амбітними і спостерігається суттєвий розрив між існуючим та перспективним рівнем перелічених індикаторів, що чітко відображено на рис. 1.17.

Для подолання цифрового розриву і забезпечення доступності цифрових технологій для населення країнами ЄС виділяються значні кошти для підтримки реалізації цифрових трансформацій. Так, щонайменше 20 % коштів,

доступних із Фонду відновлення та стійкості (Recovery and Resilience Facility), країни ЄС мають витратити на цифровізацію. Згідно з даними дослідження [103] 23 країнами заплановано виділити протягом 2021-2026 рр. 127 млрд євро на цифрову трансформацію, з яких 13 % – на сприяння розгортанню мереж надвисокої пропускної здатності (VHCN), 37 % – на цифровізацію державних послуг і державних процесів, 19 % – на цифровізацію бізнесу, зокрема малих та середніх підприємств, 17 % – на розвиток цифрових навичок, 14 % – на дослідження і розробки, пов’язані з цифровими технологіями [103].

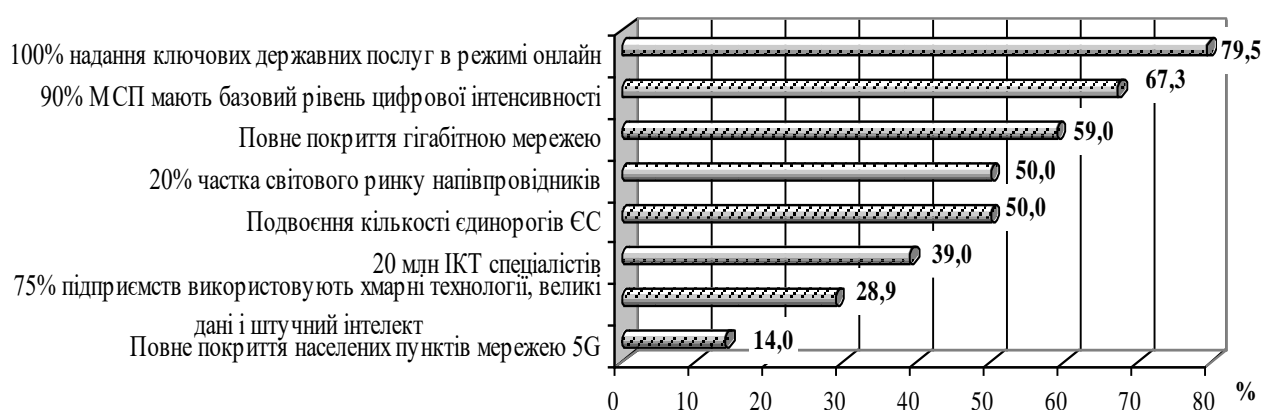


Рис. 1.17. Досягнення цільових показників оцінювання стратегії «Цифровий компас 2030: європейський шлях для цифрового десятиліття», % [104]

Крім того, фінансування цифрових змін буде здійснюватися і в межах інших програмних ініціатив. Однією з них є програма Horizon Europe, якою передбачено виділення понад 4,5 млрд євро на підтримку дослідників у процесі розроблення ними цифрових інноваційних рішень [105].

Одним із ключових індикаторів оцінювання рівня цифрової зрілості та прогресу в темпах нарощення цифрових змін країнами ЄС є Індекс цифрової економіки та суспільства (DESI). За даними 2022 р. рейтинг країн за рівнем розвитку цифрової економіки очолили Фінляндія, Данія, Нідерланди та Швеція, в яких зафіксовано найбільш суттєві цифрові зміни. Найнижчі показники мають такі країни як Румунія, Болгарія і Греція (рис. 1.18). Результати DESI 2022

дозволяють дійти висновку, що незважаючи на темпи реалізації цифрових змін на державному рівні, сприйняття бізнесом таких ключових цифрових технологій як штучний інтелект та великі дані залишається низьким навіть серед країн-цифрових лідерів. Недостатній рівень цифрових навичок обмежує перспективи майбутнього зростання, поглиблює цифровий розрив і збільшує ризик «цифрового виключення» населення, що не мають належного доступу до інтернету, і не можуть скористатися важливими послугами. Наразі лише 54 % населення країн ЄС у віці 16-74 років мають базові цифрові навички [103].

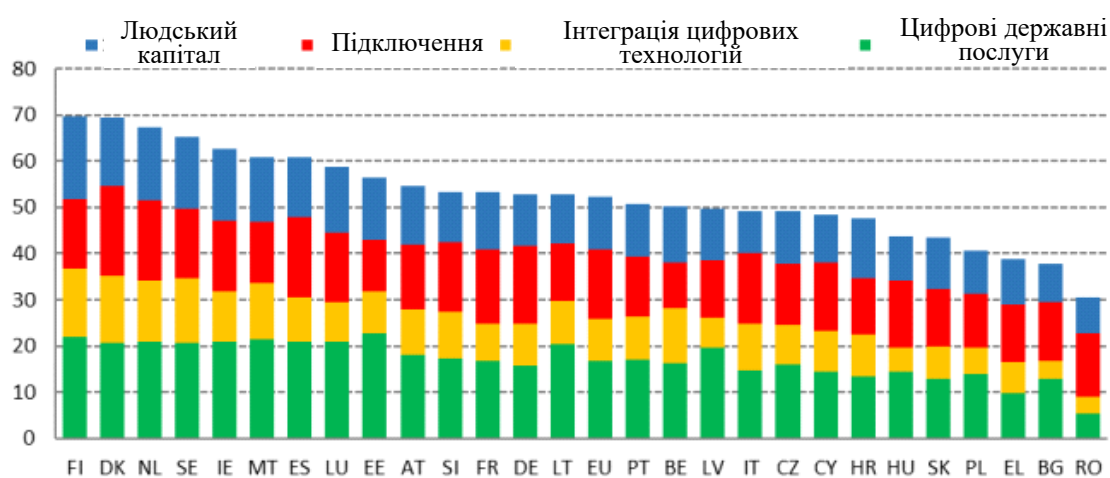


Рис. 1.18. Рейтинг країн ЄС за рівнем розвитку цифрової економіки та суспільства у 2022 р. [103]

Відзначаючи суттєвий прогрес у реалізації цифрових змін у державному секторі слід звернути увагу на вкрай низькі темпи оцифрування малого та середнього бізнесу в країнах ЄС. Так, у 2021 р. лише 55 % малих і середніх підприємств досягли базового рівня впровадження цифрових технологій. Найвищі темпи цифровізації суб'єктів малого і середнього бізнесу зафіксовано у Швеції та Фінляндії (86 % і 82 % відповідно мають базовий рівень цифрової інтенсивності). Близько 34 % підприємств використовують технології хмарних обчислень, 14 % – великих даних, 8 % – штучного інтелекту [103].

У свою чергу, суб'єкти великого підприємництва інтенсивніше освоюють цифрові рішення: 81 % використовують програмне забезпечення для

планування ресурсів підприємства (ERP), 61 % – соціальні медіа, 60 % – хмарні технології, 38 % – технології електронної торгівлі, 34 % – великих даних, 28 % – штучного інтелекту (рис. 1.19) [103].

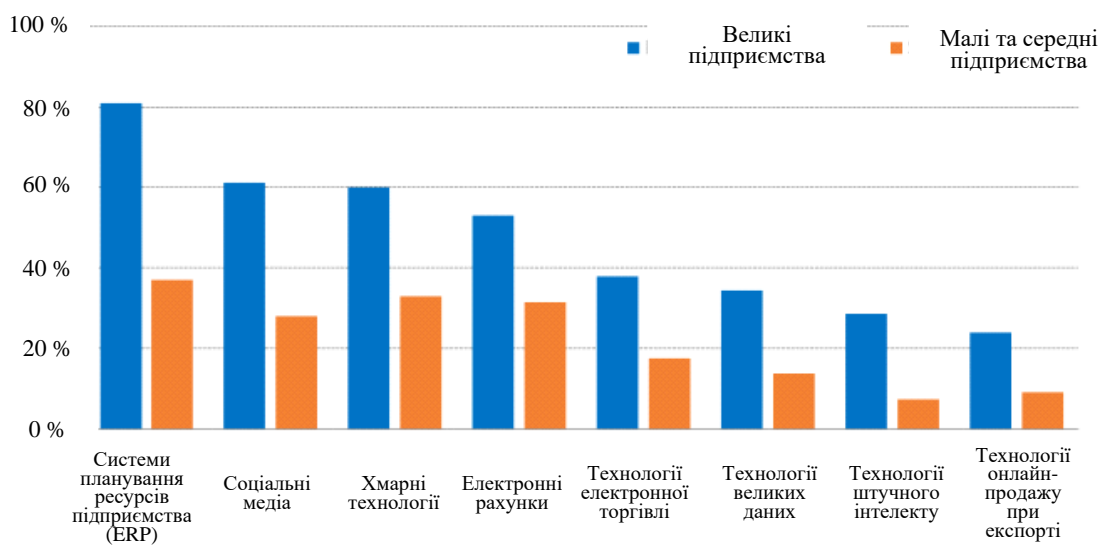


Рис. 1.19. Темпи впровадження цифрових технологій суб'єктами великого, малого та середнього бізнесу країн ЄС у 2021 р., % [103]

Україна, прагнучи скоротити цифровий розрив з економічно розвиненими країнами, також приділяє велику увагу питанню розбудови цифрової економіки. Так, у 2018 р. було схвалено Концепцію розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 рр. і затверджено план заходів щодо її реалізації. У 2019 р. презентовано план розвитку цифрової економіки країни, ключовими цілями якого до 2024 р. визначено: 100 % публічних послуг мають бути доступні громадянам і бізнесу онлайн; 95 % транспортної інфраструктури, населених пунктів та їх соціальних об'єктів повинні мати доступ до високошвидкісного інтернету; 6 млн українців мають бути залучені до програми розвитку цифрових навичок; питома вага ІТ-продукту у ВВП країни має скласти не менше 10 % [106]. У свою чергу, період 2020-2021 рр. ознаменувався затвердженням Концепції та плану дій щодо розвитку штучного інтелекту в Україні. Схвалено у 2021 р. і Стратегію здійснення цифрового розвитку, цифрових трансформацій і цифровізації системи управління

державними фінансами на період до 2025 р. та плану заходів щодо її реалізації.

Серед успішно реалізованих цифрових проєктів виділяють: систему електронних паспортів, цифрограми для держслужбовців, систему електронного обміну документами (е-підписи) між компаніями з України та ЄС (eSignature), системи «ProZorro» та «e-Health», мобільне покриття 4G, запуск е-послуг у державному та приватному секторах. Одним із ключових проєктів є запуск в грудні 2019 р. державного веб-порталу електронних послуг «Дія», що забезпечило прискорення поширення надання електронних послуг «Цифрова держава», яка включає е-урядування, е-демократію, е-бізнес, е-суд, е-охорону здоров'я, е-освіта, е-транспортну систему, цифрові навички тощо [107].

Попри певні зрушення в напрямі розвитку цифрової економіки слід вказати на те, що рівень впровадження цифрових технологій підприємствами залишається вкрай низьким (рис. 1.20). Так, незважаючи на широкий рівень охоплення підприємств мережею інтернет (у 2022 р. 85,1 % загальної кількості суб'єктів господарювання, у 2021 р. – 86,6 %), лише 5,0 % підприємств здійснювали електронну торгівлю. При цьому 29,1 % суб'єктів підприємництва використовували соціальні медіа, зокрема 24,3 % – соціальні мережі, 6,8 % – блоги та мікроблоги, 12,3 % – вебсайти чи прикладні програми (вебдодатки) для обміну мультимедійним контентом, 11,0 % – інструменти обміну знаннями на основі Wiki. У свою чергу, у 2021 р. згідно поданих звітів підприємств частка бізнес-суб'єктів, що мають власний веб-сайт, була значно вищою – 35,3 %, зокрема на веб-сайтах 31,0 % з них розміщено опис товарів чи послуг, інформація про ціни на них, 10,4 % – надано можливість замовлення або бронювання в режимі онлайн, 4,5 % – передбачено можливість для відвідувачів вебсайту налаштувати або розробляти у режимі онлайн товари чи послуги, 9,3 % – створено функцію відстеження або перевірки статусу розміщених замовлень, 9,3 % – містять персоналізований контент для постійних клієнтів. Частка кількості підприємств, що мають чат-сервіс для спілкування з клієнтами, за даними 2021 р. склала 9,1 %. Щодо використання підприємствами «хмарних технологій», слід зазначити, що частка таких суб'єктів господарювання у

2021 р. склала 10,2 % від загальної кількості проаналізованих підприємств, з них: офісне програмне забезпечення – 4,6 %, хостинг баз даних підприємств – 4,2 %, зберігання файлів – 5,3 %, прикладне програмне забезпечення для управління інформацією про клієнтів/покупців/ – 2,8 % [108].

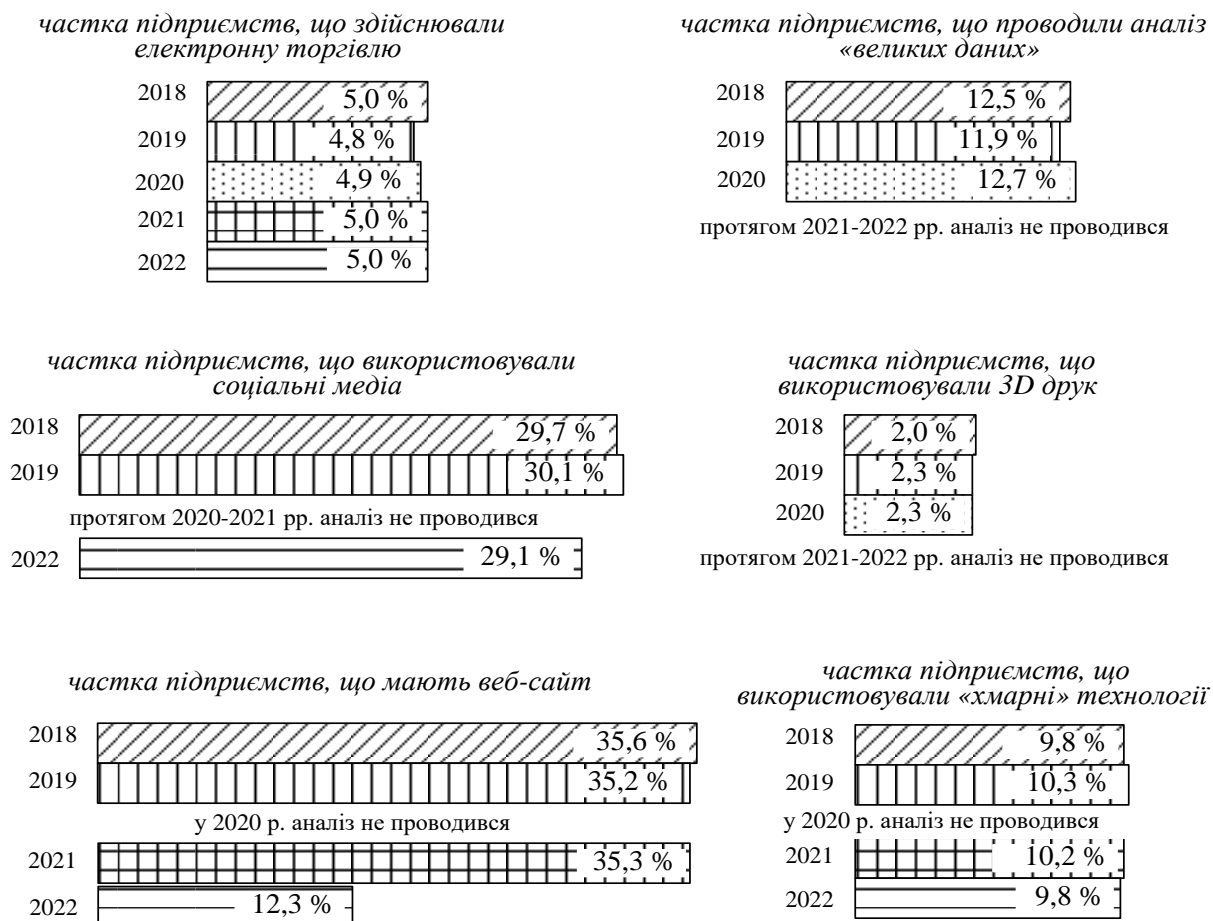


Рис. 1.20. Динаміка використання цифрових технологій підприємствами України протягом 2018-2022 рр. (сформовано на основі даних джерела [108])

Цікавими є і аналітичні дані щодо використання роботехніки підприємствами. Так, за даними 2021 р. лише 2,9 % від загальної кількості підприємств використовували роботів у їх діяльності, з них: 1,2 % – промислових роботів, а 2,1 % – обслуговуючих роботів. Залежно від цілей використання обслуговуючих роботів 1,2 % підприємств застосовували їх для спостереження, забезпечення безпеки та контролю, 0,7 % – перевезення людей або товарів, 0,8 % – прибирання або видалення відходів, 0,8 % – управління складськими приміщеннями, 0,8 % – виконання монтажних робіт тощо [108].

Проводилося у 2019 р. та 2021 р. дослідження рівня цифрової грамотності населення України. Так, у 2021 р. зросла частка осіб, які мають доступ до Інтернет, порівняно з 2019 р. на 4 % з 88,0 до 92,0 %. Поряд з цим відзначено в дослідження і покращення цифрових навичок населення: у 2021 р. скоротилася частка громадян, які не мають відповідних умінь з 15,1 до 11,2 %, і відповідно зросла питома вага українців, що мають базові та більш прогресивні цифрові навички – з 47,0 до 52,2 %. При цьому на 6,7 % зросла частка населення, що володіє навичками створення цифрового контенту, на 3,5 % – комунікаційними навичками, на 2,8 % – інформаційними навичками, на 2,6 % – навичками вирішення життєвих проблем завдяки цифровим можливостям [109].

Так, наприклад, до навиків створення цифрового контенту відносяться: використання програмного забезпечення для роботи з текстами, створення презентацій або документів, що інтегрують текст, рисунки, таблиці або діаграми, використання програмного забезпечення роботи з даними, здійснення їх організації та аналізу, використання програмного забезпечення для редагування фотографій, відео або аудіофайлів, написання коду мовою програмування. Рівень володіння переліченими навичками залишається на одному з найнижчих рівнів: лише 54,5 % українців застосовували один або більше одного такого цифрового навика за останні 3 місяці [109].

Поряд з цим набула загострення проблема безпеки в інтернет-просторі і кібершахрайства: на 12 % зросла частка осіб, які протягом 2021 р. стикалися з відповідними проблемами, зокрема 37,3 % українців стикалися з отриманням шахрайських повідомлень (на 16 % більше порівняно з 2019 р.), 18,0 % – з підробленими веб-сайтами із запитом особистої інформації (на 8 % вище) [109].

Отже, наразі, незважаючи на розширення переліку доступних онлайн-курсів, навчальних матеріалів, демо-додатків для оволодіння та покращення цифрових навичок українців, їх рівень залишається доволі низьким. Особливо гострою дана проблема є в розрізі конкретних професій і секторів діяльності, зокрема промисловості та транспорті, оскільки темпи впровадження і оновлення цифрових рішень є прискореними, що вимагає від працівників

«безперервного навчання» і швидкого освоєння нових цифрових вмінь.

Залізнична галузь протягом багатьох років була одним із лідерів в освоєнні інноваційних рішень і наразі продовжує демонструвати суттєві темпи інноваційного зростання, зокрема шляхом впровадження проривних цифрових інновацій. Згідно з даними дослідження [110], розмір глобального ринку цифрових залізниць у 2021 р. становив 57,62 млрд дол., а до 2030 р. його розмір досягне 133,64 млрд дол., зростаючи в середньому на 9,7 % щорічно протягом прогнозованого періоду. Глобальний цифровий ринок буде охоплювати цифрові рішення дистанційного моніторингу, оптимізації маршрутів і процесів планування, аналітики, управління мережею, прогнозного обслуговування, безпеки тощо. При цьому лідером за часткою доходу на світовому ринку буде саме сегмент дистанційного моніторингу. Стабільне зростання доходів демонструватиме і сегмент прогнозного технічного обслуговування, що зумовлено потребою подальшого скорочення затримок і скасування поїздів [110].

Як свідчать дані дослідження [111] обсяг глобального ринку цифрової логістики у 2021 р. становив 18,1 млрд дол., а до 2030 р. за прогнозами його розмір збільшиться до 77,52 млрд дол., зростаючи на 17,54 % щорічно. Такі прискорені темпи зростання ринку цифрової логістики викликані в значній мірі суттєвим експоненціальним ростом обсягу ринку електронної комерції і потребою прискорення логістичних процесів в умовах пандемії коронавірусу. На тлі даних процесів зростає потреба в застосуванні цифрових рішень для відстеження відправлень у режимі реального часу, надання повного комплексу послуг, рішень інтернету речей, штучного інтелекту, машинного навчання [111].

У свою чергу, аналітики Markets and Markets прогнозують, що до 2025 р. світовий ринок цифрової логістики зростатиме в середньому на 21,7 % і досягне 45,6 млрд дол. Найбільш прискорені темпи зростання ринку характерні для сектору хмарних рішень, управління даними та аналітики. Рішення IoT здійснили революцію в логістичних операціях, забезпечивши збір і аналіз даних у режимі реального часу, активне прийняття рішень і оптимізацію процесів. Очікується, що галузь рішень для кінцевих користувачів IoT досягне

1,4 трлн дол. до 2025 р. Big Data Analytics допомогла компаніям отримувати важливу інформацію, визначати закономірності та приймати рішення на основі даних, оптимізувати маршрути, прогнозувати попит і ефективно керувати запасами. Хмарні обчислення змінили ландшафт цифрової логістики, надаючи масштабовані, гнучкі та економічно ефективні рішення. AI & ML значно вплинули на ринок цифрової логістики, забезпечивши автоматизацію, робототехніку, технологію блокчейн, а також технології доповненої та віртуальної реальності. У свою чергу, ключовим бар'єром для розвитку цифрової логістики виділяють відсутність єдиних стандартів управління і високу фрагментацію цифрових рішень у галузі [112].

Прискорення темпів впровадження цифрових та технологічних інновацій визнано одним із ключових трендів розвитку транспортної індустрії в найближчі роки і компанією Deloitte в рамках дослідження «Global Transportation Trends». Держави активно інвестують у смарт-інфраструктуру, програми «мобільність як послуга» (mobility-as-a-service, MaaS), під'єднані та автономні транспортні засоби [113]. У перспективі планується забезпечити курсування безпілотного транспорту як у сфері вантажних, так і пасажирських перевезень, створити «зелені» цифрові коридори, забезпечити безшовність вантажних перевезень, створити цифрові платформи управління транспортною системою, у т. ч. безпекою на транспорті, і цифрові двійники об'єктів транспортної інфраструктури. Саме ці інноваційні тренди наразі є ключовими і зосереджують значні обсяги інвестицій транспортно-логістичного сектору.

Цифрові проекти в транспортно-логістичній сфері знаходять підтримку та відображення як на локальному та національному, так і глобальному рівнях. Так, слід розглянути ініціативу ЄС «Стратегія сталої та розумної мобільності – європейський транспорт на шляху до майбутнього», що передбачає низку суттєвих змін у підходах до виробництва різних видів транспорту, приведення їх великої кількості до нульового рівня викидів. Таку амбітну мету заплановано реалізувати в тому числі шляхом переходу до більш жорстких стандартів викидів забруднюючих речовин для автомобілів з двигунами внутрішнього

згоряння, збільшення електрифікованих ділянок залізниць, збільшення частки залізничних перевезень, «озеленення» вантажних перевезень тощо. Зважаючи на значний рівень екологічності залізничних перевезень саме залізничному транспорту надається ключова роль у забезпеченні вантажних перевезень і мобільності населення [114].

Даний стратегічний документ приділяє велику увагу і цифровізації транспортної системи як ключовому інструменту її модернізації, підвищення рівня безпеки, захисту, надійності та комфорту перевезень. Так, однією з цифрових ініціатив на залізничному транспорті є транскордонні квитки, що поєднують різні види транспорту та надають пасажиром реальні можливості для подорожей від дверей до дверей. Поряд з цим заплановано і суттєве оновлення процесу вантажних перевезень залізничним транспортом, зокрема шляхом збільшення пропускнуої спроможності, посилення транскордонної координації та співпраці між менеджерами залізничної інфраструктури, кращого загального управління залізничною мережею та впровадження нових технологій, таких як цифровий зв'язок та автоматизація. Інвестиції в розгортання Європейської системи управління залізничним рухом (ERTMS) наступного покоління наразі повністю зараховуються до цифрових витрат і значною мірою до кліматичних витрат. Заплановано і покращення цифрової інфраструктури, зокрема за допомогою обладнання основних транспортних коридорів інфраструктурою зв'язку 5G. Саме завдяки цифровізації та автоматизації заплановано зберігати лідерство ЄС у виробництві транспортного обладнання та послуг і за рахунок ефективних і стійких логістичних ланцюгів підвищити глобальну конкурентоспроможність [114].

Відзначено в даній стратегії і дефіцит мультимодальних терміналів, у т.ч. обладнаних цифровими рішеннями. Уже сьогодні реалізуються рішення, спрямовані на вирішення даної проблеми. Так, слід відзначити створення інтермодального терміналу East-West Gate (EWG) в Угорщині в жовтня 2022 р. Окрім значних можливостей щодо завантаження та розвантаження великих обсягів вантажів (близько 1 млн TEU), варто вказати і на масштабне

застосування технологій 5G та цифровізацію залізничних вантажоперевезень. Застосування рішень 5G дозволяє з'єднати всі внутрішні комунікації і технічне обладнання, забезпечити дистанційне управління спеціальною технікою, зокрема високоавтоматизованими кранами. Це найбільший і найсучасніший інтермодальний термінал та перший приватний контейнерний залізничний термінал з підтримкою 5G у Європі [115].

Масштабні цифрові ініціативи вже охопили залізниці багатьох країн. Зокрема суттєві цифрові зміни характерні для залізничної компанії Німеччини, якою за співпраці з промисловими підприємствами реалізується галузева програма *Digitale Schiene Deutschland (DSD)*, спрямована на модернізацію залізничної інфраструктури, зокрема шляхом розгортання цифрових систем мікропроцесорної централізації та європейської системи управління рухом поїздів, підвищення рівня автоматизації перевізного процесу до рівня GoA4 на основі технологій штучного інтелекту. Слід відзначити, що в рамках реалізації даної програми впроваджується проєкт *Sensors4Rail*, метою якого є розпізнавання перешкод та інших об'єктів на шляху слідування поїздів, а також безперервне визначення місце розташування з високою точністю [116].

Вказаний проєкт реалізовувався в два етапи: на першому етапі протягом 2019-2021 рр. відбувалося розроблення бортової системи і підготовка поїзду *Santana* для збору та аналізу даних. На другому етапі з січня 2022 р. по червень 2023 р. на п'яти лініях міської залізниці (*S-Bahn*) Гамбурга виконувалися випробувальні поїздки, завдяки виконанню яких вдалося оцінити ефективність функції розпізнавання перешкод та об'єктів інфраструктури за різними сценаріями, у різний час доби та за різних погодних умов. Надалі планується створення каталогу сценаріїв, який буде включено до специфікації для серійних систем. Також детально оцінюються дані про абсолютне та відносне розташування поїзда, зібрані з різних джерел. Насамперед це стосується визначення місця поїзда в тунелях, де недоступна супутникова навігація [116].

Слід відзначити створення *Deutsche Bahn* та *Stadler* у 2021 р. цифрового двійника рухомого складу, який збирає та обробляє дані щодо стану поїзда в

режимі реального часу. Таке цифрове рішення дозволяє контролювати експлуатацію транспортних засобів та своєчасно запобігати збоям у їх роботі, а також вчасно відправляти поїзди на обслуговування [117]. У даному аспекті слід розглянути і проєкт «DigiTwin», що реалізується німецькою компанією RailWatch спільно із перевізником Metrans Rail, і передбачає оцифрування процедури перевірки вантажних вагонів. Така вимірвальна система використовуватиметься для перевірки стану безпеки вантажних вагонів перед відправленням поїзда. Тестування даного інструменту розпочалося у 2021 р. і триватиме два роки. Обсяг фінансування складає 3,5 млн євро [118].

Викликає значного зацікавлення і масштабний проєкт створення цифрового двійника залізничної мережі Німеччини, що охоплюватиме 5700 станцій і 33000 кілометрів колій. Цифровий двійник, створений за допомогою NVIDIA Omniverse Enterprise, використовуватиме штучний інтелект для створення системи сприйняття та запобігання інцидентам і управління ними шляхом виявлення та реагування на порушення під час роботи залізниці, а також оптимізації операції реагування та перепланування [119].

Реалізується і низка локальних цифрових проєктів безпосередньо компаніями для їх інтеграції в транспортно-логістичний простір Європи та світу. Так, провідна європейська компанія у сфері вантажоперевезень Girteka розширює відділи, які відповідають за цифровізацію бізнесу, і на постійній основі впроваджує нові цифрові технології для оптимізації бізнес-процесів, серед яких: рішення SAP для управління автопарком; телематичні системи, які враховують не тільки час доставки та рівень викидів, а й відповідні місця відпочинку та паркування для водіїв; інструменти на основі штучного інтелекту AI Operator і AI Planner для планування міжнародних маршрутів, що ґрунтуються на правилах Mobility Package, даних про стан доріг, наявність парковок або викиди CO₂, і дозволяють здійснити якісний підбір водіїв і вантажівок для конкретних поставок [120].

В Україні також ініційовано проєкти цифровізації транспортної сфери, зокрема залізничної галузі. Так, у 2019 р. було наголошено про повну

цифровізацію транспортно-логістичних процесів і створення єдиної smart-системи на транспорті. Зокрема було створено транспортний портал електронних послуг e-transport.gov.ua, який надає змогу отримувати дозволи на міжнародні перевезення в онлайн-режимі. Протягом грудня 2019 р. – вересня 2020 р. такою послугою скористалися понад 7 тис. перевізників, здійснивши близько 450 тис. замовлень дозволів на міжнародні перевезення. Окрім транспортного порталу електронних послуг заплановано реалізацію таких цифрових проєктів як єдиний е-квиток SmartTicket, перший державний платіжний сервіс PayGovUA, галузева система кіберзахисту i-Cyber, автоматизована система оплати проїзду АСОП, цифрова стратегія Мінінфраструктури, проєкт цифрової модернізації кампусу відомства Digital Tower, IT-стратегія Укрзалізниці, проєкт впровадження системи автоматизації та обробки заявок на безпілотні польоти, Tolling-системи тощо [121].

Активного обговорення в останні роки набуло питання впровадження цифрової товаро-транспортної накладної у сфері вантажних перевезень автомобільним транспортом. Зокрема у 2019 р. відзначено доцільність реалізації експериментального проєкту щодо впровадження електронної товарно-транспортної накладної, а у 2020 р. представлено відповідний порядок щодо його проведення [122]. У 2021 р. було сформовано технічну документацію і специфікацію документів щодо впровадження е-ТТН. У тестовому режимі система мала запрацювати з квітня 2022 р., а в серпні планувалося повноцінне її впровадження в масштабах країни. Однак, події лютого 2022 р. змінили хід подій і лише на початку 2023 р. було анонсовано початок тестування е-ТТН, яке мало тривати півроку, і з 1 серпня мав відбутися запуск обов'язкових е-ТТН. Наразі використання електронних накладних є добровільним, оскільки триває їх тестова експлуатація, і разом з електронними слід надавати і паперові варіанти накладних [123].

У грудні 2022 р. стартував проєкт щодо впровадження додатку eCherha, який надає можливість стати вантажних автомобілям в електронну чергу для перетину кордону. Така функція наразі доступна при перетині кордону в

21 пункті пропуску, зокрема з Польщею – у 11, Молдовою – 5, Румунією – 3, Словаччиною – 1, Угорщиною – 1. У перспективі ця цифрова платформа стане універсальною для всіх видів транспорту [124].

У цьому аспекті слід відзначити і впровадження пілотного проєкту щодо перевезень товарів між Україною та Республікою Молдова за електронною процедурою з використанням цифрової книжки МДП (міжнародний митний вантажосупровідний документ), що стане підґрунтям для інтеграції в міжнародну систему eTIR. Остання створена з метою забезпечення безпечного обміну даними про міжнародний транзит товарів, транспортних засобів або контейнерів відповідно до положень Конвенції МДП між національними митними системами і дозволить митниці керувати даними про гарантії, видані гарантійним ланцюгом для власників, які мають право використовувати систему TIR. Система TIR налічує понад 30 тис. уповноважених операторів та приймається у більш ніж 3,5 тис. митницях по всьому світу. Систем TIR діє вже понад 70 років, але правова основа для її оцифрування з'явилася лише в травні 2023 р. шляхом прийняття нового додатку 11 до Конвенції МДП ООН [125].

Цифровізація транспортних процесів визначена одним із напрямів співпраці між АТ «Укрзалізниця» і польською компанією LAUDE SMART INTERMODAL S.A. Серед інших напрямів: розвиток партнерства з акцентом на інтермодальних рішеннях для причепів без кранів; вивчення потенціалу для співпраці в транспортуванні наливних вантажів; управління залізничними вагонами, включаючи їх належне утримання та обслуговування; оптимізація вагонного парку та його послуг; вдосконалення залізничних логістичних рішень; обмін ноу-хау та практичним досвідом [126].

Слід відзначити, що протягом багатьох років на підприємствах залізничного транспорту використовуються автоматизовані системи управління різними операційними процесами, серед яких: автоматизована система керування пасажирськими перевезеннями (АСК ПП УЗ); автоматизована система керування вантажними перевезеннями (АСК ВП УЗ-Є); автоматизована система оформлення електронних накладних (АС Клієнт УЗ);

автоматизована система документообігу замовлень на перевезення вантажів та формування планів (АС Месплан); автоматизована система керування електронним документообігом (АС СКЕДО); автоматизована система управління локомотивним господарством (АСУ Т) тощо. З 2012 р. впроваджено систему онлайн резервування та купівлі квитків (сайт «booking.uz.gov.ua») [127].

Завдяки впровадженню відповідного онлайн-сервісу і створення можливості придбання квитків у чат-ботах АТ «Укрзалізниця» у Telegram, Viber, Facebook Messenger, Apple Messages зростає питома вага кількості придбаних пасажирами квитків саме онлайн. Так, якщо у 2012 р. питома вага електронних проїзних документів у пасажирському сполученні складала 3,4 %, то у 2021 р. – 68,5 % (рис. 1.21) [128-131]. Крім того складний період 2022-2023 р. прискорив й інші цифрові зміни у сфері пасажирських перевезень. Вперше в травні 2023 р. залізничною компанією протестовано персоналізовані навігаційні сповіщення через застосунок. Внаслідок вимушеної зміни маршруту потягу Харків-Львів було організовано додаткові рейси, залізничні та автобусні шатли. Пасажирам різних рейсів через офіційний застосунок було відправлено персоналізовані інструкції щодо пересадкові маршрути. Загалом було сформовано 30 варіацій таких інструкцій залежно від низки факторів: станції відправлення, рейсу та станції прибуття, наявних шатлів і стиковок тощо. Наразі застосунок встановили близько 800 тис. користувачів, які придбали понад 2,2 млн квитків [132]. Такого роду зміни свідчать про поступове удосконалення послуг і розширення цифрових сервісів та каналів комунікації.

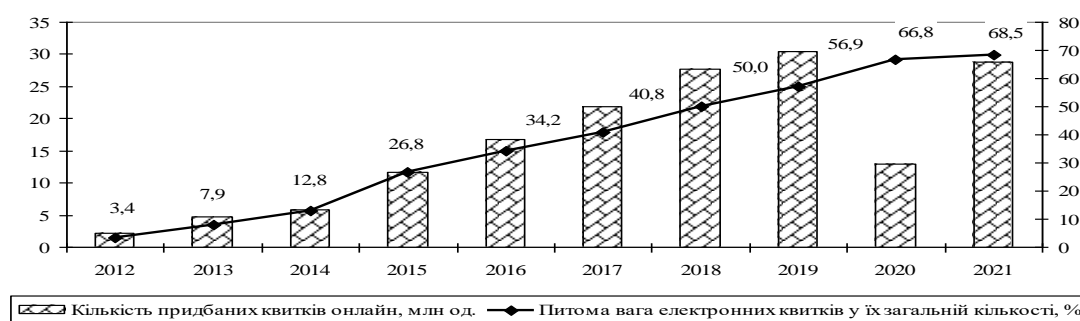


Рис. 1.21. Динаміка кількості придбаних квитків на онлайн-сервісах протягом 2012-2021 рр. (сформовано на основі даних джерел [128-131])

Зважаючи на значний потенціал і перспективність застосування цифрових рішень на сьогодні цифровізація залізничного транспорту є однією з ключових тем, що обговорюється і науковою спільнотою. Аналіз перспективних світових наукових та технологічних напрямів досліджень у транспортній галузі свідчить, що на сьогодні найбільш перспективними науковими напрямами транспортної тематики є штучний інтелект, великі дані, 5G-технології, кібербезпека, мобільні послуги та додатки, автономний транспорт, нейронна мережа, роботизований транспорт, розумний (smart) транспорт, інтернет речей (рис. 1.22) [133].

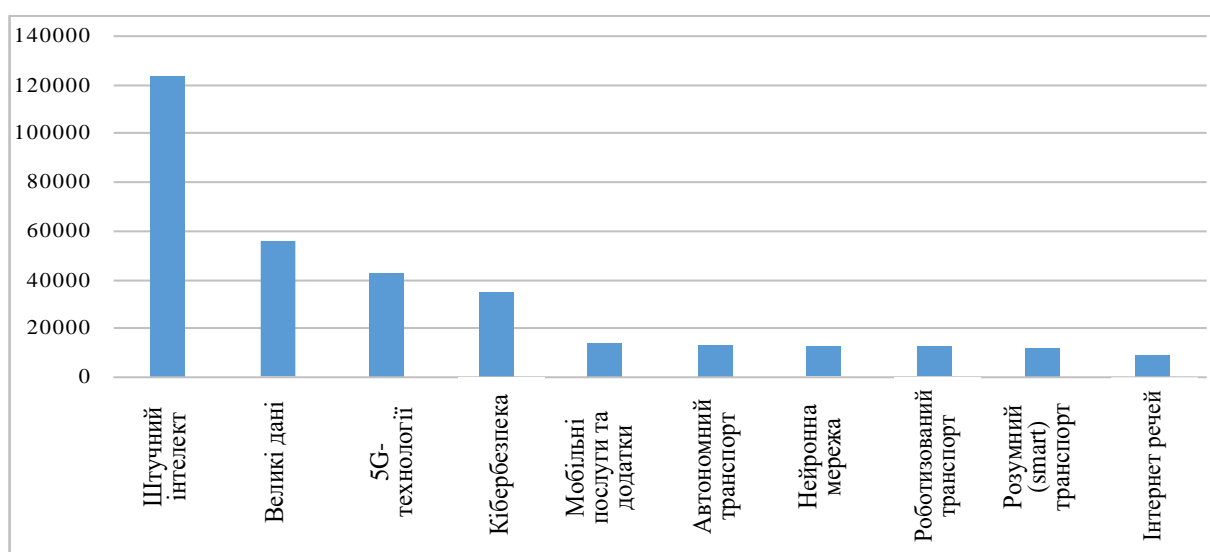


Рис. 1.22. Топ-10 найбільш перспективних наукових напрямів транспортної тематики [133]

Дослідженню проблем, ключових тенденцій і пріоритетних напрямів цифровізації підприємств залізничного транспорту присвячено публікації В. Диканя, В. Овчиннікової, О. Мних, І. Токмакової, Г. Обруч, В. Яновської та ін. [134-141]. Зокрема колектив вчених наголошує, що для світової залізничної галузі характерним є впровадження інноваційних рішень, спрямованих на покращення безпеки руху, уніфікацію стандартів управління рухом поїздів, удосконалення процесів управління експлуатаційною діяльністю, розбудову цифрової інфраструктури, удосконалення процесів діагностики технічного

стану рухомого складу та інфраструктури, цифровізації процесів управління персоналом, покращення процесів цифрової взаємодії залізничного транспорту з клієнтами і розширення переліку інформаційних сервісів для споживачів, удосконалення процесів інноваційної та інвестиційної діяльності [134].

У науковому дослідженні [135] відзначено, що основою технологічних рішень цифровізації є розвиток інтелектуальної системи управління залізничним транспортом, яка орієнтована на комплексну автоматизацію основних процесів планування і диспетчерського управління перевізним процесом, а також на управління знаннями, і застосовує онтологічну модель елементів інфраструктури та технологічних процесів. Тобто з технологічних позицій цифрову залізницю можна визначити як сукупність цифрових технологій і методів опису інфраструктури, рухомого складу, перевізного процесу і технологій управління рухом, забезпечення безпеки та утримання інфраструктури, які орієнтовані на досягнення принципово нових автоматизованих методів планування, диспетчерського управління рухом, ресурсами і обслуговування. З організаційних позицій цифровізація залізничного транспорту потребує впровадження сукупності бізнес-моделей, транспортних послуг і засобів їх автоматизації, об'єднаних єдиними принципами цифровізації всіх фізичних активів і процесів підприємств залізничного транспорту та їх інтеграція у світову екосистему перевезень [135].

У науковій праці [138] автором відзначено, що ключовими напрямками процесу цифровізації транспортної сфери є: цифровізація транспортної інфраструктури і логістичних ланцюжків (у т. ч. складського господарства і сервісних центрів); роботизація виробничих процесів; масштабна автоматизація, у тому числі управлінських процесів; упровадження систем автопілоту.

Г. Обруч відзначає, що основними напрями впровадження цифрових інновацій на підприємствах залізничного транспорту є: покращення безпеки залізничного транспорту; впровадження єдиних стандартів управління рухом поїздів; удосконалення процесів управління експлуатаційною діяльністю підприємств залізничного транспорту; розбудова цифрової інфраструктури

розвитку залізничного транспорту; удосконалення процесів діагностики технічного стану рухомого складу підприємств залізничного транспорту; застосування цифрових технологій управління персоналом на підприємствах залізничного транспорту; розширення переліку цифрових сервісів для пасажирів на підприємствах залізничного транспорту; удосконалення операційних процесів управління підприємств залізничного транспорту; реалізація екологоорієнтованих цифрових технологій тощо [139].

Зосереджують увагу вчені і на дослідження еволюції розвитку цифрових технологій на транспорті. Так, О. Бавико представлено чотири хвилі цифровізації бізнес-процесів підприємств, перелік яких подано в табл. 1.5 [142].

Таблиця 1.5

Хвилі цифровізації бізнес-процесів підприємств [142]

Хвилі цифровізації	Цифрові технології	Період впровадження
Перша хвиля	Автоматизовані системи бухгалтерського, управлінського обліку, управління складом, кадрами підприємства	1996-2005 рр.
Друга хвиля	Онлайн-управління банківськими рахунками – інтернет-банкінг	2003-2011 рр.
	Офіційні веб-сайти підприємств, онлайн-магазини	2005-2013 рр.
Третя хвиля	CRM технологія автоматизованого управління взаємовідносинами з клієнтами	2008-2017 рр.
	ERP інтегровані системи управління бізнес-процесами	2008-2017 рр.
Четверта хвиля	Акаунти у соціальних мережах (перехідна)	2015-2021 рр.
	Дистанційний доступ працівників для здійснення бізнес-процесів	2017-2021 рр.
	Хмарні технології з розміщення та обслуговування офісного програмного забезпечення і баз даних	2017-2021 рр.
	SEO технології оптимізації контенту	2017-2021 рр.
	Технології таргетування – поглибленого фокусування реклами у соціальних мережах	2017-2021 рр.
	Чат-боти, інтелектуальне управління лідами	2019-2021 рр.

Масштабне поширення інтернету і зростання кількості учасників інтернет-простору зумовило потребу прискореної реалізації цифрових змін, що призвело до хаотичного впровадження розрізнених цифрових рішень в окремих сферах, зокрема в напрямі розширення каналів комунікації з клієнтами, застосування окремих інструментів інтернет-маркетингу, активного розвитку сервісів онлайн-банкінгу, таксі тощо. Дані процеси знайшли відображення і роботі підприємств залізничного транспорту, зокрема широкого поширення набули цифрові сервіси купівлі та оплати послуг, технології інтернет-комунікації з клієнтами, електронне навчання, електронний документообіг, системи онлайн-закупівель та ін. На даному етапі цифровізація не сприймалася як ефективний інструмент удосконалення операційних процесів (рис. 1.23) [88].

Однак, вичерпання традиційних джерел оптимізації операційних процесів стало базисом для переоцінки потенціалу застосування цифрових рішень у діяльності бізнес-суб'єктів. Останнє стало поштовхом для локального впровадження цифрових рішень з метою вирішення окремих операційних проблем, зокрема забезпечення цифровізації виробничих та інших внутрішніх процесів, впровадження цифрових рішень для удосконалення продукту/послуги, спрощення внутрішніх і зовнішніх комунікацій. На підприємствах залізничного транспорту активно впроваджуються цифрові системи розподілу рухомого складу, автономні мобільні роботи, смарт-контрактинг, цифрові рішення відстеження і діагностики рухомого складу та інфраструктури, багатоканальна взаємодія з клієнтами, віртуальні семінари для співробітників тощо [136].

Більш активне та масштабне впровадження цифрових рішень поряд із використанням традиційних технічних засобів викликало проблему технічної асиметричності взаємодії аналогових і цифрових технологій. На даному етапі з'являється розуміння доцільності систематичного та комплексного впровадження цифрових рішень. Активно впроваджуються цифрові платформи підприємств, створюються цифрові виробництва і застосовуються комплексні роботизовані комплекси. Дані процеси знаходять чітке відображення і в діяльності залізничних компаній. З'являються цифрові платформи, цифрові

двійники, цифрові виробництва, цифрові системи управління рухом поїздів, цифрові сервіси управління транспортною послугою, використовуються технології предиктивної аналітики і формуються інтелектуальні прогнози.

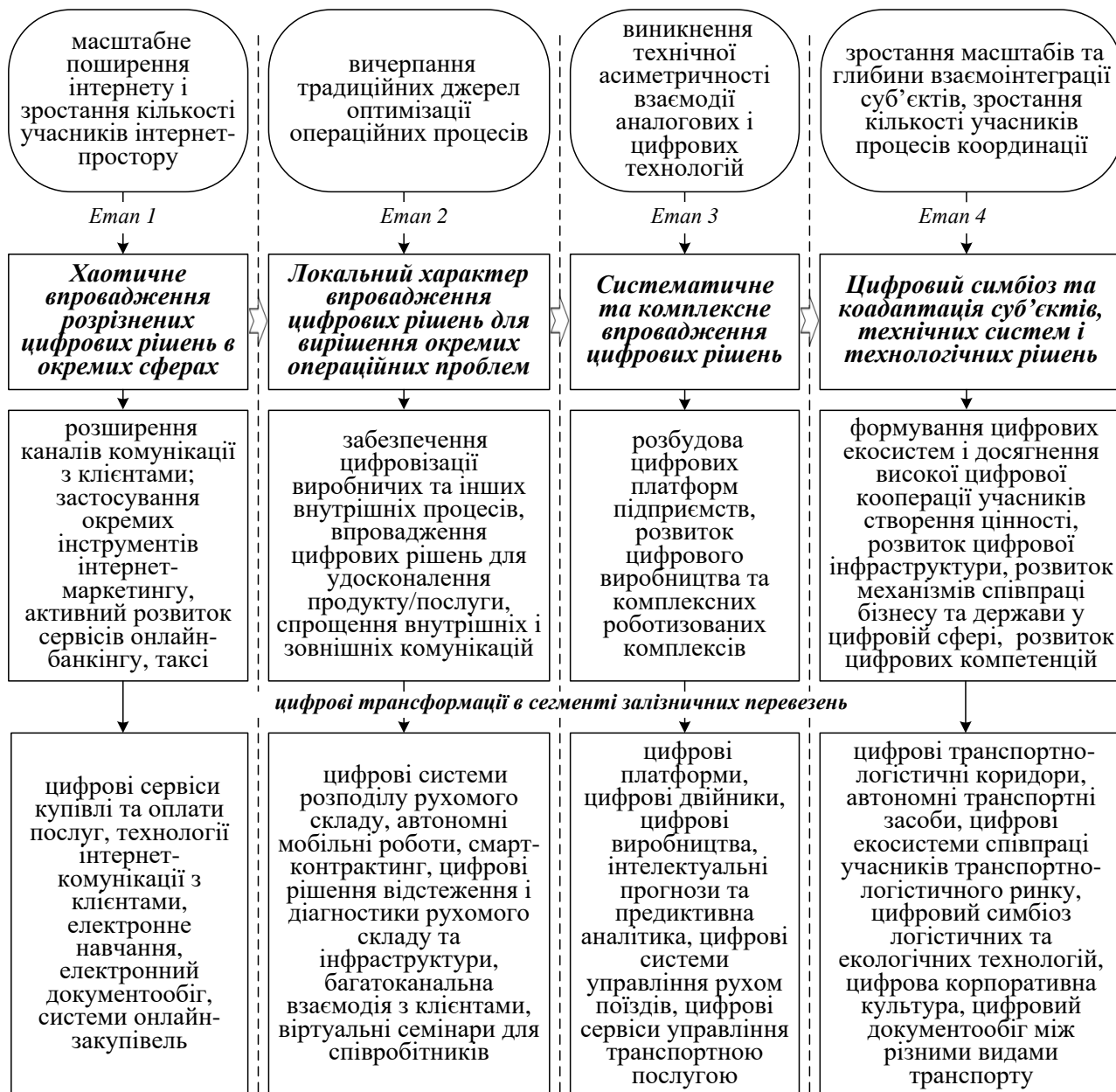


Рис. 1.23. Періодизація процесів цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту (розробка автора)

Відзначаючи суттєві переваги впровадження цифрових рішень, пов'язані з удосконаленням бізнес-процесів, скороченням операційних витрат, покращенням якості послуг і комунікації з клієнтами, підвищенням

ефективності та конкурентоспроможності підприємств, слід вказати, що надалі повноцінне використання потенціалу цифрових трансформацій обмежується наявністю суттєвих бар'єрів для їх реалізації. Одним із ключових обмежень стала проблема інтеграції даних. Незважаючи на впровадження значної кількості цифрових рішень, дані залишаються розрізненими. Навіть у межах одного підприємства різні підрозділи збирають та зберігають дані, ізольовані у власних автоматизованих системах. Дані інших учасників виробничого та транспортно-логістичного ланцюгів є ще більше ізольованими. Підтверджує сказане дослідження, проведене компанією McKinsey, результати якого свідчать, що лише 2 % компаній мають уявлення про стан власного ланцюжка постачання за межами постачальників/споживачів другого рівня [143]. Тобто, подальші цифрові трансформації стикаються з потребою уніфікації даних, забезпечення їх сумісності, консолідації даних з різних джерел, формування сприятливого єдиного середовища для комунікації та взаємодії суб'єктів. Зростання масштабів та глибини взаємоінтеграції суб'єктів, зростання кількості учасників процесів координації формує доцільність забезпечення цифрового симбіозу та коадаптації суб'єктів, технічних систем і технологічних рішень. Ефективним інструментом вирішення перелічених проблем є формування цифрових екосистем, у межах яких забезпечується висока цифрова кооперація учасників створення цінності. Поряд з цим відбувається розвиток цифрової інфраструктури, механізмів співпраці бізнесу та держави у цифровій сфері, а також цифрових компетенцій. На залізничному транспорті дані процеси знаходять відображення в розбудові цифрових транспортно-логістичних коридорів, активному впровадженню автономних транспортних засобів, створенні цифрових екосистем співпраці учасників транспортно-логістичного ринку, цифровому симбіозі логістичних та екологічних технологій, розвитку цифрової корпоративної культури, цифровому документообігу тощо [137].

Зважаючи на той факт, що перелічені тенденції не знайшли належного врахування та відображення в діяльності підприємств залізничного транспорту наразі потребують перегляду підходи, принципи та інструменти формування та

реалізації інноваційної політики на підприємствах вітчизняної залізничної галузі з метою прискорення прогресивних трансформацій на підприємствах залізничного транспорту і впровадження цифрових інновацій їх забезпечення.

1.3. Інноваційна діяльність підприємств залізничного транспорту в умовах цифрової трансформації економіки

Панівна техногенна цивілізація і глобалізація світу зумовили підвищення ролі інноваційної діяльності в сучасному суспільстві. У глобальній боротьбі за ринки ресурсів і збуту акцент перемістився на нову парадигму економічного розвитку, запропоновану на початку ХХ ст. Шумпетером [144], в основі якої лежить глибокий зв'язок між підприємництвом, інноваціями, інноваційним процесом та потенційно із інноваційною діяльністю підприємства. Можна констатувати, що сьогодні у світі формується «економіка знань», або «економіка, що базується на знаннях». Цей термін ввів Ф. Махлуп [145] в 1962 р., вказуючи на те, що знання, нововведення, інновації лежать в основі нових методів організації та управління, виробничих та інформаційних технологій, в результаті чого з'являються зразки нової продукції високотехнологічного і наукомісткого рівня, що дає в ряді країн значний приріст валового продукту і продуктивності праці. Отже, в сучасних умовах господарювання успішне функціонування підприємств безпосередньо залежить від ефективної інноваційної діяльності.

Необхідність удосконалення інноваційної діяльності на підприємствах залізничного транспорту зумовлена як вищезазначеними зовнішніми умовами функціонування, так і рядом внутрішніх факторів, серед яких: потреба в підвищенні техніко-технологічного рівня виробництва; збільшення витрат і погіршення економічних показників діяльності підприємств; моральне старіння техніки і технології; необхідність підвищення ефективності виробництва на основі впровадження нової техніки; економічна доцільність посилення

інтенсивних факторів розвитку виробництва на основі використання досягнень науково-технічного прогресу у всіх сферах економічної діяльності; важливістю розвитку творчості винахідників і раціоналізаторів та використання їхніх пропозицій.

Питанням теорії та практики інноваційної діяльності підприємств присвятили роботи такі вчені, як: О. І. Амоша [146], І. А. Бланк [147], В. М. Геєць, В. П. Семиноженко [148], В. О. Коюда, Л. А. Лисенко [149], Т. М. Стукан [150], О. В. Тарасова [151], В. П. Яновська [152] та ін. Вирішенню проблем інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту України присвячено праці таких вітчизняних вчених як: В. Л. Дикань, О. Г. Кірдіна [153], В. П. Ільчук, Є. М. Сич [154], О. Б. Мних [155], М. В. Корінь [156], Н. Є. Каличева [157], В. О. Овчиннікова [158], І. В. Токмакова [159] та ін.

Інноваційна діяльність являє собою складну категоріальну структуру. Можна виділити такі категорії інноваційної діяльності, як: історична, економічна, інструментальна, філософська, юридична. Зокрема теоретичні підстави дослідження інноваційної діяльності як історичної категорії пов'язані у першу чергу з економічною історією, яка постачає досліднику факти для їх належного опанування, дає можливість зрозуміти економічні явища в урахуванням принципу історизму. Інноваційна діяльність – насамперед це історична категорія, оскільки вона є властивою людині і суспільству момент їх життєдіяльності, що включає в себе соціальну. І в силу цього інноваційна діяльність виступає як загальноісторичний процес.

Інноваційна діяльність може бути осмислена як філософська категорія в силу того, що вона відображає динаміку сучасного життя у всьому різноманітті її взаємозв'язків; пронизує всі сфери життя суспільства, допомагає розкрити логіку його розвитку; сприяє виділенню і синтезу методологічних моментів; є невід'ємною частиною осмислення людиною свого досвіду життя і, отже, набуває онтологічне значення. Інноваційна діяльність виступає і як юридична категорія. У цьому випадку правове осмислення проблем та змісту даної діяльності регулюється нормативними правовими актами чинного законодавства.

Підхід до інноваційної діяльності як до інструментальної категорії, представлений П. Друкером. Він підкреслив, що інноваційна діяльність – це особливий інструмент, що дозволяє підприємцю використовувати зміни і перетворювати їх на нові можливості для, наприклад, відкриття нового бізнесу або надання нової послуг. Інноваційна діяльність з позицій економічної науки є економічною діяльністю людей, у ході якої забезпечується новий рівень взаємодії факторів виробництва, або, втілення в життя нової комбінації виробничих факторів, яка дозволяє задовольнити нові потреби [160].

Практичний досвід показує, що інноваційна діяльність підприємств тісно пов'язана з функціонуванням економіки держави і тому повинна враховувати відповідні законодавчі та інші нормативно-правові акти. Інноваційна діяльність висвітлена в наступних актах: Закон України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні» [161]; Закон України «Про інвестиційну діяльність» [162]; Закон України «Про інноваційну діяльність» [163]; акти, що регулюють різноманітні внутрішньо-економічні відносини і передбачають здійснення інноваційної діяльності у сферах підприємницької, фінансової, науково-технічної, інформаційної та іншої економічної діяльності; акти, які регулюють зовнішньоекономічні відносини та іноземне інвестування тощо.

У таблиці 1.6 представлені визначення поняття «інноваційна діяльність», представлені в вищезазначених законодавчих документах, а також у трактуваннях вчених.

Таблиця 1.6

Підходи до трактування поняття «інноваційна діяльність»

(сформовано на основі джерел [162-170])

Джерело	Визначення
1	2
Закон України «Про інвестиційну діяльність» [162]	Інноваційна діяльність – випуск і розповсюдження принципово нових видів техніки і технологій; прогресивні міжгалузеві структурні зрушення; реалізація довгострокових науково-технічних програм з великими строками окупності витрат; фінансування фундаментальних досліджень для здійснення якісних змін стану продуктивних сил; розробка та впровадження нової, ресурсозберігаючої технології, призначеної для поліпшення соціального та екологічного становища

1	2
Закон України «Про інноваційну діяльність» [163]	Інноваційна діяльність – діяльність, що спрямована на використання і комерціалізацію результатів наукових досліджень та розробок і зумовлює випуск на ринок нових конкурентоздатних товарів і послуг
Господарський кодекс України [164]	Інноваційна діяльність у сфері господарювання – діяльність учасників господарських відносин, що здійснюється на основі реалізації інвестицій з метою виконання довгострокових науково-технічних програм з тривалими строками окупності витрат і впровадження нових науково-технічних досягнень у виробництво та інші сфери суспільного життя
Близнюк Т. П. [165]	Інноваційна діяльність – це складна динамічна система заходів з використання результатів закінчених науково-технологічних досліджень, організаційно-економічних розробок або інших науково-технологічних досягнень, яка функціонує під впливом факторів середовища усіх рівнів (зовнішнього та внутрішнього) з метою задоволення мінливого індивідуального попиту і потреб суспільства в цілому в конкурентоспроможній продукції (товарах, роботах, послугах)
Коюда П. М., Шейко І. А. [166]	Інноваційна діяльність підприємства – це діяльність, що націлена на розробку, використання та комерціалізацію науково-техніко-технологічних результатів (інновацій) інноваційного процесу для виробництва продукції, розширення номенклатури (асортименту), впровадження новітньої технології (організація управління чи удосконалення тощо) та реалізації конкурентоспроможного товару (робіт, услуг) з метою отримання економічної ефективності
Ілляшенко С. М. [167]	Інноваційна діяльність – це процес створення, провадження та поширення інновації
Поліщук О. О. [168]	Інноваційна діяльність – це процес, спрямований на розробку інновацій, реалізацію результатів завершених наукових досліджень або певних науково-технічних досягнень в новий чи вдосконалений продукт, що реалізується на ринку, у новий або вдосконалений технологічний процес, що використовується в практичній діяльності, а також пов'язані з цим процесом наукові розробки та дослідження
Тарасова О. В. [169]	Інноваційна діяльність – це комплекс практичних дій, спрямованих на використання науково-технічних результатів для отримання нових або поліпшення існуючих виробів, технологій, методів управління та ін.
Чумак О. В. [170]	Інноваційна діяльність – це діяльність, в результаті якої народжується щось нове (новація), яке відзначається неповторністю та оригінальністю і якого до того не існувало в природі, суспільстві

Аналіз трактування економічної категорії «інноваційна діяльність» показує, що вчені розглядаються дві ключові точки зору щодо розуміння сутності інноваційної діяльності. Одні автори наголошують на тому, що це вид діяльності, інші – процес.

При розкритті поняття «інноваційна діяльність» з точки зору

інноваційного законодавства слід розрізняти широкий та вузький підхід. Широкий підхід, який закріплений у законодавстві, не надає правових підстав для її визнання як самостійного виду господарської діяльності. Фактично будь-які дії адміністративного, організаційного, фінансового, маркетингового та іншого характеру, які забезпечують здійснення інновацій і зумовлюють введення на ринок нових видів продукції та послуг, можна віднести до інноваційної діяльності. Це означає, що широкий підхід до визначення інноваційної діяльності надає підставу для визнання інноваційної складової при здійсненні будь-якого виду господарської діяльності. Для того, щоб визначити інноваційну діяльність як самостійний вид господарської діяльності, вимагається застосування вузького підходу, при якому потрібно встановити її ознаки [171]. Різні підходи до визначення сутності «інноваційна діяльність» узагальнено у праці [171] і подано на рис. 1.24.



Рис. 1.24. Підходи до визначення сутності «інноваційна діяльність» [171]

Проведений аналіз показує, що інноваційна діяльність підприємств представляє собою цілий комплекс взаємопов'язаних між собою фінансових, виробничих, технологічних, наукових, організаційних та комерційних заходів, здійснення яких приводить до створення нового чи удосконаленого продукту або технології його виробництва. При цьому суб'єктами інноваційної діяльності є фізичні та юридичні особи України та іноземних держав, особи без громадянства, а також об'єднання цих осіб, які безпосередньо здійснюють інноваційну діяльність в Україні або ж вкладають кошти в реалізацію інноваційних проектів на її території. Об'єктами аналізу в інноваційній діяльності є інноваційні продукти або проекти їх розробки та впровадження.

Досліджуючи теоретичні основи інноваційної діяльності, необхідно насамперед, приділити увагу терміну «інновація», оскільки саме інновації виступають головною складовою інноваційної діяльності підприємства. Інновації є головним засобом забезпечення економічного зростання, конкурентоспроможності та фінансової стабільності будь-якого підприємства.

Термін «інновація» утворений шляхом додавання з двох латинських слів – «novatio» (зміни) і «in» (в напрямку), таким чином, дослівно перекладається як «зміна в напрямку».

Вперше термін «інновація» був введений культурологами в XIX ст. і фактично означав: «впровадження елементів однієї культури в іншу культуру». У 30-х рр. XX ст. Й. Шумпетер вперше використав поняття «інновація» в економічній сфері, маючи на увазі під цим зміни з метою впровадження і використання нових видів споживчих товарів, нових виробничих засобів, ринків і форм організації в промисловості [172]. Однак економічне розуміння терміна «інновація» не скасовує його початкового значення, а лише відображає його прояв в економічній сфері.

У науковій літературі найчастіше виділяють три основні підходи до визначення сутності інновацій, у яких це поняття трактується як результат, процес та зміни (табл. 1.7).

Сутність поняття «інновація» за різними підходами
(сформовано на основі даних джерел [144, 163, 173-180])

Підхід	Джерело	Сутність
1	2	3
Процесний (функціональний)	Буднікевич І. М., Школа І. М. [173]	комплексний процес, спрямований на створення, розроблення та доведення наукової чи будь-якої іншої нової ідеї до стадії комерційного використання та поширення в економіці
	Павленко І. А. [174]	результат творчого процесу у виді створених (чи впроваджених) нових споживацьких цінностей
	Пересада А. А. [175]	це процес доведення наукової ідеї або технологічного винаходу до стадії практичного використання, що дає прибуток, а також пов'язані з цим процесом техніко-економічні та інші зміни в соціальному середовищі
	Федоренко В. Г. [176]	це процес, спрямований на створення, виробництво, розвиток та якісне удосконалення нових видів виробів, технологій, організаційних форм
Результативний (предметний)	Закон України «Про інноваційну діяльність» [163]	новостворені (застосовані) і (або) вдосконалені конкурентоздатні технології, продукція або послуги, а також організаційно-технічні рішення виробничого, адміністративного, комерційного або іншого характеру, що істотно поліпшують структуру та якість виробництва і (або) соціальної сфери
	Ілляшенко С. М., Прокопенко О. В. [177]	кінцевий результат діяльності зі створення і використання нововведень, втілених у вигляді удосконалених або нових товарів (виробів або послуг), технологій їх виробництва, методів управління на всіх стадіях виробництва і збуту товарів, які сприяють розвитку та підвищенню ефективності функціонування підприємств
	Харів П.С., Собко О.М. [178]	це результат інноваційної діяльності, відображений у вигляді наукових, технічних, організаційних чи соціально-економічних новинок
Трансформаційний (інновація як зміни)	Бажал Ю.М. [179]	зміна технології виробництва, яка має історичне значення і становить собою стрибок від старої виробничої функції до нової
	Дацій О.І. [180]	проведення зміни в техніці, технології, організації, екології, економіці, а також в соціальній сфері з метою одержання економічного ефекту на основі задоволення певних соціальних потреб
	Шумпетер Й. [144]	зміна (нові комбінації) виробничих факторів, мотивована підприємницьким духом, з метою впровадження і використання нових видів товарів, нових способів і методів виробництва, нових джерел сировини, освоєння нових ринків, нових форма організації виробництва, нових джерел сировини, освоєння нових ринків, нових форм організації виробництва

Аналіз таблиці 1.7 показує, що в сучасній економічній літературі і практиці зустрічаються три підходи до визначення терміна «інновація». Відповідно до процесного підходу «інновація» розглядається як процес, що має цілеспрямований характер та орієнтований на здійснення комплексу заходів, котрі включають розробку, впровадження у виробництво і комерціалізацію нових споживчих цінностей – товарів, техніки, технології, організаційних форм і методів. Перевагою даного підходу є те, що він дозволяє на практиці виявляти негативні й позитивні фактори за фазами інноваційного розвитку, тобто дає можливість оцінити весь ланцюжок формування інноваційної діяльності. Слабкою стороною даного підходу є недостатня увага до кінцевого результату інноваційної діяльності, який відображає мету застосування інновацій на практиці.

Другий підхід – результативний (об’єктний). Сутність даного підходу полягає в тому, що в якості інновації виступає кінцевий результат, впроваджений в об’єкт. Інновації є результатом інноваційної діяльності і виражаються у нових (удосконалених) товарах, комерційному використанні нових (удосконалених) процесів або обладнання, новій або удосконаленій техніці, технології, процесів, що мають використовуватись. До переваг результативного підходу можна віднести можливість оцінити вміння організації ефективно впроваджувати нововведення, інакше кажучи – концентрацію на підсумках інноваційного процесу. Головним недоліком цього підходу є недостатня увага участі організації у всіх фазах (від ідеї до застосування на практиці) інноваційного процесу, що не дозволяє виявляти слабкі місця в цілому і по етапах даного процесу.

Третій підхід – трансформаційний (інновація як зміни). Згідно з цим підходом спонукальниками інновацій є постійні зміни, що відбуваються в різних сферах людської діяльності. У кожній з них цілями нововведень є впровадження нових процесів або продуктів, які спрямовані на забезпечення стійкого і довгострокового економічного зростання. До них відносяться: удосконалення або створення нових матеріалів, обладнання, технологічних

процесів, продуктів, послуг і методів, докорінно змінюють або істотно поліпшують ефективність економіки; зміни в соціальній структурі для підвищення соціального статусу особистості і досягнення оптимального співвідношення особистих і суспільних інтересів; модифікації сформованої системи управління, що дозволяють покращувати діяльність підприємств і організацій і сприяють адаптації до мінливих умов.

Всі нововведення в техніці, технології, економіці, управлінні та соціальній сфері взаємопов'язані один з одним, і щоб впровадити нововведення в будь-якої з цих сфер, практично завжди необхідно здійснити відповідні зміни і в інших.

Слід звернути увагу і на наявність інших підходів, менш поширених, а саме: по-перше, це розгляд інновацій як особливого інструменту підприємців, що представляє собою сукупність технічних, виробничих комерційних заходів; по-друге, вивчення інновацій як сфери відносин – сталих стосунків з приводу впровадження і застосування нововведень (нових технологій, винаходів і т.д. [181]. Варто констатувати, що підхід з позицій відносин став новим витком розвитку процесного підходу, в результаті чого з'явилося розуміння «інновації» як циклічного руху капіталу [182]. З даної точки зору, інновація являє собою процес відтворення капіталістичних відносин, що інтегрують і трансформують частину наукової діяльності в інтелектуальну працю (повторюваний процес кругообігу інноваційного капіталу).

Крім позначених підходів, Н. П. Круш виділяє такі їх види як атрибутивний (інновація як реакція різних суб'єктів на суттєві зміни середовища, потреби суспільства, тощо) та системний (інновація розглядається як система) [183]. За атрибутивним (конкурентним) підходом інновації представляються як реакція різних суб'єктів на виклики середовища, потреби суспільства тощо. Згідно системного підходу інновації розглядаються як системи, що самоорганізуються і взаємодіють із розгалуженою структурою внутрішніх та зовнішніх факторів на основі узгоджених процесів, що детермінують динамізм системи. Головною перевагою даного підходу є використання властивостей і ознак процесного і

результативного визначення інновацій, що дозволяє розробляти комплексні показники для оцінки інноваційного розвитку на всіх рівнях господарської діяльності.

Незважаючи на різні підходи до трактування терміну «інновація», усі визначення об'єднує позиція, згідно з якою інновації пов'язані з якісними змінами, спрямованими на створення нового товару, технології, процесу. При цьому означені зміни мають сенс за умови їх споживання і практичного застосування, тобто, якщо супроводжуються певним ефектом.

Незважаючи на різні точки зору, можна виділити основні риси інновацій, які прийняті більшістю дослідників (рис. 1.25): головною ознакою інновацій повинна бути новизна, тобто продукт, процес, метод маркетингу або організації повинен бути новим; інновація повинна бути впроваджена на практиці, тобто винахід або відкриття – ще не інновація, а лише її можливість; метою впровадження інновацій є отримання позитивних економічних, соціальних, екологічних та інших ефектів; тощо.

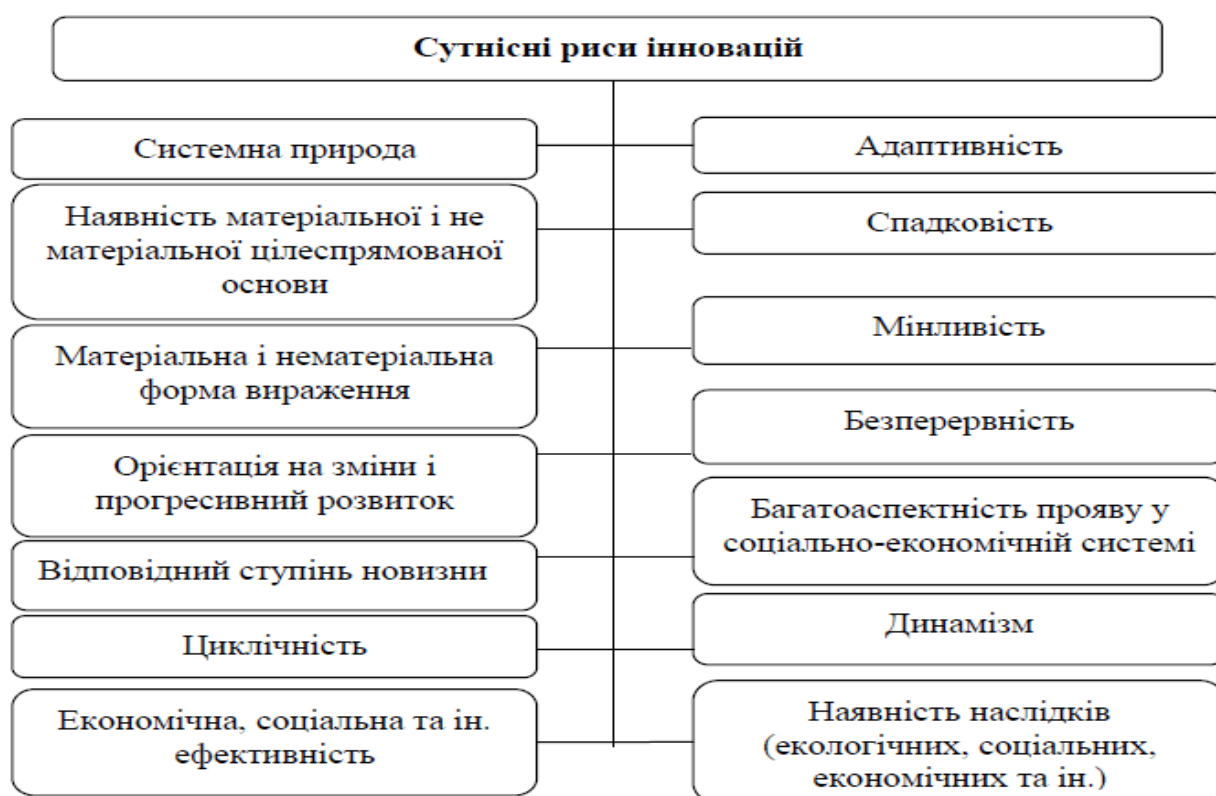


Рис. 1.25. Структурна характеристика інновації [183]

З метою систематизації існуючих поглядів щодо визначення поняття «інновація» звернемося до існуючих підходів щодо класифікації інновацій, представлених у науковій літературі (дод. А, табл. А.1). Відзначимо, що класифікація інновацій дає можливість конкретизувати напрями інноваційного процесу, комплексно оцінити його результативність, сформувані економічні механізми й організаційні форми управління інноваційною діяльністю, визначити засоби реалізації інновацій на ринку, здійснювати прив'язку до типу інноваційного процесу, певної інноваційної стратегії.

Необхідно звернути увагу на те, що визначення складу інновації має труднощі, пов'язані з тим, що більшість продуктів і, звичайно, процесів, які їх створюють, є складними системами. Інновації визначають зміни відносно властивостей і характеристик ефективності продукту в цілому і зміни в компонентах продукту, які підвищують його ефективність, включаючи характер послуг, які він забезпечує. Інновації знаходяться всередині економічного процесу. Отже, враховуючи вищесказане під інноваціями слід розуміти знов створені і (або) поліпшені товари, послуги, процеси, ідеї, методи, принципи, які мають практичне застосування з метою отримання економічного, науково-технічного, екологічного, соціального, інформаційного або іншого виду ефекту. Це визначення охоплює всю різноманітність видів новацій, які лежать в основі самого інноваційного процесу, ураховує той факт, що будь-яка новація набуває статус інновації тільки в результаті практичної реалізації. А головне, у цьому понятті вказується мета – вигода (ефект), яку переслідує будь-який новатор (від винахідника до промислового підприємства). Таким чином, при формулюванні даного визначення враховані основні ознаки, які характерні для інновацій: новизна, затребуваність ринку, прибутковість.

Для глибокого і всебічного розгляду теоретичних аспектів інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту звернемося до категорії «інноваційний процес».

Огляд наукових публікацій стосовно визначення поняття «інноваційний процес» не надав чіткого роз'яснення змісту цієї категорії. Кожен автор вкладає

у цей термін власне бачення та тлумачення, що іноді є доволі складним й суперечливим.

Визначення інноваційного процесу, які у цей час найбільш вживані в економічній літературі, проаналізовані та відображені в таблиці 1.8.

Таблиця 1.8

Наукові погляди щодо визначення поняття «інноваційний процес»

(сформовано на основі даних джерел [152, 184-200])

Автор(и)	Визначення
1	2
Андросова О. Ф., Череп А. В.	Інноваційний процес означає інноваційну діяльність якого-небудь підприємства. Він спрямований на розробку й реалізацію результатів науково-технічних пошуків у вигляді нового продукту або нового технологічного процесу [184, с. 119].
Баранов О. Г.	Інноваційний процес – це сукупність науково-технологічних, технологічних і організаційних змін, що відбуваються в процесі реалізації інновацій [185].
Буренніков Ю. Ю.	Інноваційний процес – це сукупність основного процесу (від появи інноваційної ідеї до її практичної реалізації) і супутнього (забезпечення основного процесу фінансовими, матеріальними, трудовими, інформаційними ресурсами тощо), які спрямовані на досягнення кінцевого результату – отримання інноваційного продукту [186, с. 8].
Висоцька І. Б.	Інноваційний процес – це соціально-техніко-економічний процес, що через виявлення суспільних потреб призводить до розробки науково-технічної продукції, практичне використання якої сприяє розвитку соціально-економічної системи, підтримує намічений режим її функціонування [187, с. 7].
Грицай О. І.	Інноваційний процес – це організований, спрямований на досягнення певного результату характер діяльності, який складається з ряду взаємопов'язаних послідовних дій [188].
Замрига А. В.	Під «інноваційним процесом» слід розуміти такий, що являє собою сукупність послідовних етапів, стадій, робіт від зародження ідеї й створення новації до її освоєння і перетворення в інновацію [189].
Захарченко В. І., Корсікова Н. М., Меркулов М. М.	Інноваційний процес – це стадії створення новації від ідеї до конкретного продукту, технології чи послуги, які використовуються у господарській практиці; всі етапи життєвого циклу інновації, включаючи її дифузю у нові умови та місця застосування [190, с. 34].
Ілляшенко С. М.	Інноваційний процес – це процес створення (розроблення та виготовлення) і комерціалізації новацій, що втілені в нові продукти, технології, методи управління тощо, які мають споживчу цінність. Він охоплює маркетингові і прикладні наукові дослідження, планування, розроблення, виготовлення і просування інновацій (комерціалізацію новацій) на ринок тощо [192, с. 51].

1	3
Краснокутська Н. В.	Інноваційний процес – це не тільки складний, але і взаємопов'язаний процес створення інновацій з використанням сукупності системи знань, наукової і маркетингової діяльності; сукупності засобів праці, що полегшують людську працю і роблять її продуктивнішою (техніка, прилади, устаткування, організація виробництва) [192, с. 70].
Левченко Ю. Г.	Інноваційний процес – охоплює весь комплекс відносин виробництва та споживання та представляє собою період від зародження ідеї до її комерційної реалізації. Це послідовний ланцюг дій, що охоплює всі стадії створення новинки та її практичного використання [193, с. 23].
Лепейко Т. І.	Інноваційний процес – це дії працівників підприємства з послідовного внесення змін у товари, технологічні процеси, документообіг, організаційну структуру, джерела сировини і матеріалів, ринку збуту та інше [194, с. 26].
Микитюк П. П.	Інноваційний процес – це не тільки складний, але і взаємопов'язаний процес створення інновацій з використанням сукупності системи знань, наукової і маркетингової діяльності; сукупності засобів праці, що полегшують людську працю і роблять її продуктивнішою (техніка, прилади, устаткування, організація виробництва) [195, с. 47].
Олійник Ю.А.	Інноваційний процес – це система узгоджених і послідовних дій уповноважених суб'єктів, спрямованих на поетапну реалізацію процесу створення та реалізації інновацій, яка базується на перетворенні наукового знання в продукт (послугу) з метою отримання економічного ефекту від реалізації такого продукту [196].
Павлов І. В., Корецький Ю. М.	Інноваційний процес – це багатопланова система цілеспрямованої організації інноваційної діяльності, що містить логічно пов'язані дії, які включають елементи генерації нових ідей, проведення фундаментальних і прикладних наукових досліджень, науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт, впровадження у виробництво, поширення, споживання інноваційного продукту і в цілому охоплюють увесь комплекс суспільно-виробничих і фінансово-кредитних відносин у циклі «наука – техніка – виробництво – споживання» [197, с. 15].
Полозова Т. В., Кривцун Д. Ю.	Інноваційний процес потрібно розглядати як процес перетворення наукових знань в інновацію, її освоєння і впровадження, що являє собою сукупність послідовних етапів робіт від зародження ідеї і створення нововведення до його освоєння і виробництва самої інновації [198].
Тивончук О. І.	Інноваційний процес – це послідовність робіт від проведення наукових досліджень до реалізації й поширення створених на основі нового знання інновацій. Інноваційний процес на підприємстві визначено у роботі як комплекс взаємопов'язаних робіт від генерування ідеї до створення на її основі нового продукту (процесу) та реалізації його на ринку [199, с. 6].

1	2
Федулова І. В.	Інноваційний процес – це спосіб організації комплексу взаємопов'язаних між собою напрямів наукової, технологічної, організаційної, фінансової і комерційної діяльності, який спрямований на створення і впровадження на ринку нового або удосконаленого продукту, створення нового або удосконаленого технологічного процесу, використання в практичній діяльності нової або удосконаленої організаційно-економічної форми для забезпечення прибуткової роботи підприємця, його конкурентоздатності і досягнення визначеної мети [200, с. 9].
Харів П. С.	Інноваційний процес – це сукупність комплексних, постійно здійснюваних у просторі та часі, прогресивних, науково-технічних, організаційних і соціально-економічних змін, що ведуть до підвищення ефективності суспільного виробництва та вирішення соціальних проблем (екологія, умови праці) [152, с. 14].

Аналіз табл. 1.3 показує, що сучасні дослідники виділяють різні підходи до визначення категорії «інноваційний процес», а саме, як:

- 1) зміна, перехід до нового стану;
- 2) сукупність дій по створенню інновації;
- 3) процес трансформації ідеї в комерціалізований продукт.

Важливо констатувати, що на сучасному етапі суспільного розвитку науковці визначають такі притаманні інноваційному процесу особливості, як: послідовність ланцюжка подій; спрямованість на розробку, реалізацію результатів науково-технічних пошуків у вигляді нового продукту або нового технологічного процесу; комплексність змін, котрі ведуть до підвищення ефективності суспільного виробництва та вирішення соціальних проблем (екологія, умови праці); системність при розробці та впровадженні методів, заходів та процедур, що забезпечує ефективне використання виробничого та інноваційного потенціалу підприємства.

Загалом проведене дослідження показало, що інноваційний процес – система знань, умінь, навичок, досвіду працівників, яка спрямована на створення нових товарів чи послуг шляхом дослідження, розробки, реалізації та подальшого супроводу продукту чи послуги на ринку. Інноваційний процес – це єдиний в своєму роді процес, який об'єднує науку, техніку, економіку,

менеджмент. Він полягає в отриманні інновацій і триває від зародження ідеї до її комерційної реалізації. На здійснення інноваційних процесів значно впливає поширення в часі і просторі раніше освоєної та використаної інновації, але в новій якості та в іншому місці. Відповідно, у перебігу інноваційних процесів взаємодіють спеціалісти різних функціональних напрямів, серед яких основними є науково-дослідні, виробничі, маркетингові та фінансові. Участь відповідних підрозділів в інноваційних процесах залежить від напрямку та виду економічної діяльності, особливості продукції чи надання послуг [188].

Теорія формування інноваційного процесу розвивалася в часі так само, як в часі змінювалася вагомість і розвиток тих продуктивних сил або факторів виробництва, які найбільше сприяли економічному розвитку країн, галузей і підприємств. Протягом другої половини ХХ сторіччя, коли стало можливим говорити про інноваційну діяльність як про один з постійних компонентів діяльності господарюючих суб'єктів, структура і зміст інноваційних процесів зазнали серйозних змін в сторону ускладнення, що пов'язано зі зміною ролі інновацій в економічному розвитку (табл. 1.9).

Таблиця 1.9

Послідовність зміни поколінь інноваційного процесу [201]

Покоління інноваційного процесу, роки	Існуючі моделі	Наявні стадії інноваційного процесу	Взаємозв'язок процесів	Недоліки моделі
1	2	3	4	5
Перше покоління інноваційного процесу (G1), з початку 50-х до середини 60-х років ХХ ст.	«Технологічного поштовху» (<i>technology push model</i>); «наукового поштовху» (<i>science push model</i>); «проактивна модель» (<i>proactive model</i>)	Науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи (НДДКР) Виробництво Маркетинг	Лінійна послідовність з акцентом на роль НДДКР. Ставлення до ринку лише як до споживача інновацій	Не враховуються зовнішні суб'єкти та фактори. Немає аналізу внутрішніх характеристик процесу

Продовження табл. 1.9

1	2	3	4	5
Друге покоління інноваційного процесу (G2), з середини 60-х до початку 70-х років XX ст.	«За потребою ринку» (<i>Market Pull Model / Need Pull Model / Demand Pull Model</i>)	Наявність процесів аналогічних першому поколінню, але ринковий попит задає напрям у наукових дослідженнях	Лінійно-послідовна модель, але з урахуванням потреб ринку	Перманентність нововведень, НДДКР має пасивну роль, що призводить до нехтування довгостроковим програмами в зв'язку з наявністю значних ризиків -
Третє покоління інноваційного процесу (G3), з початку 70-х до середини 80-х років XX ст.	Поєднана модель / (<i>Coupling model</i>) Інтерактивна (<i>Interactive</i>)	Інноваційний процес є комбінацією двох попередніх моделей. Функції дослідження, розробки та маркетингу працюють однаково. Інноваційний процес складається з комплексу широкомасштабних та систематичних інноваційних досліджень, що охоплюють багато секторів та країн	Лінійна модель із циклами зворотного зв'язку логічно послідовних, функціонально відокремлених, але взаємодіючих і взаємозалежних етапів. Інноваційний процес об'єднує зовнішні ресурси, а також діяльність різних внутрішніх підрозділів, що призводить до значної економії часу розробок	Ці моделі не мають частин для подальшого розвитку та впровадження інновацій. Інноваційний процес не обов'язково безперервний
Перехідна модель, 1986	Ланцюгова модель Клайна - Розенберга (<i>chain-link model Kline-Rosenberg</i>)	Взаємодія внутрішньої інноваційної діяльності з зовнішньою науково-дослідною системою на всіх етапах процесу прагнуть бути більш гнучкими	Нелінійна модель з паралельними процесами, в яких сторони (корпоративні) функціонують через численні зворотні цикли, зворотні зв'язки яких встановлюються стратегічні зв'язки з взаємодіючими компаніями	Ігнорування співпраці з зовнішніми дослідницькими установами

Продовження табл. 1.9

1	2	3	4	5
Шосте покоління інноваційного процесу, з початку XXI століття та продовжується до сьогодні	Відкриті інновації (<i>Open innovation</i>) Chesbrough, 2003	Компанії та клієнти з різним ступенем інтенсивності безперервно беруть участь у різних етапах загальної діяльності, державні об'єкти НДДКР та (зовнішні) НДДКР включені лише на певних етапах інноваційного процесу	Відкриті інновації вимагають нової логіки, призначаючи відкритість та співпрацю в центрі. Фірми використовують як внутрішні, так і зовнішні ідеї. Ця модель також підкреслює вертикальні зв'язки з постачальниками та замовниками на всьому інноваційному процесі, а горизонтальні зв'язки відбуваються в різних формах (спільні підприємства, союзи, консорціуми тощо)	Достатньо не використовуються стратегічні мережі
Сьоме покоління інноваційного процесу, формується сьогодні	Розширені інноваційні мережі (<i>Extended innovation network</i>)	Спільноти з мережевими веб-сайтами - це відкриті та гнучкі засоби для прагматичного розгортання відкритих інноваційних концепцій. У новій мережевій парадигмі можна використовувати лінійні та сполучні процеси в комбінації залежно від вимог.	Ці моделі об'єднують відкриті та мережеві інноваційні моделі для формування інтегрованої інноваційної мережі, щоб повністю використовувати всі концепції відкритих інновацій, підприємства повинні розробити інтегровані мережі знань для підтримки ланцюжка постачання інноваційних знань. Фокусування на новаторів	Сформується з часом

1	2	3	4	5
		Однак це вимагатиме нових шляхів співпраці між підприємствами та окремими новаторами		

Дослідження еволюції поколінь інноваційного процесу засвідчує значне ускладнення теоретичних моделей, обумовлене багатогранністю інноваційної діяльності. Нині спостерігається трансформація лінійних підходів (рис. 1.26) і поширення мережевих елементів в інноваційний процес (рис. 1.27).



Рис. 1.26. Лінійна модель інноваційного процесу [202]

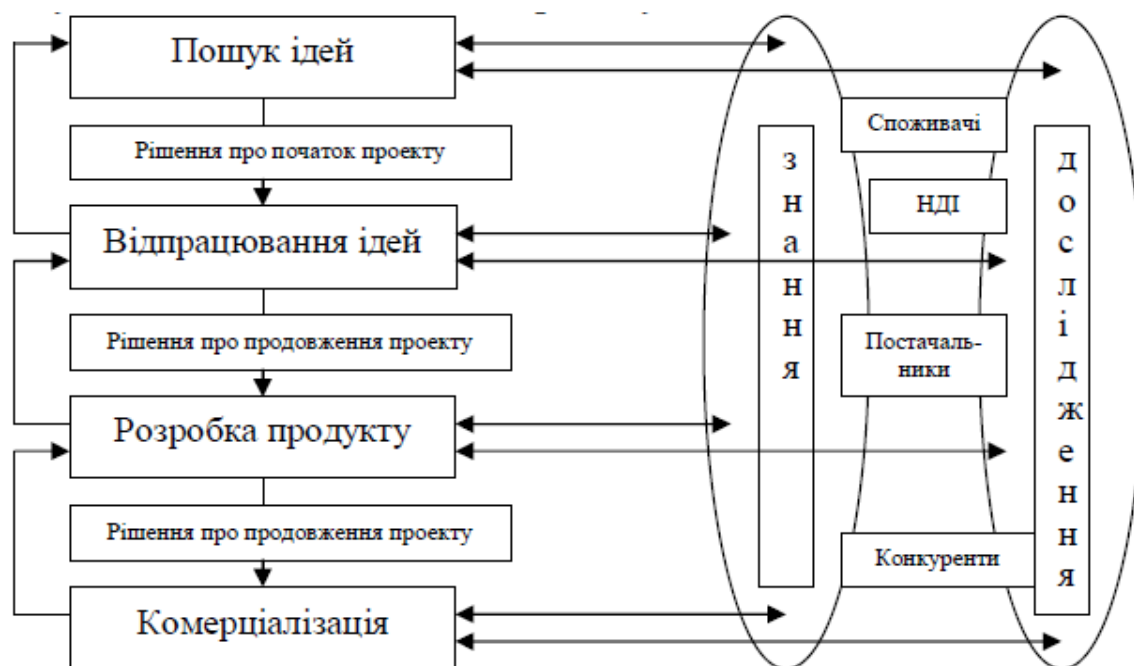


Рис. 1.27. Мережева модель інноваційного процесу [203]

Аналіз табл. 1.9 і рис. 1.26 і 1.27 вказує на наявність двох основних етапів інноваційного процесу, а саме генерації знань і комерціалізації інновацій. Процес генерації знань являє собою процес створення знання шляхом переробки інформації на основі загальновідомого знання. Генерація знань є вихідним етапом науково-технічної діяльності та включає такі складові як «пошук, систематизація і відбір ідей» і «розроблення і виконання проєктів НДДКР». Комерціалізацію інновацій необхідно розглядати як інвестиційний процес, націлений на отримання високого прибутку від реалізації інноваційного продукту. Процес комерціалізації представляє собою пошук, оцінку, відбір інновацій для фінансування, залучення коштів, юридичне закріплення прав на майбутню інтелектуальну власність, впровадження інновації у виробництво і подальший її супровід. Необхідно відзначити, що процес комерціалізації повинен бути безперервним і повинен починатися ще до закінчення розробок. На етапі «Комерціалізація інновацій» відбувається освоєння, дифузія і рутинізація інновацій. Процеси генерації і комерціалізації нерозривно пов'язані між собою. Так, комерціалізація знань неможлива без їх створення. З іншого боку, метою процесу комерціалізації є прибуток, який в свою чергу може

служити джерелом нових досліджень і появи знань. Крім того, в процесі комерціалізації знань здійснюються комплексні маркетингові дослідження, які також можуть служити джерелом нових знань. Ключовою відмінністю різних моделей інноваційного процесу є характер взаємозв'язків між суб'єктами інноваційної діяльності, що обумовлені інфраструктурно-комунікаційними трансформаціями в суспільстві.

Як показує практичний досвід, інновації найчастіше виникають у відкритих, гнучких співтовариствах з низькою дистанцією влади, які пронизані безліччю зв'язків між різними учасниками. На думку Генрі Чесбро [204], який ввів термін «відкриті інновації», для створення інноваційного продукту компанія може використовувати все різноманіття джерел ідей (внутрішнє і зовнішнє середовище), застосовуються дослідження власні і сторонні. Наявність критичної маси профільних компаній і людського капіталу є важливою передумовою для запуску автокаталітичного інноваційного процесу, коли специфічні комунікації забезпечують атмосферу взаємної довіри і механізм неформального обміну знаннями. Якщо виявлене інноваційне рішення не відповідає бізнес-моделі конкретного підприємства, то отримання вигоди відбувається за рахунок використання її іншими організаціями через ліцензування, створення дочірніх компаній та ін.

Розвитку моделі відкритих інновацій сприяють цифрові трансформації, які суттєво впливають на діяльність підприємств у всіх секторах економіки, а так само особливу роль і значення вони набувають в області управління інноваціями.

У міру поширення процесів цифровізації і посилення їх проникнення в системи управління інноваційною діяльністю зростає кількість цифрових рішень і механізмів, які відкривають нові можливості для підвищення ефективності діяльності підприємств.

Роль цифровізації в управлінні інноваційною діяльністю полягає в тому, що її результатом є кардинальна перебудова системи взаємовідносин учасників інноваційного процесу, при цьому сам інноваційний процес виходить за межі

однієї організації. Ці аспекти призводять до залучення в інноваційну діяльність нових учасників і трансформації механізмів реалізації їх завдань. Очевидним є той факт, що цифрова трансформація управління інноваційною діяльністю підприємств радикально змінює способи розробки, виробництва і використання продуктів і послуг.

Інтенсифікація процесів цифровізації обумовлює посилення уваги до цього поняття та вивчення його сутності, зокрема слід вказати на існування різних підходів до тлумачень наведеної категорії, що представлені на рис. 1.28.

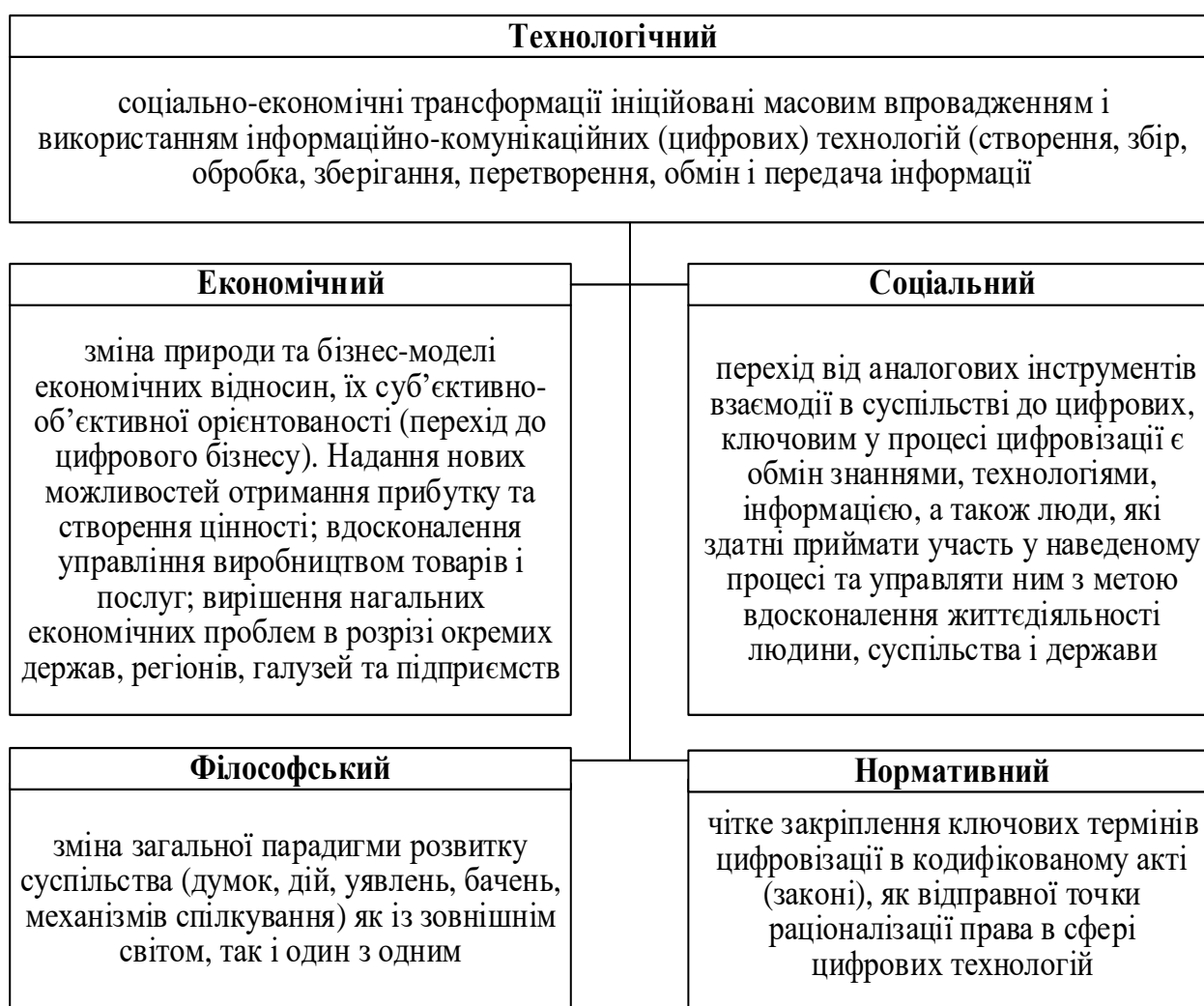


Рис. 1.28. Аспекти поняття «цифровізація»

(сформовано на основі джерела [205])

Слід звернути увагу на поширення використання технологічного підходу до визначення цифровізації, який є по суті вузьким. Зважаючи на подані

аспекти цифровізації необхідно дотримуватися широкого підходу, який враховує різні сфери суспільного буття. Отже, цифровізація охоплює весь інноваційний ланцюжок створення вартості і, відповідно до цього, багато аспектів формування та впровадження цифрових інновацій створюють базу для трансформації уявлень про теорію і практику інноваційної діяльності в цілому.

Згідно широкого підходу організація інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації обумовлює врахування таких принципів [206-207]:

- децентралізації – передача або делегування відповідальності за ряд ключових рішень, а, отже, і передача відповідних цій відповідальності прав на нижні рівні управління;

- холікратії – система організації бізнес-процесів, в якій немає: вертикальних ієрархій з начальниками і підлеглими; менеджерів-контролерів; постійних закріплених за співробітниками посад;

- інтелектуалізації – розвиток інтелектуально-знаннєвих активів й інформаційно-комунікаційних технологій з метою підвищення якості управління;

- динамічності – постановка все більш важких завдань у міру виконання попередніх;

- самоорганізації – впорядкування елементів інноваційної діяльності за рахунок внутрішніх факторів, без специфічного зовнішнього впливу;

- полісуб'єктності – полягає у реалізації можливостей безлічі суб'єктів(залежно від їх ролі та потенціалу), націлених на формування єдиного проекту, при цьому діяльність суб'єктів скорегована спільною метою, ціннісними орієнтаціями, нормами і правилами;

- конвергентності – процес зближення і узгодження групових рішень щодо цілей та шляхів інноваційної діяльності;

- масштабованості – здатність до перманентного розширення функцій і послуг, впровадження нових технологій, збільшення кількості джерел інформації і користувачів, заміни окремих компонентів без кардинальної

перебудови всієї інноваційної системи;

- безпеки і надійності – формування здатності інформаційної системи забезпечити повну конфіденційність і цілісність інформації, безперебійну роботу систем;

- синергетики – передбачає інтеграцію можливостей колективу людей і технічних засобів за допомогою створення мови взаємодії, заснованою на використанні графічних образів і метафор, а також елементів когнітивної графіки;

- фасилітації комунікацій – створення умов максимально ефективної взаємодії учасників один з одним і з програмно-технічним комплексом.

Впровадження інформаційно-комунаційних технологій забезпечує трансформацію процесів НДДКР підприємств залізничного транспорту та управління інноваційною діяльністю, підвищуючи якість даних процесів. Це відбувається за рахунок цифровізації бізнес-процесів, для якої використовується безліч різних інструментів, в тому числі наступні.

1. Хмарні обчислення. Це технологія, яка дозволяє підприємствам зберігати та отримувати доступ до даних та додатків через Інтернет, а не на локальних серверах чи жорстких дисках. Ця технологія зробила революцію в роботі компаній, надавши гнучке, масштабоване і економічно ефективне рішення для зберігання даних і управління ними. Хмарні обчислення також дозволили компаніям отримати доступ до нових технологій, таких як штучний інтелект, машинне навчання та аналітика великих даних, які можуть бути використані для оптимізації бізнес-процесів та підвищення ефективності.

2. Штучний інтелект і машинне навчання. Це технології, які дозволяють комп'ютерам навчатися та покращувати свою продуктивність з часом. Ці інструменти можна використовувати для автоматизації повторюваних завдань і складання більш точних прогнозів, зменшуючи необхідність втручання людини в процес прийняття рішень. Штучний інтелект і машинне навчання також можуть бути використані для аналізу великих обсягів даних, виявлення закономірностей та прогнозування майбутніх тенденцій, допомагаючи

компаніям приймати кращі рішення та випереджати конкуренцію.

3. Аналітика великих даних. Це процес аналізу великих і складних наборів даних з метою виявлення ідей і тенденцій, які можуть бути використані для поліпшення бізнес-процесів. В останні роки ця технологія стає все більш популярною, оскільки компанії прагнуть скористатися величезною кількістю даних, які вони збирають. Аналітика великих даних може використовуватися для виявлення закономірностей, виявлення аномалій і складання прогнозів, надаючи компаніям цінну інформацію про поведінку клієнтів, тенденції ринку і операційної ефективності.

4. Автоматизація роботизованих процесів. Це технологія, яка дозволяє підприємствам автоматизувати повторювані та рутинні завдання, такі як введення даних, обробка рахунків-фактур та обслуговування клієнтів. Автоматизація роботизованих процесів може бути використана для зменшення помилок, підвищення точності та прискорення обробки рутинних завдань, звільняючи працівників зосередитися на більш складних і стратегічних видах діяльності. Автоматизація роботизованих процесів також може використовуватися для інтеграції різних систем і додатків, оптимізації робочих процесів і підвищення загальної ефективності.

Варто констатувати, що базою зростання швидкості цифрової трансформації інноваційної діяльності є те, що цифрові технології за допомогою інформаційних систем та обміну даними дозволяють об'єднувати різні за профілем діяльності підприємства, наукові та дослідницькі центри у віртуальні групи або об'єднання, що здійснюють колективну розробку та впровадження інновацій на основі модернізації існуючих або створення нових форм взаємодії з іншими учасниками бізнес-середовища. Так, відкриті інноваційні платформи розглядаються як нове покоління просторів спільної творчості, що дозволяють учасникам інноваційної екосистеми взаємодіяти один з одним, що сприяє підвищенню їх спільного інноваційного потенціалу. Цифрова платформа вирішує завдання з автоматизованої підтримки інноваційної діяльності (у вигляді сервісів). Результатом є прискорення процесу

розробки нової продукції, виведення її на ринок, збільшення кількості розробок. Формування мережевого простору призводить до автокаталітичного ефекту, що виражається в тому, що інноваційна діяльність не обмежується окремими інноваційними проектними розробками, але набуває характеру «перманентного проектування»: проекти конкретних виробів перетворюються в ланцюжки доданої вартості, а вони, в свою чергу, генерують нові проекти.

Ще одним фактором цифровізації управління інноваційною діяльністю є потенціал об'єднання матеріальних та інформаційних технологій, що дозволяють вибудовувати нові форми взаємодії між суб'єктами бізнес-середовища. Більше того, різні рівні модульної архітектури можуть розвиватися з різною швидкістю. Отже, впровадження інновацій на одному рівні може вплинути на технологічний розвиток інших рівнів (включаючи матеріальне виробництво) навіть після здійснення проекту цифрової трансформації управління інноваційною діяльністю. Тобто під впливом цифрових технологій формується безперервна еволюція і трансформація інноваційного процесу.

Цифрові інструменти відіграють важливу роль у процесі вдосконалення комунікацій, що забезпечують широке співробітництво при низьких транзакційних витратах. Наприклад, у конкурсах ідей ці інструменти полегшують пошук учасників, збір та оцінку ідей, зворотній зв'язок та кластеризацію поданих ідей. Соціальне програмне забезпечення (social enterprise software) сприяє підвищенню загального обміну всередині спільноти учасників і між учасниками і фірмою в форматах веб-форумів, блогів, твітів та ін. Нарешті, інструментарій для користувальницьких інновацій надає користувачам дизайн-простір, щоб створювати продукти, які відповідають індивідуальним вимогам, на основі бібліотек модульних елементів, які можуть бути змінені і вільно скомбіновані користувачами. Нині відбувається ускладнення форм комунікацій до такого типу співробітництва, як колаборація. Остання виникає, коли незалежні зацікавлені організації інтерактивно (у форматі діалогу, узгодження та зворотного зв'язку) обмінюються знаннями і ресурсами, розподіляють ризики та зобов'язання, формуючи культуру довіри,

спільні правила і структури, для вирішення складної проблеми. Отже, в процесі цифровізації формуються мережеві нелінійні, відкриті, динамічні середовища, засновані на горизонтальних зв'язках між учасниками з різними функціями і можливостями, які не просто кооперуються, а працюють у режимі колаборації, а саме колаборація забезпечує створення і дифузії потоків знань, перетворення цих знань на інновації та подальше поширення нововведень.

Важливо відзначити, що розробка в рамках цифрової трансформації управління інноваційною діяльністю платформ і екосистем поряд з продуктами і послугами радикально змінює інноваційний процес, чим ускладнює процеси управління ним [208–209], створюючи нові види загроз, з якими власники та менеджери часто погано справляються [210].

З проведеного аналізу можна зробити висновки, що компонентами трансформації інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту внаслідок цифровізації є:

- етапи інноваційного процесу, які потребують включення «польової» стадії, де відбувається формування: інструментально-цифрового простору інноваційної діяльності; інституціонального поля цифровізації (цінностей, правил, вимог). Це дозволяє забезпечити цифрову коадаптацію суб'єктів інноваційної діяльності, як їх спільного та взаємного пристосування до зміни умов;

- пріоритетні зони інноваційної діяльності, а саме процеси «генерування знань» і «комерціалізації інновації» та організаційно-управлінської діяльності. В межах останньої слід виділити підсистеми: комунікації-колаборації; залучення і комбінування ресурсів; зростання компетентності. Зважаючи на полісуб'єктність інноваційної діяльності особлива увага повинна приділятися таким управлінським процесам, як координація і рефлексія, що за рахунок інтелектуалізації здійснюються переважно на основі самоідентифікації, самоорганізації і саморозвитку.

Особливості інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації подано на рис. 1.29.



Рис. 1.29. Специфіка інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації (розробка автора)

Проведене дослідження вказує, що цифрова трансформація інноваційної діяльності залізничної галузі дозволяє підвищити її ефективність за рахунок дії таких факторів як: використання загальних каналів інформації та їх широка доступність; значно більшою можливістю отримання достовірної та повної інформації; швидкість генерації та впровадження ідей; якість управлінських рішень; координація на засадах самоорганізації; оптимізація ресурсів; активізація резервів; інноваційна сприятливість.

Отже, цифрові інструменти дозволяють значно збільшити потік добре обґрунтованих перспективних проєктів, значно прискорити реалізацію підтриманих проєктів при істотному скороченні їх вартості, за рахунок зниження витрат на взаємодію суб'єктів інноваційної діяльності й оптимізації

процесів. Крім цього, прозорість ініціатив та ходу реалізації проєктів дозволяє підвищити якість процесів управління та моніторингу на різних рівнях.

Висновки до 1 розділу

Аналіз інвестиційних ініціатив країн у транспортно-логістичній сфері дозволив встановити, що наразі відбувається реалізація низки важливих проєктів щодо розбудови залізничної інфраструктури та інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту. Досліджено інноваційні зміни у світовій залізничній галузі і встановлено домінування таких глобальних трендів у даній сфері як розширення мережі високошвидкісного сполучення, розбудова міжнародних мультимодальних транспортних коридорів, у т. ч. їх цифрове оснащення, впровадження цифрових інтелектуальних систем управління перевезеннями, формування цифрових екосистем співпраці, реалізація екологоорієнтованих проєктів, зокрема щодо переходу на альтернативні джерела живлення, забезпечення інтелектуального розвитку персоналу, зокрема їх цифрових компетенцій, розширення переліку цифрових сервісів для клієнтів.

Дослідження сучасного стану та основних показників функціонування підприємств залізничного транспорту України дозволило встановити, що попри започаткування реалізації деяких інфраструктурних проєктів, у т. ч. за сприяння та участю інших країн, тенденції функціонування підприємств вітчизняної залізничної галузі не відповідають темпам і напрямам інноваційних перетворень, реалізованих світовими залізничними компаніями. Ідентифіковано ключові проблеми функціонування підприємств залізничного транспорту, основними з яких є скорочення інвестицій і згорання масштабних інфраструктурних проєктів, ігнорування процесів цифровізації транспортно-логістичної сфери, призупинення процесів електрифікації мережі і незацікавленість у реалізації екологічних проєктів, поступове скорочення

технічного експлуатаційного ресурсу підприємств, скорочення кадрового ресурсу, реалізація неефективної кадрової політики, реалізація неефективної інвестиційної політики, несформованість системи маркетингових комунікацій з клієнтами тощо.

Встановлено, що домінуючим трендом сучасного етапу трансформації світової залізничної галузі є процеси її цифровізації, зумовлюючи фундаментальні інноваційні зміни на залізничному транспорті. Розкрито перспективні технології, що формують основу сучасних цифрових рішень, і прогностичні темпи зростання даних технологічних ринків. Досліджено темпи реалізації цифрових змін, у т. ч. у залізничній галузі, та ключові інструменти стимулювання цифрових трансформацій. Аналіз цифрових перетворень у сегменті залізничних перевезень дозволив представити періодизацію процесів цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту і встановити, що сучасному етапу притаманні риси цифрового симбіозу та коадаптації суб'єктів, технічних систем і технологічних рішень. Серед цифрових інноваційних змін даного періоду виділено такі як цифрові транспортно-логістичні коридори, автономні транспортні засоби, цифрові екосистеми співпраці учасників транспортно-логістичного ринку, цифровий симбіоз логістичних та екологічних технологій, цифрова корпоративна культура, цифровий документообіг тощо.

Зважаючи на вагому потребу підприємств залізничного транспорту в інноваціях для забезпечення їх ефективної роботи і конкурентоспроможності, розкрито підходи до визначення сутність-змістовної характеристики поняття «інноваційна діяльність» і з'ясовано, що остання на рівні підприємств являє собою комплекс взаємопов'язаних між собою фінансових, виробничих, технологічних, наукових, організаційних та комерційних заходів, здійснення яких приводить до створення нового чи удосконаленого продукту або технології його виробництва.

Грунтуючись на тому, що інновація є ключовою категорією в теорії інноваційної діяльності, розкрито підходи до визначення поняття «інновація», встановлено характеристики і види інновацій та визначено, що впровадження

інновацій здійснюється за певною послідовністю, яка відображається в специфіці інноваційних процесів. Досліджено покоління інноваційного процесу, еволюція яких показує значне ускладнення його теоретичних моделей, що пов'язано з трансформацією лінійних підходів на основі формуванням відкритих систем і мережевих елементів. Зроблено висновок, що ключове значення у зміні підходів до організації інноваційної діяльності на сучасному етапі розвитку суспільства належить цифровізації. Визначено принципи організації інноваційної діяльності в умовах цифровізації, розкрито складові запропонованої польової стадії інноваційного процесу та встановлено пріоритетні зони цифровізації інноваційної діяльності і фактори забезпечення її ефективності.

Наукові результати першого розділу знайшли відображення в наукових працях [87, 88, 136, 137, 206, 207] за списком використаних джерел.

РОЗДІЛ 2

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ

2.1. Наукові положення забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації

Цифрова економіка як середовище ведення інноваційної діяльності характеризується високою турбулентністю. Її відмінною особливістю стала невизначеність, відсутність достовірної інформації про зміни ключових складових інноваційного бізнес середовища, складність прогнозування поведінки суб'єктів ринку, контрагентів, стирання кордонів між галузями, онлайн і офлайн. Все це зумовило появу безлічі проблем щодо забезпечення інноваційної діяльності.

Дослідження природи, сутності та впливу невизначеності зовнішнього середовища на інноваційне управління здійснено в роботах [211, 212], де розкриваються як негативні наслідки, так й нові можливості для підприємства. В свою чергу Д. Джонсон, М. Фріл, С. Акполат, Ф. Соліман, Дж. Счвейтзер вивчали невизначеність як рушійну силу інновацій [213; 214; 215]. В дослідженнях [216 - 220] були зроблені спроби виміряти невизначеність, побудувавши її багатовимірну конструкцію, що є перспективним науковим напрямком дослідження. Отже, наразі турбулентність цифрового середовища є драйвером запуску цифрової трансформації і сприяє інноваційному розвитку підприємств.

Щодо значення самого поняття «інноваційний розвиток підприємства», то слід зазначити, що багато вчених досліджують його та надають визначення, проте ще немає єдиного підходу. Так, С.М. Ілляшенко вважає, що інноваційний розвиток підприємства – це процес господарювання, що спирається на пошук і

використання нових способів і сфер реалізації потенціалу підприємств у змінюваних умовах зовнішнього середовища в межах обраної місії та прийнятої мотивації діяльності і пов'язаний з модифікацією існуючих і формуванням нових ринків збуту [167].

В роботі [176] маємо, що інноваційний розвиток підприємства – це не лише основний інноваційний процес, але й розвиток системи факторів та умов, необхідних для його здійснення, тобто інноваційного потенціалу.

Інноваційний розвиток підприємства – це складний та довготривалий процес інноваційних перетворень на підприємстві, що включає набір цілей, заходів, систему мотивації, способи фінансування. Це закономірно та послідовно здійснюваний процес конкретних заходів щодо проведення наукових досліджень і розробок, створення новинок та освоєння їх у виробництві з метою отримання нової або покращеної продукції, нової або удосконаленої технології виробництва [174].

Інноваційний розвиток підприємства – це діяльність підприємства, що спирається на постійний пошук нових методів та засобів заволодіння споживчими вподобаннями та підвищення ефективності господарювання. Розвиток, що передбачає розширення меж інноваційної діяльності та впровадження інновацій в усі сфери діяльності підприємства [180].

Інноваційний розвиток підприємства – це процес пошуку та створення нової продукції і процесів на основі використання сукупності всіх наявних засобів і можливостей підприємства, що веде до якісних змін (підвищення конкурентоспроможності, збільшення стійкості, формування нових ринків збуту та ін.) [184].

Узагальнення даних понять дозволяє зробити висновок, що інноваційний розвиток підприємства - це процес, зорієнтований на покращення його стану відповідно до змін умов господарювання і ґрунтується на наявному інноваційному потенціалі та передбачає постійну реалізацію інновацій.

За даними Smart Insights компанії глобально до 2019 року витратили на цифрову трансформацію 1 трлн дол США, як одне з найважливіших завдань

для компаній і для держав (з метою нарощування конкурентної переваги та збереження стійкості при швидкій зміні конкурентного ландшафту, структури ринку праці, скорочення життєвого циклу інновацій та ін.) [221].

В таких умовах інновації та інноваційний розвиток підприємств залізничного транспорту стає безпосередньо залежним, в першу чергу, від цифрових платформ, як ключового фактора успіху, що дозволяє в сучасному середовищі набрати критичну масу різноманітної інформації і залучити до співпраці стейкхолдерів, а також забезпечити ефективну взаємодію останніх в потрібному напрямку інноваційної діяльності.

Єдиного підходу щодо визначення цифрової платформи не існує. В цілому остання являє собою простір, екосистему, яка забезпечує формування системи взаємозв'язків між учасниками платформи. В дослідженнях вказується, що цифрові платформи мають три головні характеристики: вони технологічно опосередковані, забезпечують взаємодію між групами користувачів і дозволяють цим групам користувачів виконувати визначені завдання. Їх визначення залежить від галузі; зокрема, в економіці важливими відзначаються функції попиту та пропозиції на цих платформах і те, як вони відрізняються від інших типів ринкових установок [222].

Багато платформ можна охарактеризувати як технологічні рішення (додаток, сайт), агрегатори, які спрямовані на задоволення попиту і пропозиції шляхом формування можливості контакту замовника і споживача та діяльність, наповнення та правила функціонування яких регулює власник і розробник. Роль платформ важко переоцінити хоча б з огляду на те, що до компаній-лідерів за рівнем ринкової капіталізації належать в тому числі і цифрові платформи - Microsoft, Apple, Amazon, Facebook [223].

Цифрові платформи є проривною інновацією, яка здатна докорінно змінити структуру глобального ринку. З одного боку, цифрові платформи дають змогу уникнути ланцюжка посередників, пропонуючи кінцевому споживачу максимальний перелік можливостей. З іншого боку, у разі виникнення «цифрового монополізму» власники успішних платформ

отримують ефективні важелі контролю за ринком (в тому числі завдяки асиметрії інформації) і можуть нав'язувати власну цінову політику [224].

Тобто «традиційний» бізнес тактично дуже виграє від появи цифрових платформ, але в стратегічному плані наражається на небезпеку втрати каналів збуту і потрапляння в цілковиту залежність від власників платформ. Традиційна теорія інформаційних систем передбачає існування структур, подібних за архітектурою до цифрових платформ, однак ігнорує соціальні та інтерактивні процеси. У період, коли онлайн-спільноти лише виникли, їх асоціювали зі спільнотами як такими [225].

Вважалося, що в основі онлайн-спільноти лежить певна кількість користувачів, котрі об'єднані певною метою, самоорганізовані та чий дії синхронізовані. Тобто, зв'язки між членами спільноти – це ті ж самі особисті зв'язки між людьми, але опосередковані електронними засобами комунікації. Проте доволі швидко виявилось, що, на відміну від реальних спільнот, в онлайн-спільнотах відсутня свобода переміщення, не всі члени спільноти ведуть себе конструктивно, переслідуючи на меті інтереси спільноти. Важливою рисою цифрових платформ як основи для функціонування онлайн спільноти є те, що в їх межах витрати на транзакції стали мінімальними: для кінцевих користувачів вони фактично несуттєві [225].

У тих сферах споживання, де можливо створити єдиний інформаційний простір, а сама послуга (або товар) уніфіковані, конкурувати з цифровими платформами та структурами, побудованими за мережевим принципом, дуже складно. Все, що не базується на складній технології, більш вигідно організовувати на основі платформ [224].

Цікава ситуація, коли на одному ринку діють дві або більше цифрових платформ. Як показує практика, в такому разі все одно врешті решт залишається одна, яка поглинає (знищує) всі інші, насамперед за рахунок більш вдалої стратегії і більш якісного середовища, яке вона здатна надати своїм споживачам [224].

У науковій літературі є декілька підходів до класифікації цифрових

платформ (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Наявні підходи до класифікації цифрових платформ [224]

Принцип класифікації	Тип платформ	Приклад
1	2	3
Відповідно до класифікації The Centre for Global Enterprise		
Відповідно до функцій платформ	Операційні платформи	Uber, Gett, Yandex
	Інноваційні платформи	Android, IOS, Microsoft Service
	Інтегровані платформи	App Store, iCloud
	Інвестиційні платформи	Kickstarter
Відповідно до класифікації Deloitte University		
Відповідно до функцій платформ	Агреговані платформи	Alibaba
	Соціальні платформи	Facebook, Instagram
	Навчальні платформи	Coursera
	Мобілізаційні платформи	CRM, Bitrix24
Відповідно до загальноприйнятого уявлення		
Відповідно до функцій платформ	Соціальні мережі	Facebook, LinkedIn, Snapchat
	Інтернет-аукціон та роздрібна торгівля	Amazon, eBay, Angie's List, Flipkart, Snapdeal, Etsy
	Фінансові та кадрові функції	Workday, Elance, Freelancer, WorkFusion

1	2	3
За масштабами діяльності		
	Транспорт	Uber, Lyft, Sidecar, BlaBlaCar, Ola, JustPark
	Мобільні платежі	Mahala, Square
	Екологічно чиста енергія	SolarCity, EnterNOC Краудфандінг Kickstarter, Gofundme, Yomken, Ulule
	Державні послуги	G-Cloud
За масштабами діяльності	Глобальні платформи	PayPall, Facebook
	Регіональні платформи	Yandex
	Національні платформи	Qivi

Складність класифікації таких структур полягає в тому, що зараз кожна популярна платформа одночасно поєднує у собі ознаки декількох типів. The Center for Global Enterprise на підставі дослідження 176 платформ із різних країн (The Rise of the Platform Enterprise: A Global Survey) виділяє такі категорії цифрових платформ [224]:

1) інноваційні платформи, які дозволяють лідерам платформ залучати дуже велику кількість зовнішніх новаторів і слугувати технологічною основою, на якій інші компанії розробляють додаткові продукти і послуги. Прикладами таких платформ є iOS від Apple Inc. і Android від Google, які створили дуже великі інноваційні екосистеми розробників додатків для своїх мобільних пристроїв [224];

2) платформи для здійснення транзакцій, які допомагають окремим особам і організаціям знаходити одне одного, полегшуючи їхні різні взаємодії і комерційні транзакції. Кращими прикладами платформ цього типу є платформи електронної комерції, такі як Amazon і eBay. Платформи на вимогу, такі як

Uber, Zipcar і Airbnb, забезпечують обмін товарами і послугами між окремими особами [224];

3) інтеграційні платформи. Це в основному кілька великих компаній, таких, як Apple і Google, які пропонують можливості здійснювати транзакції, а також інноваційні платформи. Обидві компанії створили інноваційні платформи для своїх розробників, які потім стають доступними у своїх платних формах. Аналогічним чином Amazon і Alibaba є комерційними платформами для своїх індивідуальних користувачів та інноваційними платформами для багатьох постачальників, які також продають товари на своїх платформах електронної комерції [222];

4) інвестиційні платформи. Це холдингові компанії, які управляють портфелем компаній-платформ. Наприклад, Priceline Group орієнтована на онлайн-поїздки і пов'язані з ними послуги, включаючи Priceline, Kayak і Open Open Table [224].

При тому, що класифікувати платформи – складне завдання, всі вони виконують завершений перелік функцій. Критерієм оцінки ефективності цифрових платформ управління економікою є їх можливість досягти кінцевої мети економічної політики, успішне виконання функцій і короткострокових завдань із вирівнювання балансу між галузями виробництва. На відміну від документообігу та баз даних, оцінка яких відбувається за компонентами, такі системи не вимагають складання окремих індикаторів їхньої ефективності, оскільки поточний стан економіки, управління якою здійснюється автоматизовано, є головним критерієм [226].

Сьогодні, коли складність новітніх технологій збільшується прямо пропорційно зростанню їх доступності, все більше і більше компаній, незалежно від масштабів і напрямів діяльності, стають на новий шлях ведення і розвитку бізнесу, заснований на «хмарних» пріоритетах (Cloud First – магістральний тренд провідних економік планети). Два ключові принципи платформного бізнесу – сервісний формат продукту (everything-as-a-service / все як-сервіс) і гнучкий формат оплати (pay-as-you-go / плати-за-ходу) –

забезпечують небачену раніше швидкість виведення інноваційної продукції на ринки й обіцяють набагато багатший, позитивний і продуктивний досвід для мільйонів споживачів. Отже, цифрова платформа – це бізнес-модель, повністю заснована на високих технологіях, яка створює прибуток за рахунок обміну між двома або більше незалежними групами учасників. У «базовій комплектації» платформи зводять безпосередньо виробників і кінцевих споживачів, які отримують можливість взаємодії без посередників. Також вони дають можливість різним компаніям ділитися інформацією і таким чином суттєво покращувати співпрацю, створювати інноваційні продукти і рішення [226].

Проведені дослідження дозволили дійти висновку, що цифрові платформи споживання мають ряд переваг в сфері інноваційної діяльності, а саме:

1) ефективне використання ресурсів і зниження навантаження на екологію (зменшення відходів, скорочення шкідливих викидів від виробництва);

2) можливість скорочення витрат, отримання додаткового доходу або часткового повернення інвестицій;

3) підвищення доступності ряду товарів і можливість користування ними без придбання;

4) зміцнення комунікативних зв'язків між суб'єктами інноваційної діяльності, рейтинг постачальників, користувачів та інших суб'єктів інноваційної діяльності за допомогою відгуків і онлайн-репутації;

5) зростаючий рівень довіри до незнайомих (при наявності у них хорошої репутації в Інтернеті).

Таким чином, розвиток цифрових платформ і підвищення обізнаності стейкхолдерів та споживачів про товари і послуги в умовах цифрової трансформації бізнесу сприяло формуванню нової культури споживання, яка в сукупності зі світовими тенденціями роботизації, дбайливого споживання, економії ресурсів та екологізації виробництва створила нову основу для розбудови дієвої моделі інноваційного розвитку підприємств залізничного

транспорту. Адже все зазначене в сукупності сприяє вирішенню стратегічних питань інноваційного розвитку залізничного транспорту: зниженню екологічного збитку від процесу надання транспортно-логістичних послуг, активному впровадженню цифрових технологій, розвитку інновацій та інтелектуалізації залізничного транспорту.

Іншим важливим фактором, що впливає на розвиток інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту є інтелектуалізація світової транспортної системи та активне впровадження роботизованих технологій на міжнародних підприємствах, що висуває нові вимоги до ведення конкурентної боротьби. І все це відбувається на фоні ведення бойових дій в нашій державі та активного залучення АТ «Укрзалізниця» до виконання стратегічних завдань щодо евакуації населення і перевезення важливих вантажів, що зводить нанівець всі намагання підприємств галузі щодо техніко-технологічного оновлення та впровадження роботизованих технологій. Отже, зазначене зумовило необхідність пошуку дієвих методів та моделей забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту, що ґрунтувалися б на світових імперативах розвитку галузі та враховували умови сьогодення.

Зважаючи на важливість роботизованих технологій в безпосередньому виконанні інноваційного процесу, наразі важливим є теоретико-методичне опрацювання даного питання.

Світ не стоїть на місці, він змінюється. Інтерес до роботизації неухильно зростає, адже науково-технічний прогрес, розгортання процесу глобалізації та загострення конкуренції на внутрішньому і світовому ринках вимагають застосування нового техніко-технологічного забезпечення основної діяльності, а тому постійно спостерігаємо зростання кількості роботів, що вже активно експлуатуються на підприємствах-лідерах глобального ринку (середньорічні темпи зростання у період 2018–2020 рр. дорівнюють 14%) (рис. 2.1).

Вартість впровадження роботів постійно зменшується, що веде до підвищення рентабельності роботів та зниження бар'єру для входу у галузь. За

даними Barclays Research, середня собівартість робіт, що виконуються роботом, становить 6 євро на годину (рис. 2.2).

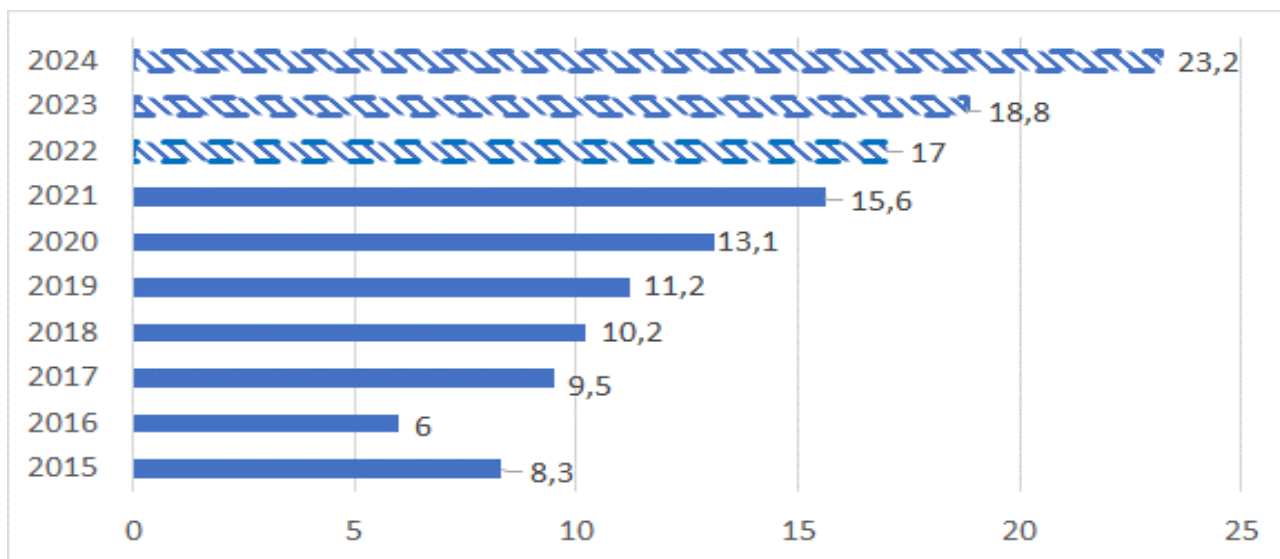


Рис. 2.1. Реальна та прогнозована щорічна ринкова вартість встановлених промислових роботів за 2015 - 2024 рр., млрд. дол
(сформовано на основі даних джерел [227-228])

За деякими даними, аналогічний показник для кобота вдвічі менший — близько 3 євро на годину. Аналогічна робота, яку виконує людина, оцінюється по-різному в різних країнах і регіонах: 40 євро — у Німеччині, 12 євро — у США, 11 євро — у східній Європі та 9 євро — у Китаї.

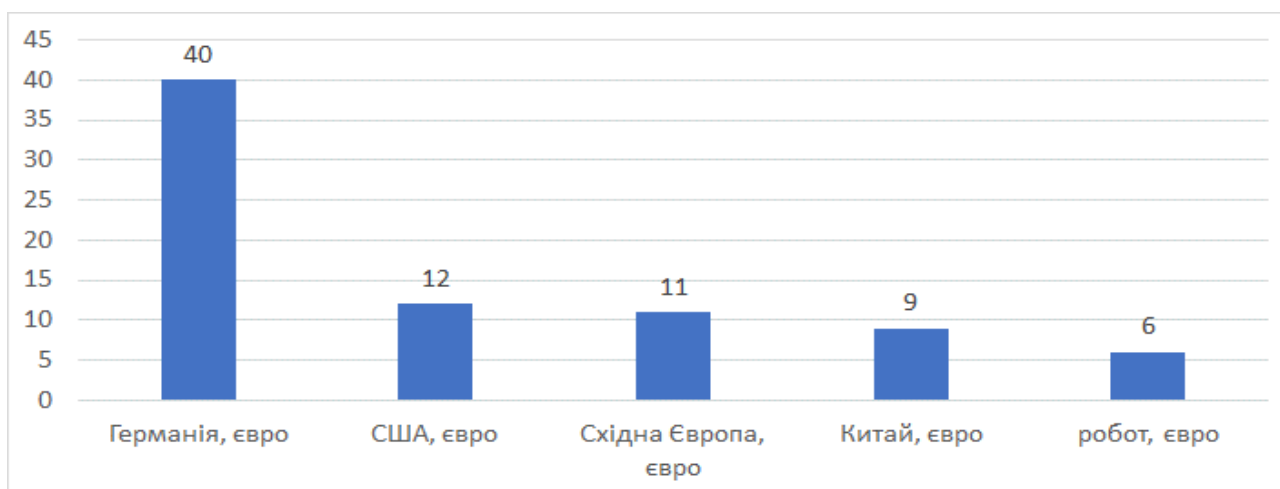


Рис. 2.2. Порівняння собівартості робіт, євро
(сформовано на основі даних джерел [229-232])

Зважаючи на зазначені тенденції розвитку світової економіки, на наявний критичний техніко-технологічний стан підприємств залізничного транспорту (рухомий склад за всіма його видами має рівень зносу більше ніж 85%), а також на стратегічну значущість даних суб'єктів господарювання для підвищення рівня державної безпеки (що особливо наочно можна було спостерігати в перші півроку війни в Україні) можна з впевненістю стверджувати, що сьогодні вкрай необхідним є перехід підприємств залізничної галузі на нові засади розвитку, що стане можливим завдяки інтеграції в процес експлуатації роботизованих технологій.

Для розвитку процесу роботизації в Україні є всі передумови: технології, масова комп'ютеризація, висока швидкість обробки інформації, прийнятна інфраструктура та ін. Саме тому, ми все частіше спостерігаємо окреме використання роботів у різних галузях промисловості – металообробці, виробництві пластмас, фармацевтичній та харчовій галузях. Однак не завжди даний процес є успішним. Це обумовлено низкою проблем організаційно-економічного характеру [233-235], що уповільнюють та деформують процес роботизації на вітчизняних підприємствах.

Щодо підприємств залізничного транспорту, слід відзначити, що сам процес роботизації на них зіткнувся з рядом проблемних питань, які були виділені в роботах [233, 236]. Переважна їх більшість стосується:

- недостатнього рівня координації планів розвитку і дій різних підрозділів з акцентом на кінцевий результат;
- незадовільного рівня наукового обґрунтування вимог до перспективних видів робототехніки, слабкого обліку можливостей підприємств залізничного транспорту, технічних і технологічних ризиків створення перспективних зразків і комплексів;
- відсутності сучасної бази стандартів, механізмів міжвідомчої і міжвидової уніфікації робототехніки залізничного призначення;
- залежності розробників робототехнічних комплексів від імпоротної електронної компонентної бази, сировини і матеріалів;

- нестачі сучасної випробувальної бази, кваліфікованих фахівців у залізничній галузі;
- використання не в повній мірі потенціалу експертного співтовариства для проведення незалежної експертизи розроблюваних програм і планів розвитку;
- відсутності системних науково-дослідних робіт з робототехніки;
- залучення не в повному обсязі науково-технічного потенціалу підприємств машинобудування і вищої школи;
- несистемного проведення, без достатньої технологічної підготовки фундаментальних, пошукових і прогнозних досліджень щодо роботизації залізничного транспорту та інших ключових галузей національної економіки;
- недостатнього рівня інформаційної підтримки і популяризації інноваційних ідей щодо роботизації та ін.

Перехід підприємств залізничного транспорту до цифрових, інтелектуальних технологій та робототехніки повинен мати певну цільову спрямованість. Для цього доцільно переслідувати наступні цілі [236]:

- більш економічне споживання ресурсів, у тому числі води та електроенергії у порівнянні з традиційними технологіями;
- зниження потреби у кадрах і економія витрат на оплату праці;
- зниження шкоди, пов'язаної з несприятливим впливом людського фактору на процес і результати експлуатаційної діяльності, у тому числі недоотримання результатів виробництва, розкрадання, цілеспрямована і випадкова ризикова поведінка;
- зниження витрат на охорону праці і техніку безпеки, профілактику професійних захворювань;
- оперативне отримання об'єктивної інформації для ухвалення максимально обґрунтованих управлінських рішень;
- ощадливе витрачання обігових активів за рахунок використання точних технологій у процесі експлуатації;

- підвищення якості транспортно-логістичних послуг за рахунок використання сучасних технологій його контролю.

Таким чином, діяльність з переходу підприємств залізничного транспорту до робототехніки повинна мати пріоритетне значення, оскільки існують об'єктивні передумови застосування даної техніки і суттєві переваги використання у порівнянні з традиційною технологією.

Наразі можна констатувати, що вітчизняний залізничний транспорт та економіка країни загалом істотно відстають не лише від провідних країн, а й від середньосвітових значень. Низькі темпи переходу підприємств залізничного транспорту до використання робототехніки пояснюються тим, що цей процес здійснюється безсистемно та присутні наступні істотні проблеми [237].

1. Не вирішується завдання створення робототехніки вітчизняного виробництва з урахуванням вітчизняних умов господарювання, а також відповідно до потреб підприємств залізничного транспорту. Вся робототехніка, що застосовується закордонного виробництва.

2. Відсутні науково обґрунтовані рекомендації щодо впровадження і використання інтелектуальних, цифрових і роботизованих технологій на підприємствах залізничного транспорту.

3. Недостатньо обґрунтована ефективність впровадження і використання робототехнічних технологій. Більше того, деякі вітчизняні і закордонні дослідження показали, що лише з економічної точки зору використання робототехніки з експлуатаційної діяльності не є доцільним через високу капіталомісткість.

4. Не розроблені навчальні програми та перелік компетенцій з підготовки фахівців, здатних освоювати та використовувати робототехніку. Адже використання даної техніки вимагає від обслуговуючих її кадрів нових компетенцій: від інженерів — уміння експлуатувати, проводити сервісне обслуговування і ремонт робототехніки, від економістів — уміння визначати доцільність і розраховувати економічну ефективність впровадження робототехніки, від працівників залізничних станцій — уміння використовувати

дані, отримані робототехнікою, для прийняття рішень щодо удосконалення експлуатаційної діяльності. Наразі навчання кадрів основним навичкам використання робототехніки здійснюється переважно її постачальниками.

5. Відсутність комплексної науково обґрунтованої оцінки впливу застосування робототехніки на розвиток залізничного транспорту, зокрема на характер і важкість праці, на рівень захворюваності і виробничого травматизму працівників, на якість трудової діяльності.

Ґрунтуючись на зазначеному доцільним є удосконалення моделі управління процесом роботизації підприємств залізничного транспорту (рис. 2.3). В запропонованій моделі інфраструктурне забезпечення займає особливе місце, що обумовлено необхідністю інформаційно-комунікаційної підтримки процесу роботизації. Адже інфраструктура, за своєю суттю, характеризується вторинністю, яка проявляється у тому, що вона забезпечує і допоміжні процеси управління, тому результативність інфраструктури завжди визначається кінцевою ефективністю діяльності всього підприємства або самого процесу роботизації. Крім того, наявність якісного інфраструктурного забезпечення процесу роботизації підприємств залізничного транспорту дозволить безшовно інтегрувати робототехніку в єдину систему управління будь-якої складності, вбудувати опції та мати відповідне програмне забезпечення у повному обсязі, що у свою чергу позитивно вплине не лише на діяльність підприємств залізничного транспорту.

Функціонування інфраструктурного забезпечення процесу роботизації ґрунтується на низці передумов і принципів: забезпечення інтеграції науки та основної діяльності, активна і широка взаємодія транспортного бізнесу та університетів; сприяння інноваційній діяльності, гнучкості підприємств залізничного транспорту і державній підтримці; підтримка інноваційного бізнесу, стартапів, творчих команд і колективів; сприяння просуванню та комерціалізації інновацій; відповідність глобальним трендам і національним пріоритетам; підтримка різних типів знань і видів інновацій (у тому числі «наука – технологія – інновація», «створення – використання – взаємодія»).



Рис. 2.3. Організаційно-економічна модель управління процесом роботизації підприємств залізничного транспорту [236]

Наявність стратегічного підґрунтя в якості базису забезпечення ефективного управління процесом роботизації підприємств залізничного транспорту надає унікальну можливість йому бути максимально орієнтованим на забезпечення реалізації місії підприємств галузі, підвищення операційної ефективності, покращення якості транспортно-логістичних послуг на вітчизняному і світовому ринку та посилити конкурентні позиції у масштабах, які раніше не були можливими. Почати процес роботизації експлуатаційної діяльності означає прийняти лише ту робототехніку, яка буде мати цінність для досягнення конкретної цілі підприємства.

Сам процес управління впровадженням робототехніки слід поділити на чотири складових: планування процесу роботизації; організація процесу роботизації; формування системи мотивування; контролювання процесу роботизації. Наявність даних складових стане запорукою якісного виконання базових функцій управління і створить підґрунтя для забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту.

Дана модель дозволить зробити процес роботизації підприємств залізничного транспорту цілісним, своєчасним та дієвим, що позитивно вплине на їх фінансово-економічних результатах.

В якості інструментів впровадження роботизованих технологій слід застосовувати методики або технології різних сфер діяльності, що вже виправдали себе під час практичного застосування. Використання положень моделювання під час впровадження роботизованих технологій дозволить проаналізувати усі переваги і недоліки процесу, додаткові можливості і ризики підприємства, важливість і вплив змін на усі аспекти діяльності (зовнішні та внутрішньо організаційні), що, у свою чергу, надасть можливість відкоригувати програму змін і підвищить готовність керівництва до будь-яких відхилень.

Особливої уваги під час реалізації процесу роботизації заслуговує створення команди управління, як найважливішої складової організаційно-економічної моделі. Характеризуючи команду управління впровадженням

роботизованих технологій, доречно зауважити, що кількість її учасників буде варіювати відповідно до масштабів змін і обсягів робіт, що необхідно виконати.

Серед членів команди обов'язково повинні бути представники керівництва вищого рівня, працівники, що користуються повагою серед співробітників, а також працівники різного віку і з різним рівнем досвіду роботи. Це дозволить активізувати процес роботизації підприємств залізничного транспорту. Основними завданнями команди є загальне керівництво процесом впровадження роботизованих технологій, контролювання наявності та ефективності використання ресурсів, демонстрування підтримки процесу роботизації. Основна умова ефективності роботи команди управління процесом роботизації – єдність членів команди стосовно бачення майбутнього.

Підвищення ефективності впровадження роботизованих технологій може бути забезпечене шляхом розроблення ефективного процесу комунікацій, своєчасного інформування про хід виконання поточних завдань, залучення у процес роботизації підприємства більшого кола працівників, удосконалення корпоративної культури підприємства, розподілу та вивільнення ресурсів з неперспективних проектів, враховуючи пріоритетність впроваджуваних роботизованих технологій, якщо таких є декілька.

На етапі мотивування працівників до участі в процесі впровадження роботизованих технологій важливим є створення позитивного мікроклімату на підприємстві залізничного транспорту, що реалізується шляхом удосконалення корпоративної культури (цінності, традиції тощо), визнання заслуг як груп, так і окремих працівників тощо.

Беззаперечно, основою мотивування є винагорода за поточні результати на шляху до досягнення сформованих загальних цілей впровадження роботизованих технологій і застосування прогресивних підходів щодо мотивування працівників відповідно до специфіки виконуваної роботи. Контролювання доцільно здійснювати детально відносно кожного з визначених етапів управління процесом роботизації.

Доречно зауважити, що з метою підвищення ефективності управління процесом впровадження роботизованих технологій необхідно здійснювати як завершальний, попередній та поточний контроль, так і централізований та децентралізований види контролю. Для прикладу, на етапі планування централізований контроль охоплює набір правил, стандартів, політики роботизації та інструментів їх впровадження. Отже, умовою ефективного управління процесом роботизації підприємств залізничного транспорту є встановлення чітких цілей та орієнтація всіх учасників процесу на визначені результати. Ключовими умовами забезпечення ефективності управління впровадження роботизованих технологій є:

- створення умов, за яких у персоналу виникає бажання реалізувати роботизовані технології і вчитись;
- усвідомлення працівниками необхідності впровадження роботизованих технологій;
- бажання працівників брати відповідальність за свою роботу;
- врахування факторів оточуючого середовища, конкуренції, соціальних та економічних потреб.

Отже, впровадження роботизованих технологій та ефективне управління цим процесом на сучасному етапі потребує також формування так званої команди управління роботизацією, де кожен учасник виконує певну управлінську роль і відповідальний за конкретне завдання. Такий підхід є важливим саме з позицій управління процесом роботизації, адже формується група професіоналів, що безпосередньо зацікавлені у досягненні поставлених цілей. Тому при запровадженні командного підходу потрібно брати до уваги методи управління груповою діяльністю.

Таким чином, було запропоновано організаційно-економічну модель управління процесом роботизації підприємств залізничного транспорту, що орієнтується на стратегічні орієнтири розвитку, передбачає якісне інфраструктурне забезпечення і виконання функцій планування, організації, мотивації і контролю. Головною умовою забезпечення ефективності реалізації

процесу роботизації підприємств залізничного транспорту є формування команди управління цим процесом.

Інноваційна діяльність є одним із найважливіших чинників, що впливає на економічне зростання як на макроекономічному, і на мікроекономічному рівнях підприємств залізничного транспорту. Саме тому, в останні роки для кожного підприємства залізничного транспорту інновація стає важливим елементом зниження собівартості продукції, підвищення її якості, скорочення термінів. У той самий час існуючі наразі в галузі темпи розвитку процесів інтелектуалізації, екологізації та роботизації, неспроможні задовольнити потреби економіки, а причина полягає не лише у виробничих або економічних причинах, але й у зміні акцентів у виробничому циклі, що зазнав трансформації через зміну імператив розвитку світової економіки, а також відсутності сучасного тлумачення місця і ролі головних інструментів в системі інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації.

Застосування цільового підходу для досягнення бажаного результату стало вже повсякчасною управлінською практикою, проте при встановленні цілей інноваційного розвитку часто відбувається підміна цілей і завдань внаслідок неточного позиціонування інноваційної діяльності в управлінській системі, що призводить до зниження загальних результатів інноваційної діяльності та має такі негативні наслідки:

- нечітке визначення цілей і завдань інноваційної діяльності в цілому негативно впливає на результати діяльності щодо підвищення ефективності господарювання в цілому;
- неоднозначність застосування стандартних показників інноваційної діяльності в умовах цифровізації;
- неоднозначність необхідності збільшення роботизації процесів в діяльності підприємств.

В постіндустріальну епоху, коли жива праця все більше замінюється автоматизованими та роботизованими виробництвами, відбувається витіснення

людини з виробництва, на зміну приходять продукти діяльності попередньої праці і зайнятість зростає на інших етапах створення доданої вартості. Відбувається трансформація самого процесу доданої вартості, що знаходиться безпосередньо в межах виробництва інноваційної продукції (рис. 2.4).



Рис. 2.4. Трансформація процесу проектування та виробництва інноваційної продукції (сформовано на основі даних джерел [238; 239])

Особливістю базової трансформації процесу проектування та виробництва інноваційної продукції є формування в його межах цілісної системи цифрових платформ щодо забезпечення інноваційної діяльності, роботизація процесу формування та виробництва інноваційної продукції, а також створення відповідної системи кадрового забезпечення. Можна спостерігати зростання продуктивність праці, що відбувається за найбільшої величини доданої вартості продукту на етапі створення інноваційної продукції з новими споживчими якостями. Етап виробництва стає наслідком розробленої на першому етапі створення продукту технології і підвищення продуктивність

праці у ньому має бути акцентовано у сфері організації праці та може надати значного приросту продуктивність. Крім підвищення значущості етапів створення продукції та споживання для підвищення продуктивності відбувається також кількісний перерозподіл робочих місць за етапами за умови збереження загальної тенденції скорочення зайнятості при зростанні продуктивності праці. Для планування кадрового забезпечення потрібно враховувати зміну структури зайнятості, яка пов'язана з перерозподілом живої праці у виробничому ланцюжку.

Скорочення чисельності працівників, що забезпечують виробничий етап частково кількісно компенсується на етапах створення інноваційної продукції з новими якістьми та споживання з одночасним зростанням вимог до якісних характеристик робочої сили на всіх етапах. У той же час всі підприємства залізничного транспорту в нашій країні функціонують за індустріальними принципами, на цих суб'єктах господарювання лише зараз буде відбуватися поступова модернізація за умови дотримання дієвої моделі інноваційного розвитку. Для цієї категорії підприємств значимість етапу виробництва та підвищення рівня роботизації має істотне значення, яке може вплинути на собівартість продукції та терміни виробництва, проте це підвищення продуктивності основної діяльності не матиме довгострокових перспектив. Такого роду інноваційне зростання може бути досягнуто в короткостроковій перспективі. Для забезпечення більш високих темпів інноваційного зростання підприємств залізничного транспорту необхідно забезпечити також інноваційний розвиток першого та останнього етапу створення доданої вартості (рис. 2.3).

Зважаючи на багопрофільність діяльності підприємств залізничного транспорту (вагонні, локомотивні, моторвагонні депо, дистанції сигналізації та зв'язку, виробничі підрозділи та ін.) показники, параметри та критерії інноваційного розвитку повинні бути побудовані для кожного етапу залежно від специфіки етапу та характерного виду діяльності, що істотно відрізняється за параметрами від індустріальних виробництв. Роботизація процесів, за яких

відбувається контакт клієнта з продавцем, також викликає питання вже за іншими критеріями, але й тут необхідно переходити від стандартних методик визначення продуктивності такого роду процесу до оновлених принципів, що враховують нові реалії [240].

Якщо розглядати весь цикл від ідеї до споживання кінцевого продукту, то з управлінської точки зору роботизація основної діяльності знаходиться на рівні менеджменту виробничого підприємства і належить до його завдань, але не до цілей всієї діяльності, що в багатьох випадках суперечить практиці, яка склалася, коли інноваційний розвиток підприємства через роботизацію його ключових елементів постає як кінцева мета. Цілі встановлюються на рівні власників та топ-менеджменту підприємства та у загальному вигляді можуть характеризуватись як підвищення інноваційного розвитку всієї економічної та виробничої системи в цілому. На нашу думку в даному випадку присутнє змішання понять і потрібна корекція та деталізація.

Подібна підміна понять призводить до неправильної постановки цілей і завдань як на рівні підприємства, так і його виробничих підрозділів (особливо якщо мова йдеться про АТ «Укрзалізниця», діяльність якого охоплює всю державу), використанню неефективних механізмів, нераціональному розподілу зусиль і коштів, що у результаті не надає необхідного результату. Взаємоузгоджена постановка цілей і завдань інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту та подальша їх декомпозиція відповідно до пріоритетів розвитку дозволить сформувати комплекс управлінських елементів, що впливають на інноваційний розвиток всієї економічної системи.

Зважаючи на зазначене вважаємо за потрібне перегляд концептуального підходу до забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту, який слід вибудувати відповідно до засад цифровізації, інтелектуалізації, роботизації та екологізації, а також у гармонійному поєднанні положеннями інноваційної діяльності суб'єкта господарювання в умовах становлення цифрової економіки (рис. 2.5).

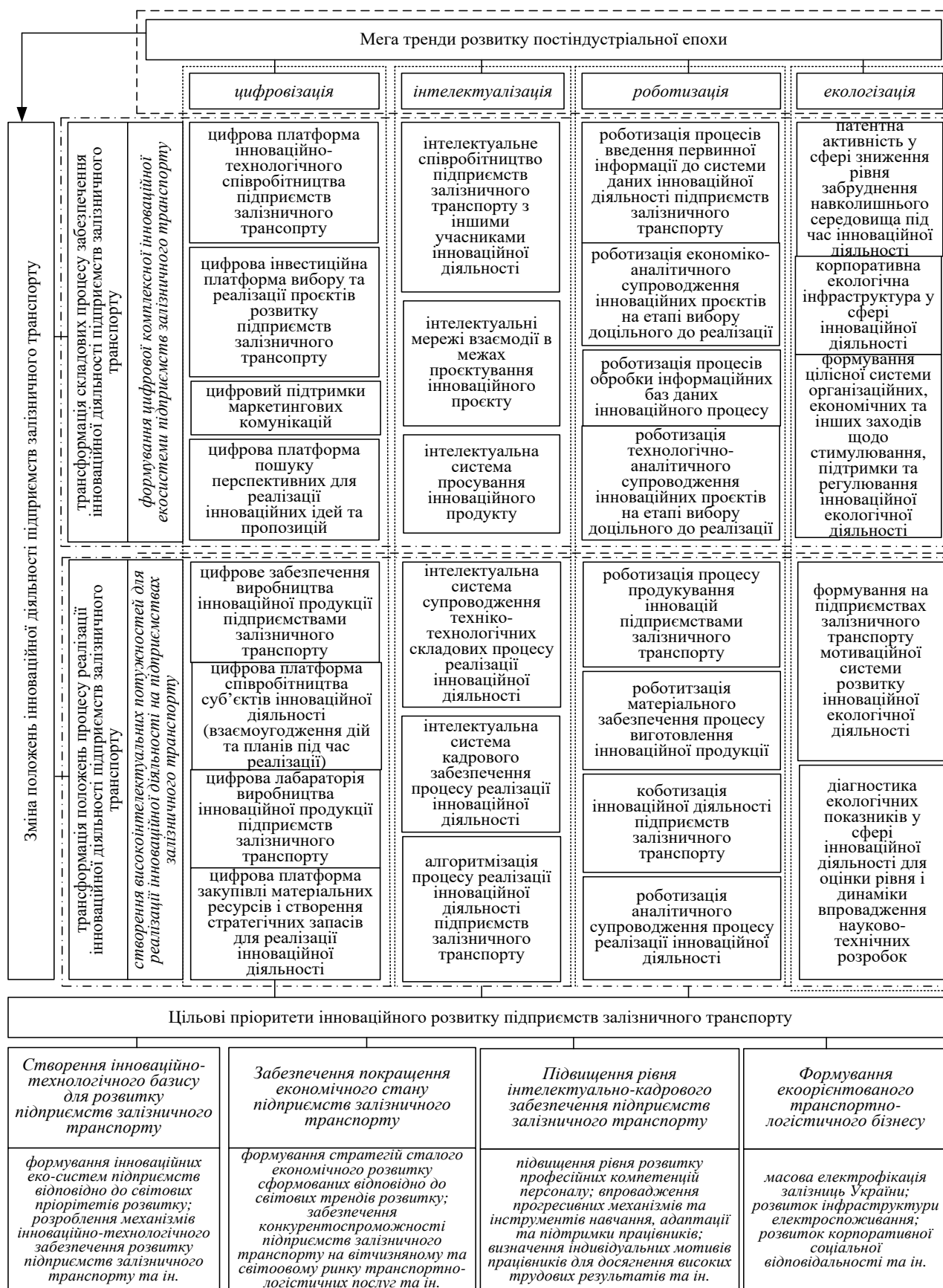


Рис. 2.5. Концептуальний підхід до забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту (розробка автора)

Наразі інноваційна діяльність має базуватись на принципах тіа положеннях відкритих інновацій, що ґрунтуються на положеннях цифровізації, платформізації, персоніфікації, все це неодноразово детально розкрито у працях багатьох науковців [233 - 236, 238-240].

Потрібно передбачати формування двох її складових, а саме простору забезпечення та реалізації інноваційної діяльності [241]. Простір забезпечення інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту створить основу для формуванні цифрової комплексної інноваційної екосистеми підприємств залізничного транспорту, а простір реалізації – для створення високоінтелектуальних потужностей для реалізації інноваційної діяльності на підприємствах залізничного транспорту [237]. Запропоновані на рис. 2.5 положення слід деталізувати для виробничих підрозділів підприємств залізничного транспорту.

Отже вцілому все вищезазначене дозволило удосконалити концептуальний підхід до забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту за рахунок представлення цільової матриці інноваційного зростання підприємств галузі в межах дуального простору забезпечення та реалізації інноваційної діяльності, а також з урахуванням цифрових, роботизованих, інтелектуальних та екологічних імператив розвитку постіндустріальної економіки, що вцілому дозволить забезпечити високу якість формування і реалізації інноваційних проєктів розвитку підприємств залізничного транспорту.

Суб'єктами інноваційної діяльності є безпосередньо підприємства залізничного транспорту, а також інші стейкхолдери, що зацікавлені в їх інноваційному розвитку (рис. 2.6). Їх взаємодія, по-перше, передбачається в межах інноваційної субекосистеми організаційно-управлінського спрямування відповідно до головних етапів інноваційної діяльності. За рахунок цієї співпраці стане можливим продукування інноваційних ідей, формування, взаємоузгодження та затвердження інноваційних проєктів.

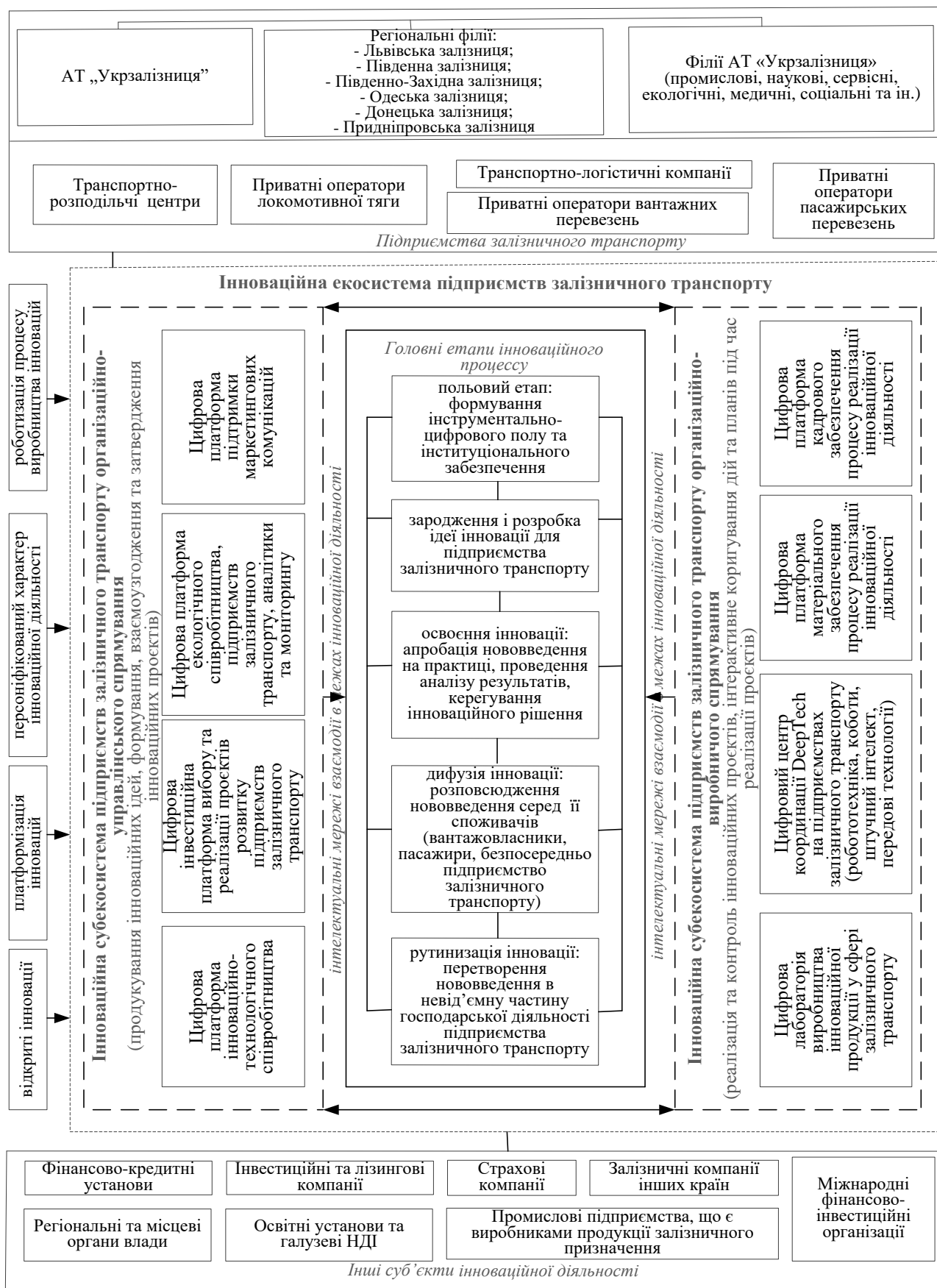


Рис. 2.6. Модель інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах становлення цифрової економіки (розробка автора)

По-друге, в межах інноваційної субекосистеми організаційно-виробничого спрямування планується взаємодія підприємств залізничного транспорту з іншими стейкхолдерами з метою забезпечення реалізації та контролю інноваційних проєктів, інтерактивного коригування дій та планів під час реалізації проєктів.

В свою чергу функціонування двох субекосистем забезпечується створеним цілісним комплексом цифрових платформ (цифрова платформа інноваційно-технологічного співробітництва; цифрова інвестиційна платформа вибору та реалізації проєктів розвитку; цифрова платформа екологічного співробітництва, підприємств залізничного транспорту, аналітики та моніторингу; цифрова лабораторія виробництва інноваційної продукції у сфері залізничного транспорту; цифрова платформа кадрового забезпечення процесу реалізації інноваційної діяльності та ін.). Дані субекосистеми гармонійно поєднано в інноваційну екосистему підприємств залізничного транспорту.

Таким чином було доопрацьовано модель інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту, яка, на відміну від відомих, передбачає виокремлення в межах інноваційної екосистеми двох субекосистем (організаційно-управлінської та виробничої), що дозволить цифровізувати всі етапи інноваційної діяльності і створить основу для їх подальшого якісного техніко-технологічного оновлення через формування та використання процесів роботизації і коботизації. Дані наукові пропозиції в цілому дозволять підвищити гнучкість інноваційної діяльності та її результативність.

2.2. Стратегічні підходи та організаційні положення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту

У сучасних умовах господарювання досягнути значної конкурентної переваги без побудови і грамотного впровадження стратегії інноваційного

розвитку підприємства не є можливим. Залучення підприємств залізничного транспорту у систему стратегічного управління інноваційним розвитком створює низку конкурентних переваг: розширення ринку (за маркетингово-збутових інновацій), зменшення витрат (за антикризових інновацій), вихід на зовнішні ринки (за організаційно-управлінських інновацій), зростання доходів (за продуктових інновацій).

Нині очевидною є тенденція до інтеграції стратегічного й інноваційного управління, оскільки головним чинником досягнення успіху на ринку для підприємств стають постійні інновації. Кожен стратегічний план повинен включати завдання з впровадження інновацій у діяльність підприємства (нових методів управління, освоєння нових ринків, процесних технологій, продуктової інновації і ресурсів).

Стратегічне управління інноваційним розвитком підприємств слід розглядати, як процес втілення системи управління основними сферами діяльності підприємств на інноваційних засадах з метою досягнення цілей стратегічного й інноваційного розвитку, підвищення конкурентоспроможності та конкурентних позицій, фінансової успішності, побудови й реалізації інноваційної стратегії із врахуванням змін навколишнього середовища. Стратегічне управління інноваційним розвитком підприємства є системою управління інноваційною діяльністю і процесом, чинниками та умовами забезпечення, зокрема, інноваційним потенціалом, де інновації є орієнтиром функціонування і зростання підприємства.

Ключовим поняттям у теорії стратегічного управління є поняття стратегії. Стратегія інноваційного розвитку має дифузійний характер та інтегрується в усі стратегії підприємства у стратегічному наборі, починаючи з корпоративної й закінчуючи операційними [241]. Вчені [243-245] звертають увагу на те, що стратегія інноваційного розвитку доповнює функціональні стратегії, особливо виробничу, кадрову та фінансову, а також стратегію збуту (маркетингу).

При визначенні сутності стратегії інноваційного розвитку слід враховувати зміст понять «стратегія» та «інноваційний розвиток». Різноманіття підходів до

визначення економічної категорії «стратегія» подано на рис. 2.7.

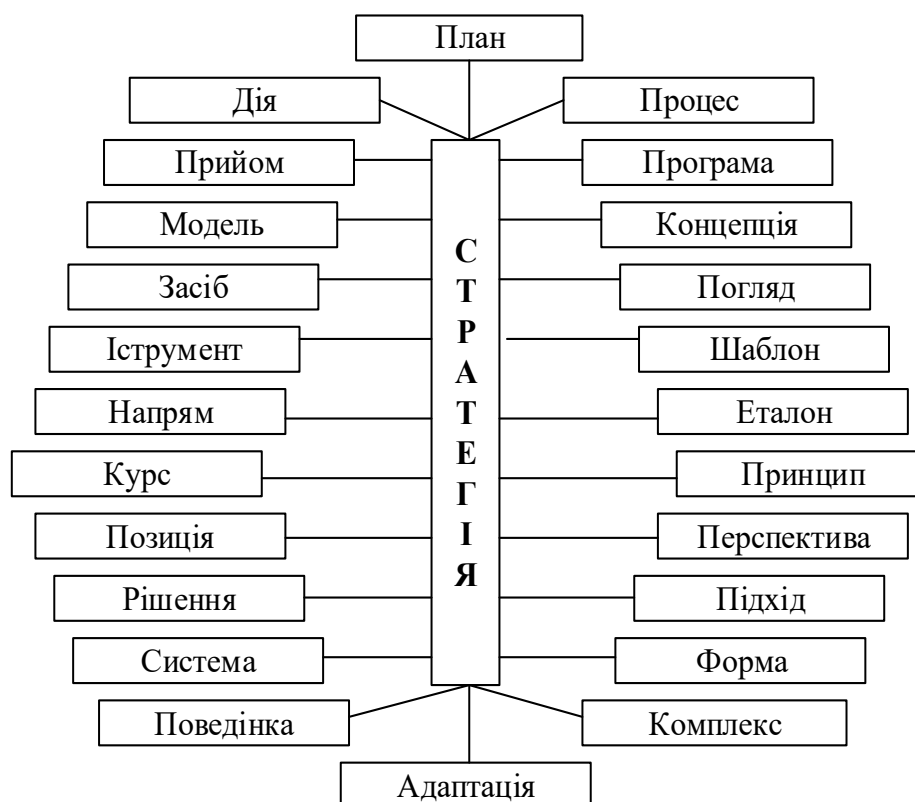


Рис. 2.7. Підходи до визначення поняття «стратегія»
(сформовано на основі даних джерел [243, 245–247])

Аналізуючи численні дефініції стратегії за кожним підходом, Ломоносов Д. А. [246] виділяє ряд суттєвих причинно-наслідкових залежностей, а саме:

- стратегія будується у контексті визначеного напрямку (сукупності напрямів), котрий у свою чергу передбачає існування наперед поставленої мети. Досягнення цієї мети стає можливим за умови виконання послідовності дій;
- сукупність послідовних дій, спрямованих на досягнення поставленої мети є процесом. Виходячи з цього, стратегію як послідовність дій, також слід вважати процесом;
- в процесі досягнення мети стає можливим здобуття бажаного стану в майбутньому – визначеної наперед позиції. Таким чином, стратегія є засобом досягнення цієї позиції;
- досягнення поставленої мети передбачає виконання ряду завдань, що

встановлюються заздалегідь та підпорядковуються загальній меті. У процесі виконання завдань приймаються рішення щодо того, яким чином необхідно діяти, враховуючи зовнішні зміни та існуючі можливості;

– наперед визначені мета й завдання, а також заходи, що передбачають реалізацію цих завдань, формалізуються у вигляді планів. У планах містяться також дані про обсяг роботи за кожним із завдань, методи, викладені у певній послідовності, та вказуються строки, необхідні для виконання завдань.

Поряд з визначеними особливостями стратегії, варто враховувати загальну позицію вчених [243–244], яка вказує на те, що:

- 1) стратегія – це генеральний план, який складається з комплексу підпорядкованих планів, які представляють у вигляді стратегічного набору;
- 2) забезпечення ефективності реалізації стратегії потребує здійснення послідовних і системних дій, що формує системний процес управління.

Отже, стратегію слід розглядати як генеральний комплексний план послідовних системних дій, спрямованих на досягнення наперед визначених довгострокових цілей і вирішення поточних завдань, що постають у процесі їх здобуття під впливом зовнішнього середовища, з використанням при цьому існуючих можливостей.

Зважаючи на встановлені у попередніх дослідженнях особливості інноваційного розвитку, можна зробити висновки, що стратегія інноваційного розвитку передбачає цілеспрямовану діяльність із встановлення пріоритетів стратегічного інноваційного розвитку, їхнього досягнення, як наслідок – забезпечення нової якості управління, виробництва. Водночас досягнення пріоритетів має певні обмеження, що зумовлено інноваційним потенціалом діяльності. Ця стратегія втілюється завдяки нестандартним передовим обґрунтованим рішенням, що ухвалюються із врахуванням особливостей діяльності підприємств. Зміст стратегії інноваційного розвитку залежить від специфіки інноваційної діяльності підприємств, взаємозв'язку між функціональними стратегіями, інноваційною корпоративною стратегією та бізнес-стратегіями.

Отже, під стратегію інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту слід розуміти генеральний комплексний план послідовних системних дій, спрямованих на визначення пріоритетів, встановлення і досягнення довгострокових цілей інноваційної діяльності, що формуються і трансформуються під впливом зовнішнього середовища, з використанням при цьому існуючих можливостей.

Стратегія інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту передбачає створення сукупності заходів щодо технологічного розвитку виробництва, організаційної структури, організації та впровадження сучасних методик управління. У той же час це і базовий інноваційний процес, основною метою якого є створення системи певних умов і факторів, що забезпечують подальший розвиток і втілення інноваційного потенціалу підприємства.

Сама стратегія інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту переважно сконцентрована на підвищенні якості транспортно-логістичних послуг або впровадженні на ринок досконалого нового продукту, на збільшенні обсягів транспортно-логістичної діяльності, забезпеченні конкурентоспроможності підприємства або ж створенні власної ніші на ринку. В цілому, будь-які інноваційні рішення ставлять перед собою спільну мету – розвиток підприємства і, як наслідок, зміцнення її позицій. Стратегія у глобальному сенсі визначає найважливіше завдання компанії, наприклад, вибір нової політики, і наступні завдання, наприклад, впровадження інноваційних технологій для забезпечення життєздатності компанії на ринку і напрямок подальшого розвитку.

Перед безпосереднім формуванням стратегії підприємства залізничного транспорту повинні поставити перед собою чітко визначені завдання, які мають виконуватися в ході інноваційної діяльності організації. До них відносяться:

- генерація інноваційних ідей, НДДКР, проведення досліджень і випробувань, створення дослідних зразків;
- вивчення сировинної і матеріальної бази, яка може бути використана при виготовленні зразків нової продукції для організації транспортно-

логістичної діяльності;

– підбір технологічних процесів, розробок та ідей для впровадження їх у виробництво;

– інноваційна політика щодо персоналу та інформаційних комунікацій для забезпечення інноваційних процесів;

На сьогоднішній день вчені виділяють різноманітні види стратегій інноваційного розвитку (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Класифікація стратегій інноваційного розвитку
(сформовано на основі даних джерел [242–244, 247–252])

Критерії класифікації 1	Види стратегії 2	Коротка характеристика 3
Рівень ухвалення управлінських рішень щодо створення і втілення інновацій	Базова	Напрями інноваційної діяльності підприємства загалом
	Ділова	Способи досягнення конкурентних переваг на обраному товарному ринку
	Функціональні	Напрями інноваційної діяльності у різних функціональних сферах діяльності підприємства
	Операційні (виробничі)	Способи і методи управління ключовими операційними ланками підприємства
Напрями інноваційної діяльності підприємства	Зростання	Спрямованість на розвиток найперспективніших сфер інноваційної діяльності
	Стабільність	Підтримка і зосередження на сформованих напрямках інноваційної діяльності
	Скорочення	Застосовується через сформовані зовнішні або внутрішні причини, що призвели підприємство до критичної ситуації
	Продуктова	Нові продукти, товари
	Процесна	Нові експлуатаційні властивості, процеси, модернізація процесів
	Бізнес-моделі	Нові ланцюжки поставок на ринок, цільові клієнти, організаційні системи
	НДДКР	Розвиток власної бази НДДКР, співпраця з зовнішніми організаціями, що проводять науково-дослідні роботи
	Купівлі ліцензії	Придбання вітчизняних і зарубіжних ліцензій
Навчання персоналу	Створення власного інтелектуального потенціалу, навчання, корпоративна культура; скорочення інноваційного циклу	

Продовження табл. 2.2

1	2	3
Способи впровадження інновацій	Лідерська (піонерська)	Лідерування на ринку
	Реакції на дії лідера	Лідерування у витратах
Характер поведінки на ринку	Активна	Диверсифікація виробництва, розвиток ринку, активізація поведінки
	Активно-пасивна	Поліпшення стану в умовах перебудови діяльності
	Пасивна	Виживання суб'єкта господарювання
Вирішення екологічних проблем	Зниження витрат	Зниження витрат у виробника і вартості експлуатації у клієнта
	Поліпшення якості	Покращення властивостей, характеристик продукції
	Екологічність	Екологічність продуктів, процесів, упаковки
Реакція на зовнішнє і внутрішнє середовище	Лідерства	Безперервна розробка інноваційних продуктів і технологій
	Слідування за лідером	Розробка і виробництво аналогічної продукції конкурентів
Стадія застосування стратегії	НДДКР	Проведення наукових досліджень і розробок
	Впровадження та адаптації інновацій	Адаптація інновацій до системи виробництва, виведення продукту на ринок, використання технологічних переваг
Залежність від маркетингової стратегії	Ліцензійна	Проведення власних НДДКР
	Наступальна	Концентрація на одному або декількох інноваційних проектах
	Захисна	Можливість отримання прибутку за допомогою наявності вільного місця на ринку, не зайнятого першим виробником продукту або послуги
	Проміжна	Виявлення вільної ніші на ринку за допомогою маркетингових дослідження, з можливістю зайняти місце на ринку
	Розбійницька	Різде вторгнення на новий ринок
	Створення нового ринку	Виробник створює новий ринок продукції і стає на ньому монополістом
	Віолентна	Зниження витрат шляхом організації масового виробництва якісних, але недорогих продуктів
	Патієнтна	Виробництво якісних вузькоспеціалізованих продуктів з високою вартістю на ринку
	Комутантна	Виробництво продуктів для невеликих локальних ринків
Експлерентна	Радикальні інновації в нові продукти і створення нових ринків	

Продовження табл. 2.2

1	2	3
Галузева приналежність	Активна (технологічна)	Технологічні та продуктові інновації, спрямовані, в першу чергу, на виробництво продукту
	Маркетингова	Інновації, спрямовані на маркетинг, які не залежать від життєвого циклу продукту
Масштаб впровадження	Комплексна	Інновації, що охоплюють всю діяльність підприємства
	Фрагментарна	Інновації в окремі бізнес-процеси підприємства
Ступінь ризику	Високий ступінь ризику	Нарощування власних проривних інновацій
	Середній ступінь ризику	Запозичення інновацій у підприємств галузі
	Низький ступінь ризику	Використання зарубіжного науково-технічного потенціалу з його адаптацією
Глибина змін	Радикальні	Інновації в нові технічні компетенції
	Поступові	Інновації, спрямовані на вдосконалення поточних технічних компетенцій
Роль і характер поведінки	Активна стратегія генератора	Розвиток завдяки якісним змінам компонентів процесу діяльності, передбачає істотний вплив на ознаки виробничого процесу, організаційних структур, процесу розвитку загалом; вироблення абсолютно нових ідей, моделей, технологій, продукції, що не мають аналогів (і в суміжних сферах), відповідають передовим розробкам. Зорієнтована на максимальне мотивування генерації новацій, підтримку, втілення, трансфер, збут, з доведенням до рівня інновацій
	Активна стратегія інноватора	Розвиток завдяки якісним змінам компонентів процесу діяльності, передбачає істотний вплив на ознаки виробничого процесу, організаційних структур, процесу розвитку загалом; дає змогу виходити на ринок з пропозицією втілених новацій на різних сегментах і видах ринків (товарів, капіталу тощо). Створюються нові знання, суттєво збільшується рівень інноваційної активності, технічного капіталу

Продовження табл. 2.2

1	2	3
	Активна стратегія імітатора	Розвиток завдяки якісним змінам компонентів процесу діяльності, передбачає істотний вплив на ознаки виробничого процесу, організаційних структур, процесу розвитку загалом; орієнтована на імітацію існуючих інновацій у разі придбання патентів, ліцензій; дає змогу досягати максимально можливого рівня інноваційної активності та технічного капіталу за ефективного використання інноваційного потенціалу
	Активно-пасивна стратегія інноватора	Розвиток завдяки якісним і кількісним змінам компонентів процесу діяльності, не завжди передбачає істотний вплив на ознаки виробничого процесу, організаційних структур, процесу розвитку загалом; дає змогу виходити на ринок з пропозицією втілених новацій на різних сегментах і видах ринків (товарів, капіталу тощо). Подекуди створюються нові знання, стабільний рівень інноваційної активності та технічного капіталу
	Активно-пасивна стратегія імітатора	Розвиток завдяки якісним і кількісним змінам компонентів процесу діяльності, не завжди передбачає істотний вплив на ознаки виробничого процесу, організаційних структур, процесу розвитку загалом; зорієнтована на імітацію існуючих інновацій завдяки придбанню ноу-хау, патентів, ліцензій; дає змогу утримувати стабільний рівень інноваційної активності і технічного капіталу за ефективного використання інноваційного потенціалу
	Пасивна стратегія імітатора	Розвиток завдяки кількісним змінам компонентів процесу діяльності, не передбачає істотного впливу на ознаки виробничого процесу, організаційних структур, процесу розвитку загалом; зорієнтована на імітацію існуючих інновацій завдяки купівлі патентів, ліцензій; дає змогу утримувати мінімальний рівень інноваційної активності та технічного капіталу за умови формування і використання потенціалу.
	Активна стратегія консерватора	Розвиток завдяки якісним змінам компонентів процесу діяльності, передбачає істотний вплив на ознаки виробничого процесу, організаційних структур, процесу розвитку загалом; спрямована на виробництво стандартної масової продукції, характерне технологічне запозичення, придбання технологій, що пов'язані з вдосконаленням освоєного асортименту товарів

1	2	3
	Активно-пасивна стратегія консерватора	Розвиток завдяки якісним і кількісним змінам компонентів процесу діяльності, не завжди передбачає істотний вплив на ознаки виробничого процесу, організаційних структур, процесу розвитку загалом; спрямована на виробництво стандартної масової продукції, характерне деяке вдосконалення технологічних процесів задля покращення освоєного асортименту, номенклатури товарів.
	Пасивна стратегія консерватора	Розвиток завдяки кількісним змінам компонентів процесу діяльності, не передбачає істотного впливу на ознаки виробничого процесу, організаційних структур, процесу розвитку загалом; спрямована на виробництво стандартної масової продукції, характерне деяке вдосконалення технологічних процесів, незначне поліпшення асортименту та номенклатури.

Розглянувши різні види стратегій інноваційного розвитку, слід зазначити, що нині у своїй діяльності підприємства зрідка покладаються на стратегії в чистому вигляді, а використовують їх модифікації.

Розроблення стратегії інноваційної розвитку підприємства процес дуже складний і передбачає необхідність опори на вірно обрану методологічну базу. У сучасній літературі з теорії та методології стратегічного управління на мікрорівні існує широкий спектр принципово відмінних поглядів на його реалізацію, які представлені школами стратегічного управління (табл. 2.3).

Як видно, теорія стратегічного управління зароджувалася та еволюціонувала опираючись на господарську практику. Тому в науці склалися різні напрями досліджень та періоди розвитку стратегічного управління. Так, у 1960-х- першій половині 1970-х роках переважала школа планування, з середини 1970-х до кінця 1980-х років лідерство переходить до школи позиціонування, 1990-ті роки характеризуються бурхливим розвитком школи навчання. У ці періоди по різному оцінюються пріоритети внутрішнього і зовнішнього середовища фірми при створенні успішних стратегій.

Школи стратегічного управління

(сформовано на основі даних джерел [243–244, 253–255])

Автори	Школа	Стадія розвитку організації	Керівництво (процес)	Особливості стратегії	Зміст стратегії
Г. Саймон, Дж. Марч	Когнітивна	Переосми-слення	Пасивне і творче	Стратегія як пізнання	Інтелектуальний погляд, індивідуальний погляд
Ф. Селзнік, У. Ньюман	Дизайну	Переосми-слення діяльності	Домінування, оцінювання	Потреба в новому курсі	Унікальні перспективи
І. Ансофф	Планування	Стратегічне планування	Чутливе сприйняття процесу	Зовнішнє та внутрішнє середовище стабільні	Стратегічний план
Й. Шумпетер, А. Коул	Підприєм-ництва	Зародження, Реструкту-ризація	Інтуїтивне	Бачення образу майбутнього	Унікальний погляд
Ч. Ліндблом, Дж.Марч	Навчання	Розвиток, великі зміни	Чутливе до навчання	Немає чіткої стратегії	Чітка схема дій, унікальна перспектива
Е. Ренмар, Р. Норманн	Культури	Укріплення, інертність	Символічне	Збереження традицій	Колективна перспектива, унікальна перспектива
А. Чандлер	Конфігурації	Опір на трансформа-ції	Провідник змін	Процес трансфор-мації	Будь-яка
М. Портер, Д. Шендел, К. Хаттен	Позиційна	Оцінка	Чутливе сприйняття аналізу	Одна з типових стратегій	Заплановані позиції, хитрі прийоми
Г.Аллісон	Влади	Політичні проблеми, блокування	Слабке, точно не встановлене	Маневр, а не перспектива	Політичні приклади, таємні методи
М. Ханнан, Дж. Фріман	Зовнішнього середовища	Зрілість, смерть	Безсиле	Визначається зовнішнім середовищем	Особливі позиції, ніші

Розвиток теорії та основних концепцій стратегічного управління характеризується такими ключовими етапами, що розкривають еволюцію парадигми стратегічного управління [253, 256]:

1. Доаналітичний (кінець 60-х – середина 70-х рр. XX ст.). Для даного етапу, в цілому, характерний пріоритет внутрішніх аспектів діяльності фірми, коли джерелами конкурентних переваг є внутрішні (сильні і слабкі сторони компанії). У цей період формуються концепція стратегії, корпоративної стратегії і стратегічного планування;

2. Формування нової наукової дисципліни «стратегічне управління» (кінець 70-х-80-ті рр. XX ст.). Оцінка внутрішніх сильних і слабких сторін організації призводить до ідентифікації її характерних компетенцій, а оцінка загроз і можливостей зовнішнього середовища дозволяє їй визначити потенційні фактори успіху, що лягло в основу SWOT-аналізу. У цей період формуються концепція стратегічного управління; типові конкурентні стратегії; положення про зовнішній контроль;

3. Міждисциплінарний ресурсний підхід (кінець 80-х – 90-ті рр. XX ст.). Головну увагу представників ресурсного підходу зосереджено на вигодах, які може набувати фірма завдяки наявності у неї унікальних ресурсів і здібностей, якими не володіють інші фірми. У середині ресурсного підходу існують різні напрями, по-різному пояснюють причини неоднорідності ресурсів і, отже, пріоритети в діяльності менеджерів. Фундаментальними проблемами теорії стратегій даного періоду є: ресурсна база; ключові компетенції; динамічні здібності;

4. Міждисциплінарний інформаційно-знаннєвий підхід (початок XXI ст.) Основними аспектами досліджень цього концептуального (синтетичного) етапу є спрямованість на забезпечення довготривалого успіху, максимальне використання досвіду теорії і практики управління для забезпечення стійкості конкурентних позицій в умовах глобалізації суспільного розвитку, стратегічна орієнтація персоналу, адекватне і своєчасне реагування організації на зміни мінливого зовнішнього середовища. Ключовими

концепціями даного періоду є: стратегічні інновації в новій економіці; управління знаннями; мережева організація.

Враховуючі еволюційні процеси, описані вище, Шульгіна Л. М. і Юхименко В. В. [255] розробили порівняльну схему сучасних концепцій стратегічного управління інноваційним розвитком (табл. 2.4), де за базис порівняння було взято конкурентні переваги, які виділяються як ключові.

Таблиця 2.4

Класифікація сучасних концепцій стратегічного управління інноваційним розвитком за джерелами формування конкурентних переваг [255]

Джерела формування конкурентних переваг	Автор і назва концепції	Конкурентна перевага
1	2	3
Внутрішні	Г. Хемел, К. Прахалад «Конкуренція за майбутнє»	Галузеве лідерство і створення конкурентних переваг на ринках майбутнього за рахунок створення компетенцій.
	Б. Вернерфельт «Ресурсна теорія»	Конкурентна перевага компанії створюється на основі її здатності зібрати і використовувати потрібну комбінацію ресурсів. Стійка конкурентна перевага досягається шляхом постійного розвитку існуючих ресурсів і здатностей, створення нових у відповідь на швидкі зміни ситуації на ринках.
	І. Нонака і Х. Такеучі «Організація, що навчається»	Основним завданням підприємства є поступова трансформація неформалізованого знання окремих співробітників в загальний масив формалізованих знань підприємства.
	П. Сендж «П'ята дисципліна»	Створення організації, що навчається та поєднання 5 дисциплін. 1. Системне мислення. 2. Майстерність у вдосконаленні особи. 3. Інтелектуальні моделі. 4. Йти до загального бачення. 5. Групове навчання.

Продовження табл. 2.4

1	2	3
	Д. Логан і Х. Фішер-Рай «Мікростратегії»	Мікростратегії складаються в певну систему більш-менш важливих планів. Замість того щоб заздалегідь планувати всі майбутні кроки, краще розбивати їх на мікростратегії. Це дозволить організації вчитися і коригувати свої дії у процесі досягнення глобальної мети.
Зовнішні	Р. Вуд «Стратегічне управління для організацій, що адаптуються – FutureStep»	Поліпшення можливостей для збору і аналізу інформації; формування більш ясного та стабільного стратегічного спрямування, що призводить до зменшення ризиків; поліпшення адаптивності, підвищення швидкості і гнучкості реагування на зовнішні зміни; оптимізація дизайну організації.
	Дж.Б. Куїнн «Стратегія змін»	Ефективна формальна стратегія повинна містити в собі основні ланцюги, найбільш істотні елементи обмежувальної політики, та послідовність основних дій. Ефективні стратегії розвиваються навколо декількох ключових концепцій і напрямів. Стратегія має справу не тільки з непередбачуваними, але і з невідомими чинниками. В складній організації повинна бути ієрархія взаємопов'язаних і підтримуючих стратегій
	Г. Мінцберг «П'ять П стратегії»	П'ять П стратегії взаємопов'язані, жодне з них не може вважатися єдиним вірним. Ці дефініції самостійні, але кожна з них неможлива без решти.
	С. Д. Ентоні, М.Ейрінг та Л. Гібсон «План інноваційної гри»	Запорука успіху – підривні інновації. Щоб регулярно створювати успішні інноваційні продукти, необхідно зрозуміти, які потреби клієнтів поки не задовольняються, і вивчити пропозиції, які виявилися вдалими в минулому.
	Кім Чан «Стратегія блакитного океану»	Суб'єкт господарювання має створювати свій унікальний товар чи послугу, заповнювати ті ніші, які є пустими, і бути унікальним, неповторним підприємством, що забезпечить йому безперечне виживання та позиціонування в умовах жорсткого конкурентного тиску

Як бачимо з табл. 2.3 Шульгіна Л. М. і Юхименко В. В. [255] виділяють дві групи формування конкурентних переваг, це внутрішні та зовнішні джерела. Концепції, які належать до першої групи (внутрішні джерела формування

конкурентних переваг), виділяють ключовими факторами успішної конкуренції розвиток компетенцій, ресурсів та навичок, які компанія вже має. Автори робіт, які входять до першої групи, наголошують на важливості створення особливої корпоративної культури на підприємстві і вважають найціннішим капіталом працівників та їхні знання. Ці п'ять концепцій не повторюють одна одну, але мають у своїй основі припущення про першочерговість розвитку внутрішнього потенціалу і наявних ресурсів компанії. Друга група концепцій ключовими виділяє джерела формування конкурентних переваг, які стосуються зовнішнього оточення компанії. Тут головним для підприємств вважається вміння швидко адаптуватися до змін зовнішнього середовища, наявність гнучкої організаційної структури та створення нових ринків для споживачів.

Таким чином, еволюція сучасного стратегічного управління вказує на те, що досягнення стратегічних цілей інноваційного розвитку потребує застосування підприємствами залізничного транспорту дієвих інструментів і знань, а також грамотного керівництва. У процесі переходу до інструментів сучасного стратегічного управління підприємствам залізничної галузі необхідно бути готовим оперативно реагувати на непередбачені події і непередбачені обставини, які можуть виникнути. Іншими словами, перехід до сучасного стратегічного управління – це відповідальність, яка тягне за собою дуже складні завдання, тому доведеться стикатися з істотними змінами і перетвореннями, які часом також будуть сповнені ризиків і невизначеностей, особливо на економічному рівні. У цей момент інструментарій стратегічного управління покликаний допомогти зорієнтуватися і перетворити ці загрози в можливості для розвитку.

Отже, на основі проведеного аналізу, можна зробити висновок щодо розвитку методології стратегічного управління на основі її збагачення інструментарієм сучасних управлінських підходів, серед яких:

– системний – розгляд системи (підприємства) як сукупності взаємопов'язаних елементів, що має вхід, вихід (мета), зв'язок із зовнішнім середовищем, зворотний зв'язок;

- ситуаційний – використання методів, які найбільш відповідають даній ситуації і адаптованих до неї;
- комплексний – врахування технічних, економічних, організаційних, екологічних, соціальних, психологічних аспектів менеджменту в їх взаємозв'язку;
- інтеграційний – націленість на дослідження і посилення взаємозв'язків між окремими підсистемами та елементами системи менеджменту; між стадіями життєвого циклу об'єкта управління; між рівнями управління по вертикалі; між суб'єктами управління по горизонталі;
- маркетинговий – орієнтація керуючої підсистеми на споживача;
- функціональний – розгляд потреби як сукупності функцій, необхідних для її задоволення;
- динамічний – розгляд об'єкта управління у діалектичному розвитку, у причинно-наслідкових зв'язках і підпорядкованості;
- відтворювальний – орієнтація на постійне відновлення виробництва товару для потреб конкретного ринку з найменшими сукупними витратами;
- процесний – розгляд функцій управління як серії безперервних взаємопов'язаних дій;
- нормативний – встановлення нормативів управління за всіма підсистемами системи менеджменту за найважливішими елементами;
- кількісний – перехід від якісних оцінок до кількісних за допомогою математичних і статистичних методів, інженерних розрахунків, експертних оцінок, системи балів;
- адміністративний – регламентація функцій, прав, обов'язків, нормативів якості, витрат, тривалості, елементів системи менеджменту у нормативних актах;
- поведінковий – надання допомоги працівникові в усвідомленні його можливостей і здібностей на основі застосування концепцій поведінкових наук;
- синергетичний – є альтернативою кібернетичному, він під управлінням фактично розуміє створення таких умов діяльності системи, за яких вона була б

життєздатною;

– рефлексивний – основним інструментом рефлексивного управління є формування «образів» тих елементів і підсистем, з якими необхідно здійснювати взаємодію.

Слід констатувати, що сучасна парадигма стратегічного управління ґрунтується на поєднанні актуальних підходів, а оскільки всі вони мають різне значення, то важливо навчитися визначати і застосовувати їх найбільш ефективні методи.

На теперішньому етапі розвитку суспільства першочергового значення набуває застосування системного підходу, який, дозволяє представити механізм стратегічного інноваційного розвитку підприємства через множину укрупнених компонентів, що є принципово необхідними для її існування та функціонування [257]:

$$S_{def} \equiv \langle Z, STR, TECH, COND \rangle, \quad (2.1)$$

де $Z = \{z\}$ – сукупність, або структура цілей;

$STR = \{STR_{np}, STR_{org}, \dots\}$ – сукупність структур підрозділів підприємств, які реалізують інноваційні цілі відповідного етапу: STR_{np} – виробничу, STR_{org} – організаційну тощо;

$TECH = \{meth, means, alg, \dots\}$ – сукупність технологій (методи *meth*, засоби *means*, алгоритми *alg*, тощо), що можуть бути використані для досягнення інноваційних цілей;

$COND = \{\varphi_{ex}, \varphi_{in}\}$ – умови функціонування системи, тобто фактори, які впливають на її формування інноваційної стратегії і ефективність її функціонування (φ_{ex} – зовнішні, φ_{in} – внутрішні).

Механізм формування стратегічного управління інноваційним розвитком підприємств залізничного транспорту з позицій системного підходу передбачає

розбиття на етапи (виділення підсистем), виявлення всіх факторів, які безпосередньо впливають на цей процес, врахування всіх зв'язків і залежностей, що пов'язують елементи системи, а також специфіки та особливостей функціонування підприємства. Оскільки будь-яка система створюється для досягнення цілей, які можуть видозмінюватися з часом, механізм стратегічного управління інноваційним розвитком має враховувати ступінь досягнення заданої цілі, при цьому цілі системи мають бути сформовані таким чином, щоб їх можна було оцінити (задати) кількісно.

В умовах відкритості та мережевого характеру інформаційно-знаннєвого суспільства, інноваційний розвиток підприємств залізничного транспорту слід розглядати як складний системний і нелінійний процес, що реалізується в умовах нерівноважності, нестабільності й непередбачуваності за внутрішніми законами буття у відповідь на зміну зовнішніх факторів і чинників, що включають адаптивні (еволюційні) або біфуркаційні (революційні) процеси. Синергетика, як наука про самоорганізацію, шукає загальні правила виникнення, еволюції складних систем будь-якого походження, їх точок біфуркації і відповідних варіантів – атракторів майбутньої самоорганізації. Отже, синергетичний підхід, постулюючи самоорганізаційну природу і атрактивність інноваційного розвитку, дозволяє по-новому підійти до проблеми стратегічного управління інноваційним розвитком підприємств залізничного транспорту, і як, вказують вчені [258-259], дає можливість перейти до управління, заснованого на формуванні й регулюванні механізмів позитивної самоорганізації. Також на думку вчених – прихильників синергетичного підходу [260], для впровадження певних інноваційних змін необхідно організувати цілий ряд біфуркаційних точок на всіх рівнях управління підприємством.

Вирішення складних, неструктурованих проблем забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту потребує впровадження рефлексивного підходу до стратегічного управління, який дозволяє здійснити перехід від ситуації до проблемного простору

рефлексивного сприйняття. Рефлексивний процес розгортається під впливом двох нерозривно пов'язаних джерел – діяльнісного і розумового (когнітивна функція), які весь час впливають один на одного. На кожен «діяльнісний хід» є реакція, що породжується мисленням учасників і, в кінцевому рахунку, втілює вихідні дії в конкретні події в практичній області [261]. Як зазначає Прохорова В. В. [262], рефлексивне управління розвитком підприємства реалізується в результаті переходу організації як економічної системи із стану екстенсивного розвитку у стан інтенсивного і створює умови для рефлексії старого індивідуального досвіду з метою перебудови стереотипів діяльності і реалізації власного самокерованого розвитку [262].

Отже, нині стратегічне управління характеризується великою тематичною різноманітністю і наявністю різних поглядів на процес побудови стратегії, при цьому для вирішення проблем забезпечення ефективності інноваційного розвитку підприємств залізничної галузі ключове значення має синтез системного, синергетичного і рефлексійного підходів (рис. 2.8).

Розробка стратегії інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту процес дуже складний і передбачає необхідність вироблення певної послідовності дій, що полягають у виборі і методах реалізації планів, починаючи від самої постановки мети.

На першому етапі слід визначити пріоритети і цілі інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту. Визначення інноваційних пріоритетів є складним процесом, який потребує певної системності і логіки його проведення. Методологія інноваційної політики передбачає цілі, напрями, принципи, організацію. Кожен з інноваційних пріоритетів має свої особливості щодо логіки та організації інноваційного процесу загалом.

Інноваційні пріоритети мають формуватися навколо стратегічних завдань розвитку і охоплювати [263]:

– по-перше, обґрунтування і розробку планів та програми інноваційної діяльності, виділення пріоритетів і економічних розрахунків щодо діяльності та нововведень;

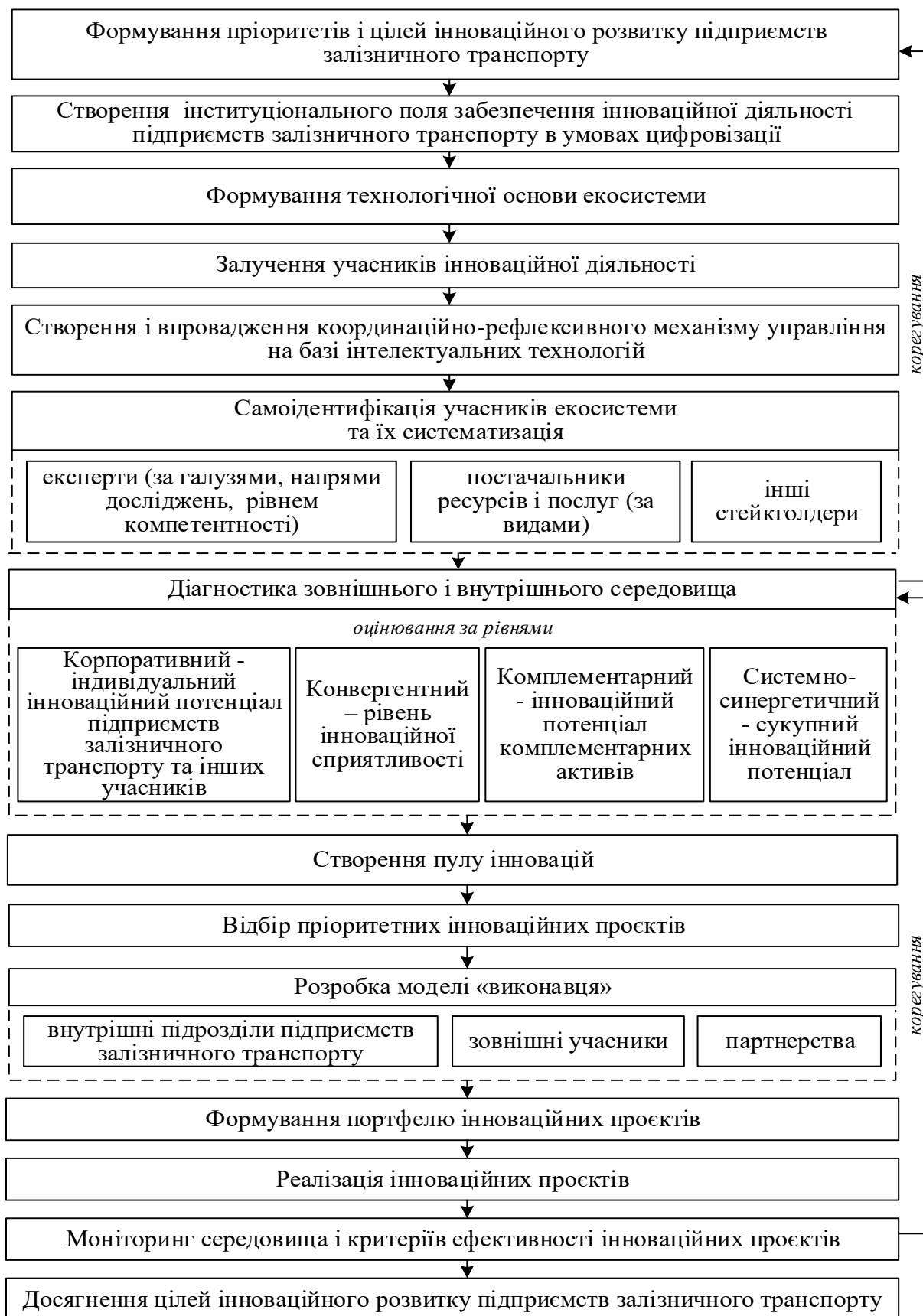


Рис. 2.8. Послідовність стратегічного управління інноваційним розвитком підприємств залізничного транспорту на основі синтезу системного, синергетичного і рефлексійного підходів (розробка автора)

– по-друге, проведення спостереження, корегування на етапі розробки, перевірки, апробації інновації та її впровадження;

– по-третє, розробку заходів формування концепції інноваційного мислення персоналу, розгляд проєктів розробки інновацій, забезпечення інноваційної сприйнятливості;

– по-четверте, формування концепції і проведення єдиної інноваційної політики, здійснення координації інноваційної діяльності у всіх структурних підрозділах підприємств-учасників;

– по-п'яте, забезпечення інноваційної діяльності фінансовими, кадровими, матеріально-технічними ресурсами, створення економічних передумов стимулювання інновацій, збудження інноваційної ініціативи, створення ініціативних груп для комплексного вирішенні інноваційних планових завдань.

Важливим етапом стратегічного управління інноваційним розвитком підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації є формування інституціональної основи інноваційної діяльності [264]. Інститути інноваційної системи грають найважливішу роль у підтримці її в робочому стані, їх умовно можна розділити на дві основні групи: наноекономічні і мікроекономічні. Так, наноекономічні інститути визначають соціально-економічну поведінку індивідуальних агентів на рівні їх звичок, стереотипів мислення, системи цінностей, традицій та ін. У свою чергу мікроекономічні інститути відносяться до діяльності учасників інноваційної системи і представлені її рутинами. Тісний зв'язок, що існує між зазначеними групами інститутів, виражається у впливі наноекономічних інститутів на формування організаційних навичок-рутин, і зворотному метаморфозі других в перші (коли нові рутини переростають в звичку). Обидві групи інститутів утворюють інституційний фундамент функціонування інноваційної екосистеми, і, слід враховувати, що при їх вагомій значущості коадаптація до інноваційних змін відбувається відносно повільно і важко.

Наступним етапом є планування і формування технологічної основи інноваційної екосистеми, яку складають: комплекс технологій, продуктів і

процесів, що забезпечують обчислювальні, телекомунікаційні та мережеві можливості електронної взаємодії, обміну даними, сигналами тощо. Цифрову екосистему можна розділити на кілька основних шарів. Першим шаром є стек технології – це безліч програм, процедур і правил системи обробки інформації. Стек технології виступають фундаментом, на який лягає аналітичний шар - просунута аналітика, big data, Behavioral / Transactional Score, ML Models і т.д. Третій - інтеграційний шар, який забезпечує з'єднання з платформою різних сервісів як власних, так і сторонніх. Як вказують Н. М. Пантелеєва, К. О. Пантелеєва [265], для побудови цифрової екосистеми важливим, навіть критичним, є поєднання сучасних цифрових технологій для забезпечення максимальної її результативності. У рамках екосистеми стає можливим формування мережі джерел структурованих і неструктурованих даних, і забезпечення доступності використання значних обчислювальних потужностей для факторного аналізу, обчислень та аналітики. Саме дані і хмарна інфраструктура доступу й обміну ними утворюють ядро екосистеми і максимізують її цінність за рахунок стійкого, швидкого та надійного доступу до Інтернету.

При цьому для всіх суб'єктів екосистеми необхідно забезпечити ефективне управління даними на основі єдиних стандартів їх збереження, обміну і доступу з можливістю інтеграції з різноманітних джерел інформації, баз і сховищ даних у режимі реального часу, відкритості і стандартизації програмних інтерфейсів API та міжнародних стандартів обміну даними (Statistical Data and Metadata eXchange, SDMX), системи веб-сервісів тощо.

Усе це створює фундамент для відкритого і прозорого доступу, спільного використання та ефективного управління даними, а також здійснення аналітики. Як показує досвід [266], програмна платформа інноваційної мережі повинна бути розроблена з використанням методології і форматів Європейської мережі інноваційних релей-центрів, складатися з відкритої для вільного доступу частини і закритої (адміністраторської) частини, доступ до якої дозволений тільки авторизованим користувачам – учасникам системи.

Необхідно враховувати, що інноваційна цифрова екосистема може включати багато взаємодіючих організацій, які не керуються вертикальною ієрархічною владою. Учасниками екосистеми можуть бути промислові підприємства, технопарки, інжинірингові підприємства, стартапи, венчурні компанії, фонди, державні органи, фінансові структури та інші учасники ринку, завдання яких перетинаються зі стратегічними цілями інноваційної екосистеми підприємств залізничного транспорту.

При цьому учасники екосистеми – не статичні гравці. Так як екосистема постійно змінюється в залежності від життєвих циклів реалізованих нею проєктів, то і в учасників є можливість виступати у різних ролях у різних проєктах. На стадіях генерування проєктів (конструювання, логічного і технологічного опрацювання, формалізації ідей) ролі ініціаторів, інтеграторів і генераторів можуть розділити з підприємствами залізничного транспорту такі учасники екосистеми, як технопарки, венчурні компанії, дослідницькі структури та ін. На етапі реалізації проєктів до цих учасників підключаються інші промислові підприємства, стартап компанії, інжинірингові компанії, що розділяють ролі розробників і постачальників унікальних ресурсів і самоорганізуються у команди для реалізації проєктів.

Підприємства залізничного транспорту володіють цифровою екосистемою і, відповідно, задають архітектуру і визначають основні параметри – правила взаємодії учасників екосистеми, стандарти, інтерфейси. Міжплатформову взаємодію, формування та управління партнерськими відносинами забезпечує цифровий шлюз. Він може бути побудований засобами системної інтеграції і за допомогою відкритого прикладного програмного інтерфейсу API (Application Programming Interface). Це дає змогу прийняти єдині для всіх правила взаємодії (єдиний протокол), набути необхідних навичок і компетенцій, що у підсумку забезпечує гнучкість та адаптованість платформ і екосистеми у цілому відповідно до особливостей кожного інвестиційного проєкту.

Складність процесів взаємодії в інноваційній екосистемі і механізмів

своєчасного прийняття управлінських рішень обумовлена кількістю залучених суб'єктів, особливостями організації інформаційних потоків, динамікою формування внутрішнього середовища, потребами і уподобаннями учасників, специфікою нормативно-правового регулювання і сертифікації, кількістю обмінних операцій між винахідником і реципієнтом, розміром виробничих ланцюжків і виробничою невизначеністю результату впроваджуваної технології.

Отже, об'єктивно оцінюючи сучасні умови господарювання і специфіку екосистем, можна визначити, що ефективна система стратегічного управління інноваційним розвитком підприємств залізничного транспорту має включати не тільки організаційну структуру, відповідну особливостям інноваційно-технологічних процесів, а й оптимальну структуру інформаційно-комунікативних, соціальних, управлінських взаємодій між учасниками інноваційної діяльності.

Тому ключовим елементом системи стратегічного управління інноваційним розвитком підприємств залізничного транспорту є координаційно-рефлексивний механізм, який дозволить створити умови для самоорганізації і сприятиме узгодженню дій учасників інноваційної діяльності. Функціонування координаційно-рефлексивного механізму має забезпечувати спеціальна організаційна одиниця – інтелектуально-координаційний відділ.

Діяльність даного відділу спрямована, в першу чергу, на створення різноманітних сервісів і інформаційних баз користувачам інноваційної екосистеми у сфері: підтримки обґрунтування інноваційних рішень; виконання розрахунків (економічні, інвестиційні, оціночні та ін.); підтримки створення презентацій; підтримки взаємодії із зацікавленими сторонами; тощо. Відділ вирішує завдання з автоматизованої підтримки інноваційної діяльності у вигляді сервісів: баз даних інноваційних ідей; баз даних результатів інтелектуальної діяльності; баз даних публікацій (статей, доповідей, дисертацій та ін.); матеріалів довідкового та енциклопедичного характеру; реєстрів партнерів, інвесторів, споживачів інновацій та інших зацікавлених сторін; інформації, що отримується зі сторонніх джерел на основі партнерських

договорів з обміну інформацією (в тому числі і з центрами обробки великих даних), тощо.

Провідною функцією координаційно-рефлексивного механізму є узгодження, що здійснюється з використанням визначених на етапі діагностики поведінки учасників екосистеми рефлексивних характеристик відповідно їх суб'єктивних схильностей щодо сприйняття та інтерпретації інформації в процесі узгодження рішень на горизонтальному і вертикальному рівнях ієрархічної структури інноваційної екосистеми. Б. І. Логвіненко [267] визначає ряд перспективних методів узгодження рішень у системі рефлексивного управління:

- метод формування нечітких множин за результатами анкетування агентів, що поєднує методи анкетування економічних агентів і формування нечітких множин за результатами відповідей згідно з теорії Л. Заде;

- метод класифікації агентів відповідно напрямам виявлення рефлексивних характеристик, який ґрунтується на використанні методів нейромережевого моделювання, зокрема карт самоорганізації Кохонена;

- метод визначення рефлексивних характеристик агентів, який базується на визначенні центрів кластерів карт самоорганізації Кохонена;

- метод оцінки станів агентів у системі узгодження рішень на підприємствах, який ґрунтується на використанні функцій біполярного вибору В. Леферва, які адаптовано до вирішення завдань узгодження рішень на підприємствах;

- метод оцінки ступеню узгодженості рішень, який засновано на методі оцінки узгодженості рішень О. Чхартушвілі;

- рефлексивного методу горизонтального узгодження рішень, який реалізується за допомогою удосконаленої моделі рефлексивного управління агентами Д. Новікова «активна експертиза»;

- рефлексивного методу вертикального узгодження рішень, який засновано на застосуванні методів рефлексивного управління щодо зміни значень рефлексивних характеристик агентів (зокрема компетентності /

інформованості та інтернаціональної спрямованості агентів) [267].

Практична реалізація вищезазначених методів передбачає зведення рефлексійного підходу у системі стратегічного управління інноваційним розвитком підприємствам залізничного транспорту до рівня формалізації для побудови відповідної інформаційної моделі.

Неможливо здійснити розробку стратегії інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту без ретельного аналізу їх внутрішнього і зовнішнього середовища. При цьому, з огляду на мережевий характер інноваційного процесу, діагностику середовища слід проводити на наступних рівнях: корпоративний – оцінюється індивідуальний інноваційний потенціал підприємств залізничного транспорту та інших учасників; конвергентний – рівень інноваційної сприятливості; комплементарний – інноваційний потенціал комплементарних активів; системний – синергетичний сукупний інноваційний потенціал.

На базі результатів діагностики формується пул інновацій для залізничного транспорту, після чого учасниками екосистеми проводиться відбір пріоритетних інноваційних проєктів.

Виконання інноваційних проєктів потребує ресурсів. За умов вкрай обмежених ресурсних можливостей підприємств залізничної галузі перевагами екосистемної форми здійснення інноваційного процесу є залучення зовнішніх ресурсів на основі розробки моделі «виконавця». В результаті отримуємо стратегію інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту у вигляді портфеля інноваційних проєктів [268]. Стратегічними можливостями розвитку ресурсної бази інноваційної екосистеми є: доступне фінансування процесів створення, трансферу, впровадження та освоєння інновацій; ефективна взаємодія суб'єктів інноваційної екосистеми; формування і розвиток культури інноваційної діяльності; захист об'єктів інтелектуальної власності; своєчасне прийняття управлінських рішень; гнучкість і висока швидкість реагування на досягнення у сфері науки і техніки; можливість швидкої перебудови інноваційної моделі.

Реалізація портфеля інноваційних проєктів як заходів щодо впровадження стратегії інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту потребує проходження послідовності кроків (рис. 2.9), пов'язаних з організаційним забезпеченням стратегії та управлінням часовою складовою інноваційного розвитку.



Рис. 2.9. Етапи управління реалізацією портфеля інноваційних проєктів [257]

Необхідною умовою забезпечення ефективності реалізації стратегії інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту є впровадження системи моніторингу і контролю, що дозволить своєчасно виявити негативні відхилення і здійснити їх корегування. Варто відзначити, що характер і напрямок коригування стратегії інноваційного розвитку в більшості випадків впливають з аналізу конкретних обставин, які призвели до відхилення від намічених планів, а значить, вимагають швидких управлінських реакцій. При проведенні коригування стратегії інноваційного розвитку підприємств

залізничного транспорту необхідно оцінити її за наступними напрямками: узгодженість з вимогами середовища; здійсненність стратегії; прийнятність для груп впливу (стейкхолдерів); перевага по відношенню до конкурентів.

Таким чином, розроблено модель стратегічного управління інноваційним розвитком підприємств залізничного транспорту, що ґрунтується на створенні цифрової екосистеми, і представляє собою безперервний динамічний процес, основою якого є вибір потенційно ефективного стратегічного рішення за рахунок використання сучасних інтелектуальних технологій. Поряд з зазначеним, вагомою перевагою запропонованої моделі стратегічного управління інноваційним розвитком є можливість залучення ресурсів із зовнішніх джерел у різноманітних альтернативних комбінаціях.

2.3. Методичне забезпечення процесу роботизації підприємств залізничного транспорту

В умовах становлення цифрової економіки та динамічного розвитку зовнішнього середовища перспективними напрямками інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту України, що обов'язково повинні бути включені у стратегію підвищення ефективності для більшості компаній, є розвиток і впровадження окремих роботизованих технологій, роботизація бізнес-процесів.

На сьогодні роботи виконують стандартні, рутинні операції, що повторюються і звільняють час співробітників (у тому числі від лишнього інформування) з метою виконання нових, важливіших завдань. Роботи в транспортній галузі збільшують швидкість виконання завдань, автоматизують монотонні процеси, знижують витрати, ризики та помилки під час виконання завдань. Крім того, роботизація залізниць та супутньої інфраструктури

дозволяє прискорити процес обігу вантажів, а також знизити собівартість перевезення.

Своєчасним сьогодні є питання щодо реалізації проєктів зі створення платформ програмних роботів для транспортно-логістичної сфери діяльності залізничного транспорту. Він може включати платформу для експлуатації програмних роботів, модуль розробки і магазин готових роботів, де користувачі зможуть купувати програмні рішення для застосування у межах платформи. Іншим актуальним проєктом є створення і введення в експлуатацію робота-маніпулятора для розчеплення залізничних вагонів. Крім того, негайного вирішення проблем за рахунок роботизації залізничного транспорту потребують вантажні майданчики (впровадження роботів-маніпуляторів дозволить автоматизувати навантажувально-розвантажувальні роботи). Вже зараз інноваційні технології потрібні при забезпеченні ремонту, сервісного обслуговування, складської логістиці, а також для розвитку мультимодальних залізничних перевезень, оптимізації процесу модернізації залізничного полотна, сортувальних хабів і стикових вузлів. Також ефективним і доцільним є застосування навчальних роботів, що створять основу для забезпечення профілактики травматизму на підприємствах залізничного транспорту.

Такого роду інноваційні проєкти стануть лише початком на шляху великого інноваційного перетворення підприємств залізничного транспорту. Для впровадження нових технологій потрібні істотні інвестиційні витрати та відповідно фінансово спроможні інвестори, що забезпечать такого роду зрушення в галузі. Проте навіть для них важливим залишається питання пошуку дієвої методики визначення послідовності впровадження роботизованих технологій, що базувалося б на показниках ефективності, а також стратегічної, техніко-технологічної, соціальної, екологічної доцільності.

Глибокий аналіз теоретико-методичних положень інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту та визначення шляхів її забезпечення через формування і реалізацію інноваційно-інвестиційних проєктів проведено в наукових працях багатьох вчених, серед яких особливе значення мають

публікації: В. Л. Диканя, О. Г. Кірдіної, Н. Є. Каличевої, В. О. Овчиннікової, Г. В. Обруч, А. М. Веселова, К. В. Гавриш та ін. [269-275]. Зважаючи на вагомий внесок даних науковців, слід зазначити, що наразі умови господарювання залізничного транспорту істотно змінилися, що потребує додаткових наукових досліджень у сфері розвитку підприємств залізничного транспорту на основі впровадження роботизованих технологій.

Світ та світова економіка наразі зазнають кардинальних трансформаційних змін, що базуються на принципово нових мега трендах розвитку, серед яких ключовими є роботизація та екологізація. Якщо екологічність нав'язується суб'єктам господарювання державою, то роботизація є дуже вигідною для будь-якого бізнесу, особливо, при низьких ставках на капітал. Даний тренд, у свою чергу, дозволяє бізнесу досягати принципів і положень екологічності, а тому робить ці технології передовими і перспективними на даному етапі розвитку вітчизняної економіки.

Підприємства залізничного транспорту України, розуміючи зазначене, наразі не стоять осторонь, а поступово долучаються до даної тенденції. Сьогодні АТ «Укрзалізниця» довірили роботам введення нормативно-довідкової інформації, що передбачає коригування тарифної таблиці вартості у приміському сполученні, а також адміністрування користувачів інтелектуальної системи управління залізничним транспортом. Використання роботів дозволило істотно підвищити швидкість відповідних бізнес-процесів, адже вони можуть працювати в режимі 24/7, не помиляються та не втомлюються [275]. Також в АТ «Укрзалізниця» є віртуальний помічник для пасажирів, який допомагає відповідати на запитання на сайті та у мобільному додатку, а також застосунках Telegram і Viber. Для цього інтелектуальний робот навчався на діалогах із клієнтами, щоб розуміти їхні потреби. Завдяки впровадженню такого робота навантаження на них значно поменшало. Віртуальний помічник постійно навчається нових сценаріїв діалогів і чіткості розпізнавання запитань. Оператори, в свою чергу, переважно консультують із складних нетипових

питань, які вимагають участі людини. На цьому необхідність впровадження роботизованих технологій не завершується, а лише актуалізується.

Дослідження дозволили дійти висновку, що роботизація переважно охоплює лише деякі процеси управління експлуатаційною діяльністю, в той час як ступінь зносу рухомого складу і спеціалізованої колійної техніки є критичним [274, 275], а це не дозволяє підприємствам залізничного транспорту утримувати лідируючі позиції на ринку транспортно-логістичних послуг. Враховуючи наведене вище можна з впевненістю стверджувати, що АТ «Укрзалізниця» потребує розробки дієвої програми інноваційного розвитку, яка б ґрунтувалась на роботизації залізничної галузі та відповідала світовим імперативам розвитку економіки. Зважаючи на розміри діяльності підприємств залізничного транспорту слід обов'язково зазначити, що розробка, а головне впровадження, такого роду програм можливі лише за умови наявності крупних інвесторів, що спроможні забезпечити колосального роду зрушення в галузі. Однак навіть для них важливим залишається питання терміну окупності та можливість досягнення встановлених стратегічних, техніко-технологічних, соціальних та екологічних орієнтирів розвитку, адже інвестиції є колосальними. Саме тому сьогодні потрібною є розробка методичного підходу, що враховував би зазначені вище ключові проблеми щодо забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах становлення цифрової економіки.

Аналіз існуючих підходів до технічного переозброєння та роботизації підприємств (процесний, системний, ризик-орієнтований, комплексний, а також заснований на управлінні життєвим циклом) [275] дозволив дійти висновку, що найбільш оптимальним для використання є комплексний підхід, який враховує характер бізнес-процесів, їх системний міждисциплінарний взаємозв'язок, ризики процесів, економічні аспекти впровадження роботів на основі оцінки вартості життєвого циклу. Даний підхід дозволив визначити вибір важливих показників і згрупувати їх за декількома ключовими напрямками:

- економічні – чиста теперішня вартість; індекс рентабельності; внутрішня норма рентабельності; дисконтований період окупності;
- техніко-технологічні – питома вага технологічного обладнання машин та комплексів міжнародного рівня; питома вага впроваджених у виробництво нових технологій; рівень відповідності продукції міжнародним зразкам;
- стратегічні – рівень відповідності стратегічним орієнтирам розвитку окреслених в конкурентній стратегії;
- екологічні – коефіцієнт зростання величини екологічного податку за забруднення навколишнього природного середовища; коефіцієнт зростання витрат на природоохоронні заходи та відшкодування збитків;
- соціальні – коефіцієнт зростання середньомісячної заробітної плати; коефіцієнт режиму праці та відпочинку; питома вага працівників високої кваліфікації; зростання продуктивності праці.

Необхідність обліку перерахованих вимог зумовлена відмінностями технології та організації виробництва, умов експлуатації, перспектив розвитку, кліматичних умов, рівня автоматизації, досвіду роботизації технологічних процесів навіть для виробничих об'єктів однакового профілю, а також необхідністю виконання вимог чинного законодавства, державних стандартів, а також локальних нормативних документів підприємства, що визначають його політику та вимоги щодо процесів і напрямків діяльності.

Отже, до первинного аналізу повинні потрапляти лише ті роботизовані технології, що відповідають обов'язковим мінімальним вимогам держави та підприємства (рис. 2.10).

Це дозволить сформулювати перелік пропозицій доцільних для використання на підприємствах залізничного транспорту роботів, а вже потім проводити оцінку послідовності їх впровадження за п'ятьма складовими (стратегічна, економічна, техніко-технологічна, екологічна, соціальна) та комплексним показником:

$$P_{\text{врт}} = P_c \times P_e \times P_{\text{тт}} \times P_{\text{ек}} \times P_{\text{соц}}, \quad (2.2)$$



Рис. 2.10. Вимоги держави та підприємств залізничного транспорту до роботизованих технологій (сформовано на основі даних джерел [276-280])

де $P_{ерт}$ - комплексний показник оцінки послідовності впровадження роботизованих технологій;

P_c – показник послідовності впровадження роботизованих технологій за стратегічною складовою;

P_e – показник послідовності впровадження роботизованих технологій за економічною складовою;

P_{mm} – показник послідовності впровадження роботизованих технологій за техніко-технологічною складовою;

$P_{ек}$ – показник послідовності впровадження роботизованих технологій за екологічною складовою;

$P_{соц}$ – показник послідовності впровадження роботизованих технологій за соціальною складовою.

Дослідження науково-методичних підходів [271, 281-284] дозволив обґрунтувати доцільність використання для розрахунку складових показника послідовності впровадження роботизованих технологій положень методу відстаней, головною перевагою яких є можливість одночасного використання різнопрофільних показників. Всі запропоновані до впровадження роботизовані об'єкти можуть бути представлені, як точка в n – мірному просторі. Визначивши відстань між точками і співставивши їх, можна визначити, яка технологія є кращою. Для визначення відстані між точками необхідно знати характеристику n – мірного простору, координати точок, точку – еталон, n – мірний простір обмежується числами показників, наведеними в комплексній задачі (в нашому випадку $n = 5$). Координати точок (α_{ij}) кількісні значення показників для кожного підприємства. Точка-еталон (α_i) відповідає умовному підприємству, показники якого є найкращими [281].

$$\alpha_1 = _ ; \alpha_2 = _ ; \alpha_3 = _ ; \alpha_4 = _ .$$

Відстань j -го підприємства від точки еталону визначається за формулою [281]:

$$\rho_i = \sqrt{\sum_{i=1}^n \left(1 - \frac{a_{ij}}{a_i} \right)^2} \quad (2.3)$$

Відносна оцінка i -го показника розраховується за наступними формулами [281]:

$$\frac{a_{ij}}{a_i} = \frac{\Pi_i}{\Pi_{max}}, \quad (2.4)$$

якщо показник є стимулятором,

$$\frac{a_{ij}}{a_i} = \frac{\Pi_{min}}{\Pi_i}, \quad (2.5)$$

якщо показник є дестимулятором,

де Π_i - значення і-го показника;

Π_{min} - найменше значення показника (коефіцієнта) з усієї кількості порівнюваних підприємств (або за весь аналізований період, якщо наявні дані, що характеризують в динаміці тільки одне підприємство);

Π_{max} - найбільше значення показника (коефіцієнта) з усієї кількості порівнюваних підприємств (або за весь аналізований період).

Яскравим доказом актуальності даного питання та прикладом для апробації вище запропонованої методики є той факт, що АТ «Укрзалізниця» відповідно до затвердженої нею стратегії на 2019 – 2023 роки активно співпрацює у напрямку цифровізації та роботизації технологій з метою покращення якості наданих транспортно-логістичних послуг. Так, 5 лютого 2020 року найбільша залізнична компанія в Україні підписала з Deutsche Bahn AG (DB) та DB Engineering & Consulting GmbH меморандум про взаєморозуміння щодо стратегічної співпраці [285].

Deutsche Bahn є розробником роботизованого цифрового автоматичного зчеплення вантажних вагонів (ДАК) (дод. Б, рис. Б1). Технологія роботизованого зчеплення дозволяє автоматично з'єднувати вантажні вагони. Зчеплення вантажного потягу, яке досі переважно виконується вручну за допомогою гвинтових муфт, стане набагато ефективнішим, знизить фізичне навантаження на залізничників, крім того зросте кількість та якість виконуваних робіт. Однак, для успішної реалізації даного інноваційного

проекту не достатньо придбати сам робот, в даному випадку переобладнання потребують й вантажні вагони та цистерни.

Заслуговує також уваги робот, що дозволяє виконати розчеплення вантажних залізничних вагонів за рахунок наявності унікального захвату (дод. Б, рис. Б2). Крім того, такого роду система буде оснащена камерою та бортовим комп'ютером, що дозволить зробити даний вид робіт більш продуктивним і екологічним. Даний вид робіт можна використовувати на сортувальних станціях і гірках. Однак цей робот дозволяє виконувати лише розчеплення вагонів, тобто стратегічна складова має меншу вагомість порівняно з попередньою роботизованою технологією, де робот дозволяє автоматизувати як зчеплення, так і розчеплення вантажних вагонів.

Особливої уваги потребує розроблений в Японії компанією JR West людиноподібний робот, який може перевіряти електричні дроти над вагонами поїздів і виконувати різні електричні роботи (дод. Б, рис. Б3). Компанія також пропонує використовувати таких роботів у інших сферах діяльності залізничних підприємств, особливо у важкодоступних або небезпечних місцях: на скелях, схилах та в зонах високої електричної напруги. У цього робота – людський торс, пара рук, щоб виконувати різноманітні завдання. Наприклад, він може очистити лінії електромереж за допомогою спеціально сконструйованої багатосторонньої щітки. І це далеко не все, на що здатний цей робот.

Він виконує безліч завдань, використовуючи пальці-затискачі, сумісні з різними інструментами. Зверху на торсі встановлена пара камер, які є «очима» машиніста, який керує роботом із кабіни за допомогою окулярів віртуальної реальності. По камерах оператор контролює перебіг процесу виконання робіт. За допомогою двох рукояток керує руками та пальцями-затискачами. Завдяки гідравлічному крану на тілі робота він має змогу піднімати важкі предмети. Робот прикріплений до платформи, яка їздить залізничними коліями. З кабіни оператор може дізнатися вагу предмета, що підіймається, електричний опір та інші показники за рахунок датчиків, що розташовані на руках робота. Це

дозволяє вести більш інтуїтивне керування. Слід зазначити, що машиніст такого роботу керує ним з кабіни, яка розташована на землі, таким чином він може працювати безпечно над об'єктами, що розташовані на великій висоті. За рахунок використання такого роботу залізнична компанія має змогу скоротити кількість людей, які виконують небезпечні роботи на 30% з метою зменшення нещасних випадків через падіння та удари струмом.

Іншим різновидом робототехніки, що використовується на підприємствах залізничного транспорту є робособака (дод. Б, рис. Б4). Такого виду технологія використовується для патрулювання залізничних станцій з метою підвищення рівня охорони праці через попередження їх. Робособака характеризується відмінною навченістю, багатофункціональністю, високою продуктивністю та маневреністю. Всі наведені вище роботизовані технології в тому або іншому ступені відповідають стратегічним орієнтирам розвитку галузі та дозволяють в економічному, соціальному, техніко-технологічному, екологічному напрямку отримати бажані результати.

Проте, як зазначалося, такого роду інноваційні проєкти потребують істотних капіталовкладень, однак в останні роки розмір інвестування АТ «Укрзалізниця» значно скоротився (рис. 1.12), саме тому своєчасним є використання запропонованого методичного підходу до оцінки послідовності впровадження роботизованих технологій на підприємствах залізничного транспорту (рис. 2.11), що дозволить визначити пріоритетну для впровадження технологію в існуючих умовах господарювання.

Розрахуємо послідовно всі складові запропонованого базового показника для чого використаємо формули 2.4 та 2.5. Перш за все, приділимо увагу визначенню відповідності окреслених вище чотирьох роботизованих технологій (технологія цифрового автоматичного зчеплення вантажних вагонів; технологія розчеплення вантажних вагонів; робот-електрик від компанії JR West; робот-собака для патрулювання залізничних станцій) стратегічним орієнтирам розвитку АТ «Укрзалізниця» (P_c) (табл. 2.5).

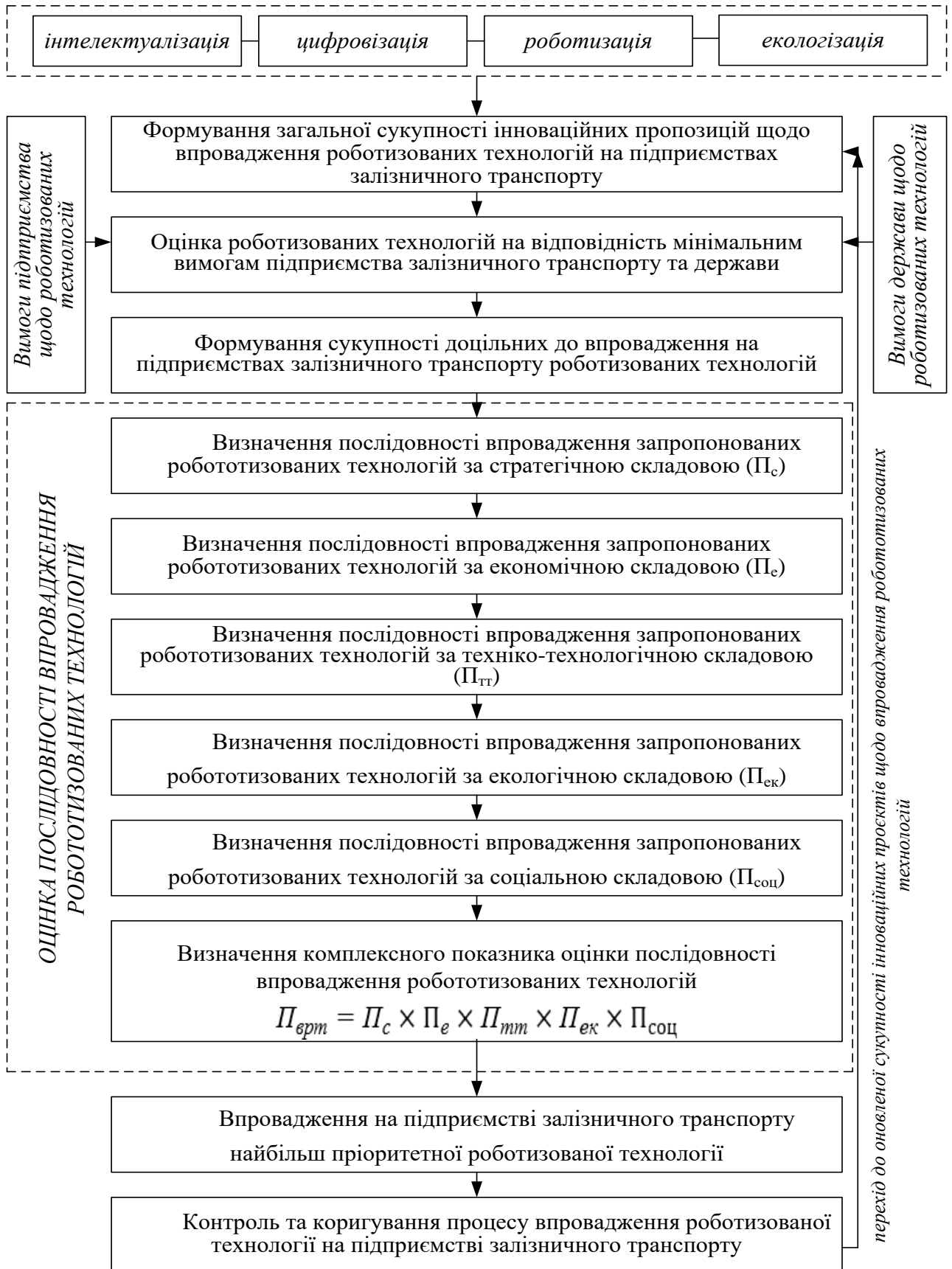


Рис. 2.11. Методичний підхід до оцінки послідовності впровадження роботизованих технологій на підприємствах залізничного транспорту
(розробка автора)

Таблиця 2.5

Визначення показника послідовності впровадження роботизованих технологій за стратегічною складовою (P_c)

Вид технології	Послідовність впровадження роботизованих технологій за стратегічною складовою (P_c)
Робітизована технологія цифрового автоматичного зчеплення вантажних вагонів	1
Робітизована технологія розчеплення вантажних вагонів	2
Робот-електрик від компанії JR West	3
Робот-собака для патрулювання залізничних станцій	4

Отже, відповідно до таблиці 2.1 найбільш пріоритетною до впровадження із чотирьох запропонованих буде технологія, що дозволить виконувати автоматичне зчеплення та розчеплення залізничних вантажних вагонів.

Наступною, не менш важливою складовою загального показника визначення послідовності впровадження роботизованих технологій є економічна складова (P_e), адже вона дозволяє сформувати перелік пріоритетних до впровадження роботизованих технологій за рахунок таких важливих показників, як: чиста теперішня вартість, індекс рентабельності, внутрішня норма рентабельності, дисконтований період окупності (табл. 2.6 – 2.12).

Таблиця 2.6

Показники ефективності впровадження роботизованої технології цифрового автоматичного зчеплення вантажних вагонів

Показник	Значення показника
Чиста теперішня вартість (NPV), тис. грн	572,5
Індекс рентабельності (PI)	1,47
Внутрішня норма рентабельності (IRR), %	21
Дисконтований період окупності (DPP), роки	4

Таблиця 2.7

Показники ефективності впровадження роботизованої технології розчеплення
вантажних вагонів

Показник	Значення показника
1	2
Чиста теперішня вартість (NPV)	377,8
Індекс рентабельності (PI)	1,29
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	22
Дисконтований період окупності (DPP)	3

Таблиця 2.8

Показники ефективності впровадження робота-електрика від компанії JR West

Показник	Значення показника
1	2
Чиста теперішня вартість (NPV)	877,5
Індекс рентабельності (PI)	1,56
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	33
Дисконтований період окупності (DPP)	4

Таблиця 2.9

Показники ефективності впровадження робота-собаки для патрулювання
залізничних станцій

Показник	Значення показника
1	2
Чиста теперішня вартість (NPV)	114,2
Індекс рентабельності (PI)	1,2
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	19
Дисконтований період окупності (DPP)	3

Таблиця 2.10

Визначення точки-еталону за складовою P_e

Вид технології	NPV	PI	IRR	DPP
1	2	3	4	5
I. Робітизована технологія цифрового автоматичного зчеплення вантажних вагонів	572,5	1,57	21	4
II. Робітизована технологія розчеплення вантажних вагонів	377,8	1,29	22	2
III. Робот-електрик від компанії JR West	877,5	1,56	33	4
IV. Робот-собака для патрулювання залізничних станцій	114,2	1,2	19	3
Технологія-еталон	$\alpha_1 = 877,5$	$\alpha_2 = 1,57$	$\alpha_3 = 33$	$\alpha_4 = 2$

Таблиця 2.11.

Розрахунок відстані до точки-еталону за складовою P_e

Вид технології	$\left(1 - \frac{a_{1j}}{a_1}\right)^2$	$\left(1 - \frac{a_{2j}}{a_2}\right)^2$	$\left(1 - \frac{a_{3j}}{a_3}\right)^2$	$\left(1 - \frac{a_{4j}}{a_4}\right)^2$	$\sum_{i=1}^n \left(1 - \frac{a_{ij}}{a_i}\right)^2$	ρ
1	2	3	4	5	6	7
I. Робітизована технологія цифрового автоматичного зчеплення вантажних вагонів	0,1225	0	0,1188	0,25	0,4913	0,701

1	2	3	4	5	6	7
II. Роботизована технологія розчеплення вантажних вагонів	0,3249	0,0324	0,1089	0	0,4662	0,683
III. Робот-електрик від компанії JR West	0	0,0001	0	0,25	0,2501	0,500
IV. Робот-собака для патрулювання залізничних станцій	0,7569	0,0576	0,1764	0,1089	1,0998	1,049

Розрахунок відстані до точки-еталону за складовою P_e виконувались відповідно до формули 2.3. Отримані результати коливаються в межах від 0,500 до 1,049. Відповідно до методики наступним кроком є визначення показника послідовності впровадження роботизованих технологій за економічною складовою (табл. 2.12).

Таблиця 2.12

Визначення показника послідовності впровадження роботизованих технологій за економічною складовою

Вид технології	Відстані до точки-еталону за складовою P_e	Показник послідовності впровадження роботизованих технологій за економічною складовою (P_e)
1	2	3
I. Робитизована технологія цифрового автоматичного зчеплення вантажних вагонів	0,701	3

1	2	3
II. Роботизована технологія розчеплення вантажних вагонів	0,683	2
III. Робот-електрик від компанії JR West	0,500	1
IV. Робот-собака для патрулювання залізничних станцій	1,049	4

Відповідно до отриманих результатів маємо, що найбільш пріоритетною до впровадження технологією є робот-електрик від компанії JR West, адже саме від дозволяє отримати найбільш вигідні економічні результати.

Обґрунтувавши доцільність та послідовність впровадження роботизованих технологій за економічною складовою не можна не звернути увагу на її техніко-технологічну, адже саме вона переважно дозволяє оцінити всю інноваційність запропонованого рішення. При обґрунтуванні управлінського рішення стосовно саме цього елемента, перш за все, слід звернути увагу на вимоги держави та підприємства до роботизованих технологій, що наведено на рисунку 2.10, адже саме вони є тим мінімумом який потрібно дотримуватись. Лише потім можна порівнювати між собою запропоновані інноваційні проєкти.

Саме тому наступною складовою загального показника визначення послідовності впровадження роботизованих технологій, що потребує розрахунку є техніко-технологічна складова (Π_{mm}).

Ця складова базується на визначених показниках: змінність роботи обладнання; коефіцієнт зростання трудомісткості виробництва одиниці продукції; коефіцієнт зростання якості продукції; коефіцієнт зростання прогресивності технологічних процесів (табл. 2.13).

Таблиця 2.13.

Визначення точки-еталону за складовою Π_{mm}

Вид технології	Змінність роботи обладнання	Коефіцієнт зростання трудомісткості виробництва одиниці продукції	Коефіцієнт зростання якості продукції	Коефіцієнт зростання прогресивності технологічних процесів
1	2	3	4	5
I. Роботизована технологія цифрового автоматичного зчеплення вантажних вагонів	1,8	0,67	1,12	1,17
II. Роботизована технологія розчеплення вантажних вагонів	1,9	0,78	1,09	1,09
III. Робот-електрик від компанії JR West	1,9	0,68	1,31	1,26
IV. Робот-собака для патрулювання залізничних станцій	1,7	0,63	1,21	1,27
Технологія-еталон	$\alpha_1 = 1,9$	$\alpha_2 = 0,63$	$\alpha_3 = 1,31$	$\alpha_4 = 1,27$

Розрахунок відстані до точки-еталону за складовою Π_{mm} виконаємо скориставшись формулою 2.3, всі розрахунки зведемо до таблиці 2.14.

Таблиця 2.14.

Розрахунок відстані до точки-еталону за складовою Π_{mm}

Вид технології	$(1 - \frac{a_{1j}}{a_1})^2$	$(1 - \frac{a_{2j}}{a_2})^2$	$(1 - \frac{a_{3j}}{a_3})^2$	$(1 - \frac{a_{4j}}{a_4})^2$	$\sum_{i=1}^n \left(1 - \frac{a_{ij}}{a_i}\right)^2$	ρ
1	2	3	4	5	6	7
I. Робітизована технологія цифрового автоматичного зчеплення вантажних вагонів	0,0526	0,0036	0,0210	0,0062	0,0834	0,289
II. Роботизована технологія розчеплення вантажних вагонів	0	0,0370	0,0282	0,0201	0,0853	0,292
III. Робот-електрик від компанії JR West	0	0,0054	0,0000	0,0001	0,0055	0,074
IV. Робот-собака для патрулювання залізничних станцій	0,0111	0	0,0058	0	0,0169	0,130

Отримані результати розрахунку відстані до точки-еталону за техніко-технологічною складовою (Π_{mm}) свідчать про те, що майже всі види роботизованих технологій максимально близько розташовані до бажаного умовного орієнтиру. Роботизовані технології цифрового автоматичного зчеплення та розчеплення вантажних вагонів мають взагалі майже однакове значення (0,289 та 0,292 відповідно). Даний факт дещо ускладнює вибір пріоритетної для впровадження робототехніки.

Таблиця 2.15

Визначення показника послідовності впровадження роботизованих технологій за техніко-технологічною складовою

Вид технології	Відстані до точки-еталону за складовою Π_{mt}	Показник послідовності впровадження роботизованих технологій за економічною складовою (Π_{mt})
1	2	3
I. Роботизована технологія цифрового автоматичного зчеплення вантажних вагонів	0,289	3
II. Роботизована технологія розчеплення вантажних вагонів	0,292	4
III. Робот-електрик від компанії JR West	0,074	1
IV. Робот-собака для патрулювання залізничних станцій	0,130	2

За техніко-технологічними показниками найбільш пріоритетним інноваційним проектом з впровадження роботизованих технологій є робот-електрик від компанії JR West.

Наступною складовою загального показника визначення послідовності впровадження роботизованих технологій, що потребує розрахунку є екологічна складова ($\Pi_{ек}$), яка базується на розрахунку наступних складових: коефіцієнт зростання величини екологічного податку за забруднення навколишнього природного середовища; коефіцієнт зростання рівня екологічної відповідності умов праці; коефіцієнт зростання видатків на природоохоронні заходи та відшкодування збитків (табл. 2.16 - 2.18).

Таблиця 2.16.

Визначення точки-еталону за складовою $P_{ек}$

Вид технології	Коефіцієнт зростання величини екологічного податку за забруднення навколишнього природного середовища	Коефіцієнт зростання рівня екологічної відповідності умов праці	Коефіцієнт зростання видатків на природоохоронні заходи та відшкодування збитків
I. Роботизована технологія цифрового автоматичного зчеплення вантажних вагонів	0,91	1,1	0,97
II. Роботизована технологія розчеплення вантажних вагонів	0,89	1,09	0,95
III. Робот-електрик від компанії JR West	0,87	1,12	0,93
IV. Робот-собака для патрулювання залізничних станцій	0,97	1,05	0,98
Технологія-еталон	$\alpha_1 = 0,87$	$\alpha_2 = 1,12$	$\alpha_3 = 0,93$

Таблиця 2.17.

Розрахунок відстані до точки-еталону за складовою $\Pi_{ек}$

Вид технології	$(1 - \frac{a_{1j}}{a_1})^2$	$(1 - \frac{a_{2j}}{a_2})^2$	$(1 - \frac{a_{3j}}{a_3})^2$	$\sum_{i=1}^n \left(1 - \frac{a_{ij}}{a_i}\right)^2$	ρ
1	2	3	4	5	6
I. Роботизована технологія цифрового автоматичного зчеплення вантажних вагонів	0,0019	0,0001	0,0017	0,0037	0,061
II. Роботизована технологія розчеплення вантажних вагонів	0,0005	0	0,0004	0,0009	0,031
III. Робот-електрик від компанії JR West	0	0,0001	0	0,0001	0,009
IV. Робот-собака для патрулювання залізничних станцій	0,0106	0,0013	0,0026	0,0146	0,121

Розрахунок відстані до точки-еталону за екологічною складовою ($\Pi_{ек}$) є основою для визначення показника послідовності впровадження роботизованих технологій (табл. 2.18). Найбільш пріоритетною буде технологія, що розташована максимально близько до бажаного умовного орієнтуру інноваційного розвитку та оновлення основних виробничих фондів, це робот-електрик від компанії JR West.

Таблиця 2.18

Визначення показника послідовності впровадження роботизованих технологій
за екологічною складовою

Вид технології	Відстані до точки-еталону за складовою $P_{ек}$	Показник послідовності впровадження роботизованих технологій за економічною складовою ($P_{ек}$)
1	2	3
I. Роботизована технологія цифрового автоматичного зчеплення вантажних вагонів	0,061	3
II. Роботизована технологія розчеплення вантажних вагонів	0,031	2
III. Робот-електрик від компанії JR West	0,009	1
IV. Робот-собака для патрулювання залізничних станцій	0,121	4

Соціальна складова загального показника визначення послідовності впровадження роботизованих технологій ($P_{соц}$) є наступною, що потребує розрахунку. Вона ґрунтується на розрахунку наступних складових: коефіцієнт зростання рівня продуктивності праці; коефіцієнт зростання питомої ваги працівників високої кваліфікації; коефіцієнт зростання безпеки праці; коефіцієнт зростання рівня заробітної плати.

Відповідно до запропонованої методики, що ґрунтується на методі відстаней, визначемо умовну точку-еталон, що буде містити найкращі значення показників, що складають соціальну складову. Для цього скористуємось таблицею табл. 2.19.

Визначення точки-еталону за складовою $P_{\text{соц}}$

Вид технології	Коефіцієнт зростання рівня продуктивності праці	Коефіцієнт зростання питомої ваги працівників високої кваліфікації	Коефіцієнт зростання безпеки праці	Коефіцієнт зростання рівня заробітної плати
I. Роботизована технологія цифрового автоматичного зчеплення вантажних вагонів	1,21	1,08	1,17	1,11
II. Роботизована технологія розчеплення вантажних вагонів	1,14	1,07	1,16	1,08
III. Робот-електрик від компанії JR West	1,17	1,22	1,19	1,09
IV. Робот-собака для патрулювання залізничних станцій	1,14	1,04	1,06	1,0
Технологія-еталон	$\alpha_1 = 1,21$	$\alpha_2 = 1,22$	$\alpha_3 = 1,19$	$\alpha_4 = 1,11$

Таблиця 2.20

Розрахунок відстані до точки-еталону за складовою $\Pi_{\text{соц}}$

Вид технології	$(1 - \frac{a_{1j}}{a_1})^2$	$(1 - \frac{a_{2j}}{a_2})^2$	$(1 - \frac{a_{3j}}{a_3})^2$	$(1 - \frac{a_{4j}}{a_4})^2$	$\sum_{i=1}^n \left(1 - \frac{a_{ij}}{a_i}\right)^2$	ρ
1	2	3	4	5	6	7
I. Роботизована технологія цифрового автоматичного зчеплення вантажних вагонів	0	0,0132	0,0003	0	0,0135	0,116
II. Роботизована технологія розчеплення вантажних вагонів	0,0033	0,0151	0,0006	0,0007	0,0198	0,141
III. Робот-електрик від компанії JR West	0,0011	0	0	0,0003	0,0014	0,038
IV. Робот-собака для патрулювання залізничних станцій	0,0033	0,0218	0,0119	0,0098	0,0469	0,216

На основі розрахунків виконаних в таблиці 2.20 визначимо показник послідовності впровадження роботизованих технологій за соціальною складовою. Звернемо увагу, що цей показник більш кардинально ранжує запропоновані для впровадження роботизовані технології. Розрахунки зведемо в таблицю 2.21.

Таблиця 2.21

Визначення показника послідовності впровадження роботизованих технологій
за соціальною складовою

Вид технології	Відстані до точки-еталону за складовою $P_{соц}$	Показник послідовності впровадження роботизованих технологій за економічною складовою ($P_{соц}$)
I. Робитизована технологія цифрового автоматичного зчеплення вантажних вагонів	0,116	2
II. Роботизована технологія розчеплення вантажних вагонів	0,141	3
III. Робот-електрик від компанії JR West	0,038	1
IV. Робот-собака для патрулювання залізничних станцій	0,216	4

Проведені розрахунки дозволили встановити, що робот-електрик від компанії JR West є найбільш пріоритетним для впровадження, зважаючи на соціальну складову.

Отже, в результаті маємо різновекторні значення за базовими складовими (рис. 2.12), що не дозволяє встановити послідовність впровадження технологій.

Саме тому, перейдемо до розрахунку комплексного показника оцінки послідовності для кожної запропонованої до впровадження роботизованої технології:

I. Робитизована технологія цифрового автоматичного зчеплення вантажних вагонів

$$P_{optI} = 1 \times 3 \times 3 \times 3 \times 2 = 54.$$

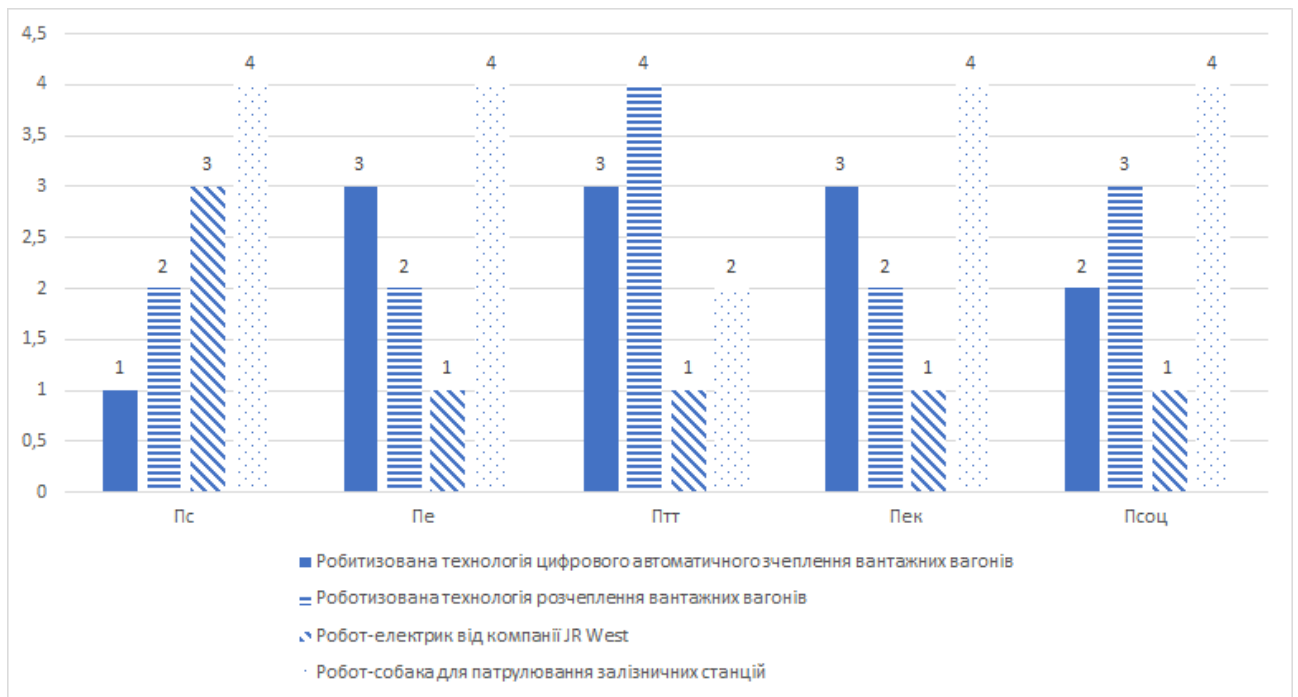


Рис. 2.12. Результати розрахунку складових показника пріоритетності впровадження роботизованих технологій на підприємствах залізничного транспорту

II. Роботизована технологія розчеплення вантажних вагонів

$$P_{\text{пртII}} = 2 \times 2 \times 4 \times 2 \times 3 = 96.$$

III. Робот-електрик від компанії JR West

$$P_{\text{пртIII}} = 3 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 = 3.$$

IV. Робот-собака для патрулювання залізничних станцій

$$P_{\text{пртIV}} = 4 \times 4 \times 2 \times 4 \times 4 = 512.$$

На основі виконаних розрахунків із всієї сукупності запропонованих інноваційних проєктів визначається доцільна для впровадження роботизована технологія, після чого відбувається її впровадження на підприємстві залізничного транспорту та подальша експлуатація. В нашому випадку першим доцільно впровадити в діяльність АТ «Укрзалізниця» робот-електрик від

компанії JR West, адже значення показника послідовності впровадження є найменшим.

Визначений перелік ключових етапів та їх послідовність (рис. 2.11) повинні мати циклічний характер перебігу подій, що дозволить здійснювати перехід до оновленої сукупності інноваційних проєктів та обирати наступні роботизовані технології вже з неї [286]. Якісно сформоване інфраструктурне забезпечення процесу впровадження роботизованих технологій є запорукою своєчасної реалізації пропонованого інноваційного проєкту [287]. Саме тому обов'язковим є своєчасна організація даного процесу та обґрунтування базових складових (рис. 2.13).



Рис. 2.13. Забезпечення процесу впровадження роботизованих технологій на підприємствах залізничного транспорту (розробка автора)

Все це вцілому сприятиме своєчасному інноваційному розвитку підприємств залізничного транспорту відповідно до мега трендів розвитку світової економіки та забезпечить їх ефективність і конкурентоспроможність не

лише на українському, але й на світовому ринку. Запропонований методичний підхід до оцінювання послідовності впровадження роботизованих технологій на підприємствах залізничного транспорту, який, на відміну від відомих, враховує вимоги суб'єктів інноваційної діяльності до такого роду технічних рішень і передбачає поетапний розрахунок комплексного показника, в основі якого індикатори оцінювання ефективності експлуатації робототехніки за стратегічною, економічною, техніко-технологічною, екологічною та соціальною складовими. Дана методика дозволить оцінити доцільність впровадження окремих роботизованих технологій.

Висновки до 2 розділу

Під час дослідження встановлено, що теорія відкритих інновацій створює основу для побудови дієвої концепції інноваційної діяльності сучасного підприємства і передбачає активне застосування положень цифровізації, платформізації та персоніфікації на етапі проектування і реалізації інноваційних проєктів, а також залучення засад роботизації та екологізації на етапі виготовлення інноваційної продукції.

Мультиаспектність трансформаційних змін, що наразі відбуваються у бізнес середовищі підприємств залізничного транспорту, потребує взаємоузгодженості та комплексності в цілепокладанні на всіх етапах інноваційної діяльності. Удосконалено концептуальний підхід до забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту, що передбачає формування двох складових цілевстановлення, а саме простору забезпечення (для формування цифрової комплексної інноваційної екосистеми підприємств залізничного транспорту) та реалізації інноваційної діяльності (для створення високоінтелектуальних потужностей для реалізації інноваційної діяльності на підприємствах залізничного транспорту).

Взаємодію підприємств залізничного транспорту зі стейкхолдерами на всіх етапах інноваційної діяльності слід забезпечити на основі розбудови інноваційної екосистеми, що містить дві субекосистеми: організаційно-управлінського (продукування інноваційних ідей, формування, взаємоузгодження і затвердження інноваційних проєктів) та організаційно-виробничого спрямування (забезпечення реалізації і контролю інноваційних проєктів, інтерактивного коригування дій та планів під час реалізації проєктів). Створення цілісного комплексу цифрових платформ забезпечить функціонування субекосистем. Це дозволить доопрацювати модель інноваційного розвитку, цифровізувати всі етапи інноваційної діяльності та створити основу для подальшого якісного техніко-технологічного оновлення підприємств залізничного транспорту через формування та використання процесів роботизації і коботизації.

Аргументовано пріоритетне значення стратегічного управління в системі забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту та розкрито зміст центрального компонента стратегічного управління – «стратегії». На основі цього визначено, що під стратегією інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту слід розуміти генеральний комплексний план послідовних системних дій, спрямованих на визначення пріоритетів, встановлення і досягнення довгострокових цілей інноваційної діяльності, що формуються і трансформуються під впливом зовнішнього середовища, з використанням при цьому існуючих можливостей. З'ясовано еволюційні етапи розвитку методології стратегічного управління на засадах її збагачення інструментарієм управлінських підходів та обґрунтовано доцільність формування моделі стратегічного управління підприємствами на основі синтезу системного, синергетичного і рефлексійного підходів, що за умов створення інноваційної цифрової екосистеми дозволяє забезпечити ефективність інноваційної діяльності. Запропоновано створення інтелектуально-координаційного відділу та координаційно-рефлексивного механізму управління інноваційною діяльністю, що забезпечує узгодження і

якість управлінських рішень на етапах діагностики середовища, створення пулу інновацій, відбору пріоритетних інноваційних проєктів, розробки моделі «виконавця», формування портфелю інноваційних проєктів та їх реалізації.

Аналіз техніко-технологічного та фінансового стану підприємств залізничного транспорту, а також рівня інвестиційного забезпечення довели необхідність перегляду методичного забезпечення процесу роботизації залізничного транспорту. Ґрунтуючись на результатах дослідження існуючих підходів до технічного переозброєння та роботизації підприємств, а також вимогах держави та підприємств залізничного транспорту до роботизованих технологій, було розроблено методичний підхід до оцінки послідовності впровадження роботизованих технологій. Він ґрунтується на використанні комплексного показника, що враховує техніко-технологічні, економічні, екологічні та соціальні показники експлуатації робототехніки, а також стратегічні пріоритети господарювання самого підприємства. Визначено перелік ключових етапів оцінки послідовності впровадження роботизованих технологій. Доведено, що якісно сформована інфраструктура забезпечення процесу впровадження роботизованих технологій є запорукою своєчасної реалізації інноваційного проєкту.

Наукові результати другого розділу знайшли відображення в наукових працях [237, 241, 256, 264, 268, 286, 287] за списком використаних джерел.

РОЗДІЛ 3

ФОРМУВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОЛОЖЕНЬ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНСТРУМЕНТІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

3.1. Кадрова складова інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах цифрової економіки

Ефективність функціонування вітчизняних підприємств залізничного транспорту визначає стан економіки та обороноздатності держави загалом. Нажаль мінливий характер розвитку факторів макро- та мезосередовища наразі спричиняють виникнення безлічі загроз для їх розвитку. Перш за все це масштабна трансформація світової економіки, що ґрунтується на засадах цифровізації, екологізації, інтелектуалізації та глобалізації. Такого роду мега тренди спричинили виникнення нових факторів забезпечення конкурентоспроможності (впровадження інтелектуальних технологій забезпечення експлуатаційної діяльності, спеціалізованих роботизованих технологій, інтелектуальних кадрових систем, цифрових платформ та хмарних сховищ та ін.) та створили загрозу для розвитку підприємств залізничного транспорту протягом останніх років. Відповідно маємо щорічне скорочення приведеної продукції, істотне техніко-технологічне старіння основних виробничих фондів та катастрофічний відтік кадрів (рис. 3.1).

За період з 2010 р. по 2020 р. середньооблікова чисельність працівників основної діяльності АТ «Укрзалізниця» скоротилася з 351,3 тис. осіб до 174,2 тис. осіб. Отже за 10 років господарювання більше ніж 50 % працівників одного з найбільших підприємств України звільнилося. Такого роду негативна динаміка набуває особливо критичного значення, якщо звернути увагу на зміну вікового складу працівників (дод. В). На підприємстві відбувається невинне старіння працівників, що в свою чергу негативно позначиться на розвитку

підприємств залізничного транспорту особливо в умовах цифрової трансформації.

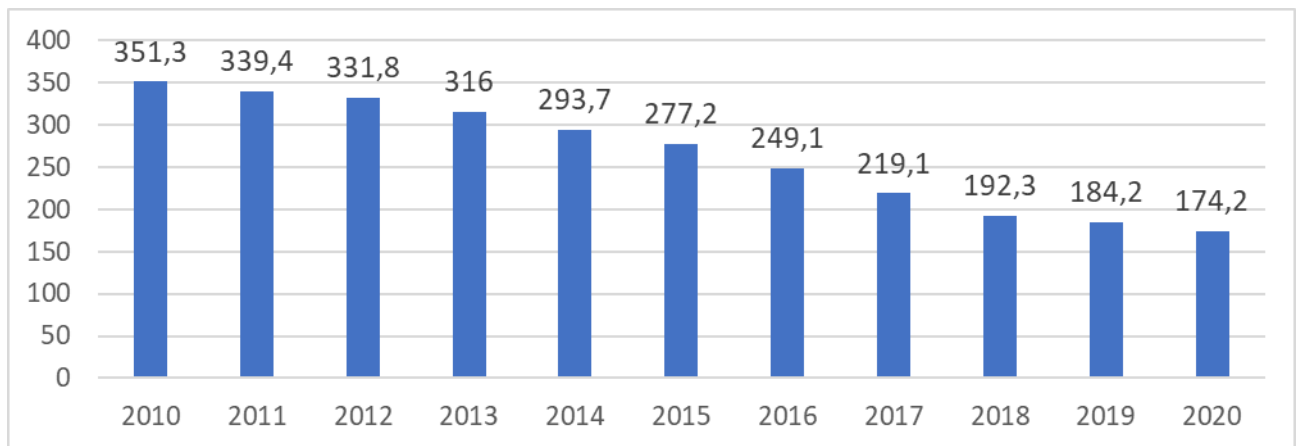


Рис. 3.1. Середньооблікова чисельність працівників основної діяльності АТ «Укрзалізниця» за 2010-2020 рр., тис. осіб [48]

Крім того епідеміологічна ситуація у світі змінила плани розвитку підприємств майже всіх держав, не виняток й Україна. Пандемія поставила на межу виживання безліч українських підприємств та галузей економіки, особливо гостро дане питання постало перед залізничним транспортом, адже саме в цей період обсяги перевезень пасажирів та вантажів досягнули свого мінімуму, як і середня кількість працівників.

Із ще більш вагогим дестабілізуючим фактором вітчизняні суб'єкти господарювання зіткнулися під час введення воєнного стану в державі (у лютому 2022 року). В наслідок цього за межі України виїхало близько 6 млн громадян працездатного віку (з них 68 % жінок) [288], що негативно позначилося на процесі забезпечення основної діяльності українських підприємств, адже кадровий потенціал є визначальним. Все це та багато іншого призвело до необхідності формування нових моделей ведення бізнесу, які б врахували умови сьогодення, а отже передбачали б дистанційні методи та моделі ведення бізнесу, що дозволило б подолати негативні наслідки війни в державі, а також створило підґрунтя для забезпечення інноваційного розвитку відповідно до принципів становлення цифрової економіки в державі та у світі.

Однак використання принципів та положень цифрової економіки разом з перевагами містить і низку ризиків, в більшості своїй пов'язаних із недостатнім рівнем розвитку кадрової складової та наявністю людського опору щодо впровадження цифрових інновацій. Таким чином, вкрай важливо сьогодні дослідити дані процеси та розглянути особливості формування кадрової складової забезпечення інноваційного розвитку вітчизняних підприємств залізничного транспорту в умовах становлення цифрової економіки та наростання кількості дестабілізуючих факторів у державі та у світі.

Перш за все слід зазначити, що дана форма організації праці для вітчизняних підприємств залізничного транспорту є досить новою. З 27 лютого 2021 року, після ухвалення закону від 04.02.2021 р. № 1213-ІХ, в Україні запроваджено дві самостійні форми організації праці: дистанційну й надомну [289]. Відповідно до ст. 60 КЗпП дистанційна робота – це форма організації праці, за якої робота виконується працівником поза робочими приміщеннями чи територією власника або уповноваженого ним органу, у будь-якому місці за вибором працівника та з використанням інформаційно-комунікаційних технологій [290]. За певних умов дистанційна робота може виконуватися без укладення письмового трудового договору. На час загрози поширення епідемії, пандемії, необхідності самоізоляції працівника у випадках, встановлених законодавством, та/або у разі виникнення загрози збройної агресії, надзвичайної ситуації техногенного, природного чи іншого характеру дистанційна робота може запроваджуватися наказом (розпорядженням) власника або уповноваженого ним органу без обов'язкового укладення трудового договору про дистанційну роботу в письмовій формі. З таким наказом (розпорядженням) працівник ознайомлюється протягом двох днів з дня його прийняття, але до запровадження дистанційної роботи. У такому разі норми частини третьої статті 32 КЗпП не застосовуються (ч. 11 ст. 60-2 КЗпП) [290]. Отже така форма організації праці передбачає виконання працівником трудових функцій дистанційно.

Дослідженню особливостей дистанційної форми організації праці присвячено наукові праці С. Сільченко, Д. Сербіної, О. Герасименко, Л. Щетініної, С. Рудакова, Н. Вапнярчука, М. Іншина, Д. Новікова, О. Лук'янчикова, Л. Марценюк, Г. Гребенюк, Б. Андрушків, О. Погайдака, І. Беззуб, В. Юровської, Д. Острогляд, Д. Чернявської, О. Целиковської, Г. Герасименко, С. Енглеса та ін. [291-303]. Переважна більшість з них пов'язана з розкриттям характеру змін у Кодексі законів про працю України, обумовлених впровадженням правового регулювання дистанційної роботи, а також з дослідженням дистанційної зайнятості як тренду цифрової економіки. У зазначених наукових здобутках розкриті нові можливості і нові соціальні ризики обумовлені впровадженням нової форми організації праці.

Детальне дослідження зазначених робіт дозволило дійти висновку, що дистанційна робота має потужний потенціал своєї реалізації, оскільки необхідність забезпечення господарської діяльності, а також інноваційного розвитку вимагають дуже гнучкого своєчасного та відповідного реагування на зміни зовнішнього середовища.

З метою забезпечення якості використання трудового потенціалу на підприємствах залізничного транспорту необхідний всебічний аналіз переваг і недоліків віддаленої роботи, як для роботодавця, так й для найманого працівника.

Почнемо з переваг для працівників, які ретельно обґрунтовано в роботі Г. М. Гребенюк, Л. В. Марценюк [304]:

1. Не потрібно витратити час на дорогу, перебувати в заторі або наражати себе на епідеміологічний ризик в транспорті, що обумовлено пандемією COVID-19 або іншими вірусними захворюваннями.

2. У випадку недуги працівник має змогу завершити розпочаті робочі проекти, за умови задовільного стану здоров'я може лікуватися й працювати одночасно, не втрачаючи свою заробітну плату, надбавки, доплати та премії. У жінок є можливість додаткового догляду за дітьми під час їх недуги без

переривання трудових обов'язків, що позитивно позначиться на якості виконаної роботи.

3. Зростання рівня соціальної задоволеності – працівник більше часу проводить удома, із сім'єю, а для жінок у декреті це ще й можливість, за умови задовільного стану здоров'я, раніше вийти з декретної відпустки.

4. З'являється можливість постійно подорожувати, за умови – виконання планів й завдань з дотриманням дедлайнів.

5. Суттєва економія на одязі, особливо якщо в офісі був дрес-код. Сюди ж слід віднести скорочення транспортних витрат, витрат на обід у закладах харчування.

6. Значні переваги для людей, які свою справу роблять швидко та якісно. За віддаленої форми роботи працівнику платять за результат, а не процес. Виконавши призначену йому роботу раніше кінця робочого часу, можна зайнятися власними справами. Під час роботи в офісі такого роду факт не беруть до уваги і не дозволяють раніше призначеного часу покинути своє робоче місце, крім того існує можливість отримати додаткову роботу.

7. У випадку дистанційного працевлаштування не важливо, де людина живе і де хоче працювати. Можна жити в маленькому місті, а працювати у великій міжнародній компанії з відповідною заробітною платою [304].

8. Це можливість гідного працевлаштування для людей з вадами здоров'я, адже вони іноді не можуть активно пересуватися, але хочуть бути повноцінними членами суспільства, залишатися в соціумі та бути для нього корисними [304].

Крім того в роботі Г. М. Гребенюк, Л. В. Марценюк [304] узагальнено та розкрито переваги дистанційної форми організації праці і для підприємств:

1. Головною перевагою є те, що роботодавець може наймати найкращих працівників незалежно від місця їх перебування. Як результат, досить висока якість виконання роботи, при відносному скороченні витрат за умови виконання даного виду робіт офлайн.

2. Зменшення витрат на оренду офісних приміщень та їх утримання [304].

3. Дистанційна робота в основному приваблює мотивованих людей, здатних до самоорганізації, які вміють бути відповідальними. Робота таких людей за віддаленою формою є більш продуктивною.

4. Організація швидше та простіше може рости й масштабуватися. Не потрібно шукати нові офісні приміщення, збільшення кількості працівників ніяк не впливатиме на організацію робочого процесу.

5. У компаній, що пропонують віддалену роботу, за рахунок асинхронного спілкування суттєво зменшується кількість зборів та нарад, і вони закінчуються значно швидше. Це залишає більше часу на продуктивну роботу та економить десятки тисяч гривень.

6. Великі корпорації зі співробітниками з різних країн та різних часових поясів завдяки дистанційній формі організації праці працюють безперервно, це може підстрахувати проєкт «на плаву» у разі локальних або глобальних проблем.

7. Завдяки віддаленій роботі на підприємстві може урізноманітнитися склад працівників – із різних країн та культур. Це сприятиме появі цікавих, нестандартних та креативних ідей, що досить позитивно позначиться на роботі підприємства та його прибутках [304].

Аналіз переваг і недоліків віддаленої роботи сприяє перетворенню її на дієвий важіль забезпечення ефективності інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту. Основним індикатором оцінювання результату цього процесу є зростання продуктивності праці. Про це свідчать більшість наукових досліджень, серед них особливої уваги заслуговують праці: Д. Богині, А. Шевченко, М. Семикіної, О. Сологуба, О. Крушельницької, Д. Мельничук, Г. Осовської, О. Юшкевич, Й. Завадського [305-310]. Дані наукові здобутки вже не один рік реалізуються в практичній діяльності при підтвердженні їх актуальності науковою спільнотою.

На думку М. Семикіної, О. Петіна, Д. Тимошенко важливим елементом управління продуктивністю праці є пошук резервів, використання яких дозволило б підприємству вийти на нижчий рівень витрат в цілому та на

персонал зокрема, адже підвищення продуктивності праці є головним чинником приросту обсягу продукції, тому її планування займає центральне місце в системі управління на підприємствах. Зростання продуктивності праці на будь-якому підприємстві залежить від багатьох чинників – як зовнішніх, так і внутрішніх. Всі чинники збільшення продуктивності праці можна поєднати у чотири основних групи [311]:

1. Техніко-технологічні чинники визначаються рівнем розвитку засобів виробництва із впровадженням нових технологій, використанням якісної сировини. Важливим чинником є індустріалізація, яка полягає у створенні прогресивної виробничо-технологічної бази. Це комплексний процес, в основі якого застосування сучасних нових виробничих технологій, упровадження нових комп'ютерних розробок, перехід до механізованого складання різноманітних виробів тощо.

2. Організаційні чинники спрямовані на створення такої організації виробничого процесу, яка ліквідує втрати робочого часу і забезпечує оптимальне завантаження як усім членам трудового колективу, так і основним виробничим фондам підприємства.

3. Соціально-економічні чинники можна умовно поділити на фактори морального і матеріального стимулювання. До них належать зростання заробітної плати, премії та доплати, можливість самовираження і творча заінтересованість, кар'єра, підвищення кваліфікації тощо.

4. Природні умови та географічне розміщення виділяють і аналізують передусім на підприємстві добувної та деяких переробних галузей промисловості, оскільки такі фактори впливають на вид діяльності підприємства та його зв'язки з постачальниками і споживачами [307].

Якщо ж ретельно дослідити наукові здобутки у сфері забезпечення продуктивності праці [311-315], то можна помітити, що статус праці істотно змінюється в різні періоди розвитку світової економіки та підприємств залізничного транспорту. Так, в наш час, коли гостро постає питання про соціальне партнерство у сфері праці, важливо чітко відстежувати тенденції,

щоб допомагати вибудовувати дієві партнерські відносини всіх груп суб'єктів, які мають зацікавленість в інтелектуальному розвитку працівників підприємств залізничного транспорту. Проте аналіз показує, що склад та сила впливу цих суб'єктів істотно змінюється. Відповідно можна говорити про зародження чергового нового покоління працівників дистанційної форми, які змушують інтерпретувати сферу праці абсолютно з нових позицій. Найважливішою зміною є зниження ролі підприємства, що починає виробляти економічний продукт, але поступово перестає бути в ролі саме роботодавця. Розглянемо два головних історичних етапів з цього погляду (індустріальний та постіндустріальний). Перш за все звернемо увагу на індустріальну епоху розвитку світової економіки (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Головні особливості організації праці на підприємстві
в індустріальну епоху (1970-2000 рр.) (сформовано на основі даних
джерел [311-315])

Характеристики	Особливості виконання
Взаємозв'язок між працівником та роботодавцем	безпосередній взаємозв'язок між працівником та роботодавцем за участю профспілок
Засоби праці	індивідуальні та масові засоби праці, що не доступні більшості, їх власники мають право надавати роботу та позбавляти її
Форма організації праці	безпосередньо на робочому місці
Інструменти забезпечення зростання продуктивності праці	впровадження ощадливого виробництва, оптимізація витрат на персонал, автоматизація робочого місця та ін.

В індустріальну епоху поряд з подорожчанням та ускладненням інструментів праці (порівняно з невисокою загальною та професійною

грамотністю потенційних працівників) спостерігається досить прийнятна соціальна відповідальність на підприємстві, безпосередній взаємозв'язок між працівником та роботодавцем за участю профспілок. В економічно розвинутих країнах підприємствам довелося брати на себе всі супутні турботи про забезпечення працівників засобами безпеки, підвищення рівня їх кваліфікації, а також і про вдосконалення засобів виробництва. Особливо гостро це питання стосується підприємств залізничного транспорту, які мають підвищений рівень небезпеки основного виду діяльності, тому окрім зазначеного вони забезпечують професійний щорічний медичний огляд всім своїм працівникам, передрейсовий та післярейсовий медичний огляд для деяких категорій, спеціалізоване харчування та ін.

Щодо наступної (постіндустріальної) епохи, особливості господарювання якої розкрито в праці Ільча Л.М., Акіліної О.В. [313], то перш за все слід зазначити, що маємо цифрову трансформацію базових методів та інструментів забезпечення основної діяльності будь-якого підприємства. Відповідно в цей час спостерігається зменшення частки вартості матеріальних активів по відношенню до зростання вартості нематеріальних активів (табл. 3.2).

Глобальні процеси інформатизації визначають специфіку сучасної праці, нових форм її організації та соціально-трудова відносин. Гнучка зайнятість, формування електронної самозайнятості характеризують сучасний ринок праці, на якому інтелектуальна праця визнається як основна [316].

Трансформації, пов'язані із переходом на цифрові технології, створюють нові підходи та стилі діяльності, котрі, в свою чергою, ведуть до суттєвого перегляду усталеного в суспільстві поняття «робоче місце» [317]. У сучасному світі робочі місця перестають бути прив'язаними до фізичних місць – вони стають «цифровими», мобільними, тобто не потребують постійного перебування працівника на робочому місці.

Віртуально-цифровий світ надає можливість для постійного перебування працівника в онлайн режимі. Цей тренд поширюється надзвичайно швидко й позитивно сприймається переважною більшістю працівників, яким

подобаються гнучкі способи роботи. Тому з кожним роком на ринку з'являється все більше ІТ-інструментів для контролю віддалених співробітників. До таких відносять сервіси для управління проектами Asana, Slack, Basecamp. Наприклад, VR-застосунки Socoso, «збирають» співробітників в одному віртуальному офісному приміщенні, де вони мають можливість інтерактивно взаємодіяти один з одним [318].

Таблиця 3.2

Головні особливості організації праці на підприємстві в постіндустріальну епоху (2001 р. – теперішній час) (сформовано на основі даних джерел [292-307, 314, 316, 318])

Характеристики	Особливості виконання
Взаємозв'язок між працівником та роботодавцем	соціальне партнерство, нові форми відносин фірм типу Uber, LYFT, TaskRabbit, UpWork та Amazon Mechanical Turk
Засоби праці	індивідуальні та масові засоби праці, цифрові платформи управлінського і виробничого призначення, посередницькі цифрові платформи та ін.
Форма організації праці	безпосередньо на робочому місці та дистанційно
Інструменти забезпечення зростання продуктивності праці	використання інформаційних та комунікаційних технологій, штучного інтелекту

У сучасному світі зростає роль інтерактивних платформ, за допомогою яких реалізується онлайн-зайнятість. До найбільш затребуваних цифрових інструментів онлайн зайнятості належать Uber, LYFT, TaskRabbit, UpWork та Amazon Mechanical Turk. Платформи забезпечують можливість компаніям

використовувати тих працівників, яких немає в їхньому штатному розкладі та яких не вигідно постійно утримувати або періодично залучати таку робочу силу за потреби на певні види робіт [319].

На основі зміни засобів праці спостерігається зростання кількості нових професій (діджитал-маркетолог, SMM-спеціаліст, Front-end- та Back-end-розробник, UI/UX-дизайнер, бізнес-аналітик, cybersecurity engineer, devOps engineer, product manager та ін.). Володіння відносно недорогими інструментами та наявність в управлінському арсеналі психологічних технологій, як інструментів для виконання покладених на них завдань, дозволяє фахівцям різних професій, обґрунтовано піклуватися про власні трудові доходи, відчуючи себе при цьому задоволеними умовами праці та самою працею.

Так само змінилася цінність офіційної професійної освіти (завдяки можливостям вільної самоосвіти за допомогою інтернет-засобів), змінилася і цінність працевлаштування. Спостерігається зростання цінності кар'єри.

Раніше про клас робітників дбали профспілки, які протистояли роботодавцям. Наразі вони теж намагаються дбати і протистояти, проте, як зазначає міжнародна організація праці – нові форми відносин фірм типу «Uber» позиціонує працюючих вже не як персонал, а як виконавців окремих робіт. Саме тому сьогодні підприємства можуть не працевлаштовувати працівників і відповідно не брати на себе соціальну турботу про них. Такого роду зв'язки оцінюються як партнерські, а тому профспілкам або їхнім наступникам потрібно шукати вже нові підстави вимагати від одного партнера непропорційно більшої турботи щодо іншого партнера, адже платформи-агрегатори лише надають цифрові послуги щодо налагодження партнерських відносин (наприклад, у спеціаліста є інструмент (у водія автомашини) – а у потенційних пасажирів є бажання, щоб машина їх якнайшвидше відвезла до місця призначення (за ціну, яку вони погодили не безпосередньо – а за посередництвом штучного інтелекту або платформи)).

Таким чином, трансформуються не роботодавці – з'явилися і набирають сили нові положення організації праці на підприємстві, які відповідно

передбачають: взаємозв'язок між працівником та роботодавцем, засоби праці, форму організації праці, інструменти забезпечення зростання продуктивності праці. Все це вимагає додаткових досліджень, які б дозволили ефективно організувати працю в умовах становлення цифрової економіки, що, в свою чергу, створить підґрунтя для забезпечення інноваційного розвитку на підприємствах залізничного транспорту.

Перш за все слід зазначити, що ще нещодавно підприємства розробляли програми лояльності для своїх споживачів та наполягали на тому, щоб їхній персонал був максимально клієнтоорієнтованим. Проте наразі, особливо після нового досвіду вимушеної організації дистанційної роботи, підприємства залізничного транспорту стурбувалися не лише психологічним вигоранням особливо цінних для себе кадрів, а й самим ризиком втрати працівників, які шукають інші варіанти взаємин із роботодавцями.

Тому нові покоління HR-менеджерів переходять від турботи про задоволеність персоналу до купівлі його лояльності методами залучення його в процес прийняття рішень та інноваційний розвиток підприємства (навчаються маркетингу персоналу і турбуються про бренд роботодавця, обговорюють майбутню роботизацію та ін.).

Отже, ґрунтуючись на зазначеному можна стверджувати, що в межах нашого дослідження слід виділити наступні напрямки підвищення продуктивності праці: оптимізація витрат на персонал, впровадження ощадливого виробництва, використання інформаційних і комунікаційних технологій, а також цифрових платформ.

I. Оптимізація витрат на персонал знаходить відображення при бюджетуванні відповідних витрат. У цьому випадку досліджуються наступні види витрат:

- на комплектування персоналу, його використання;
- навчання та розвиток персоналу;
- оптимізація роботи кадрової служби.

Оптимізація трьох груп витрат має опосередкований вплив на розрахунок продуктивності праці (витрати на комплектування підприємства кадрами, витрати на навчання та розвиток персоналу, витрати на оптимізацію роботи кадрової служби). На відміну від них, оптимізація витрат на використання персоналу в частині витрат на оплату праці та витрат на соціальні виплати безпосередньо впливає на продуктивність праці. Слід врахувати, що при формуванні витрат на використання персоналу необхідно зважити на той факт, що ці витрати мають покриватися продуктивною працею, тобто за рахунок вартості, що вона принесе підприємству.

Найбільш популярними оптимізаційними завданнями, орієнтованими на обґрунтування сукупності витрат на персонал, є завдання про призначення виконавців на різні види робіт (підбір кадрів та призначення кандидатів на різні вакантні посади, формування команд для виконання будь-яких робіт тощо), завдання планування підготовки та використання трудових ресурсів.

При оптимізації витрат на оплату праці вирішується питання про вибір форми матеріального стимулювання, яка буде більш вигідною для підприємств залізничного транспорту з погляду оподаткування. Встановлюючи системи преміювання, що стимулюють доплати та надбавки, перевіряється їх ефективність шляхом порівняння досягнутих результатів та оптимальних витрат (у даному випадку – витрат на винагороду).

В умовах розвитку цифрових технологій дедалі більшого значення має винагорода, пов'язана з інноваційними процесами, які безпосередньо впливають на підвищення продуктивності праці.

Джерелом надбавок є скорочення витрат трудових і матеріальних ресурсів, досягнуте внаслідок застосування інновацій. Залежно від ступеня впливу підвищення ефективності інноваційного процесу на винагороду персоналу у вигляді надбавок і премій може спрямовуватися до 90 % досягнутого економічного ефекту.

Доцільним вважається преміювання за результатами діяльності, що знаходить свій відбиток в отриманому прибутку. В цьому випадку на

стимулювання персоналу спрямовується частина прибутку як дивідендів або через опціонні контракти. Все більшого поширення набуває відкладене преміювання, що широко застосовується в європейській практиці, а тому й досягається подвійна оптимізація витрат на персонал. З одного боку, співробітники щомісяця отримують лише частину належної і нарахованої їм премії, що дозволяє керівництву підприємства зберегти деякий час частину коштів в обороті. З іншого боку, частина виплат, яка щомісячно складається, сплачується лише після закінчення встановленого періоду, що є додатковим стимулом для утримання персоналу.

При оптимізації витрат на персонал розглядають соціальні виплати, ключова роль яких полягає у запобіганні негативним тенденціям (зниження продуктивності праці, збільшення плинності кадрів тощо). На відміну від премій та надбавок вони не стимулюють персонал до високих результатів, але позитивно впливають на його поведінку. За допомогою соціальних виплат вирішується широке коло проблем працівників підприємства за рахунок повної і часткової оплати витрат.

Оптимізація витрат на персонал за наявності на підприємстві дистанційної форми організації праці має власну специфіку. Так для працівників, що працюють онлайн, віддалено від основного місця роботи, доцільно використовувати модель оплати праці побудовану з урахуванням використання бального методу, яка наразі одержує дедалі ширше поширення у практиці, передусім як метод грейдування. Крім того, за доцільне вважаємо застосування оплати з урахуванням трудових навичок. Конструктивним також є використання як матеріальної, так і нематеріальної винагороди із застосуванням масштабування для отримання інтегральної оцінки.

Впровадження ощадливого виробництва, спрямованого на підвищення продуктивності праці, також є підходом до управління підприємством, заснованим на підвищенні якості продукції при одночасному скороченні витрат. У практиці вітчизняних підприємств залізничного транспорту використовуються наступні інструменти та методи ощадливого виробництва

[320]: картування потоку створення цінності, що формує потокове виробництво, візуалізація та ін. Ефективність використання інструментів та методів ощадливого виробництва залежить від особливостей діяльності того або іншого виробничого підрозділу АТ «Укрзалізниця» (локомотивні депо, вагонні депо, колійні машинні станції, дистанції колії, дистанції сигналізації і зв'язку та ін.), факторів її внутрішнього та зовнішнього середовища.

Використання інформаційних і комунікаційних технологій, а також цифрових платформ дедалі більше стає ключовою умовою підвищення продуктивності праці на підприємствах галузі. З їх допомогою реалізується широкий спектр цифрових технологій, що використовуються для створення, передачі та розповсюдження інформації та надання послуг.

Використання в практиці запропонованих напрямів підвищення продуктивності праці сприятиме забезпеченню інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту, як основи економічного зростання, не лише підприємства, але й галузі та країни, і підвищення добробуту населення.

Аналіз переваг та недоліків дистанційної роботи дозволяє акцентувати увагу на підвищенні ефективності діяльності підприємства в умовах трансформації форм зайнятості та розвитку цифрових технологій, що розглядається нами як ключовий напрямок досліджень. Зокрема, підвищення продуктивності праці пропонується досягати такими шляхами:

- оптимізація витрат на персонал, що є сферою діяльності аналітиків, економістів, HR-менеджерів;
- впровадження ощадливого виробництва, що є сферою діяльності керівників підприємства, фахівців з певного бізнес-сегменту;
- використання інформаційних та комунікаційних технологій, що належать до сфери діяльності IT-фахівців, які працюють з Big Data та штучним інтелектом.

Для досягнення максимального ефекту від використання результатів аналізу переваг та недоліків дистанційної роботи, що позначається на

підвищенні продуктивності праці, необхідний інтегрований підхід до вирішення всіх наведених вище проблем.

Зважаючи на нові тенденції розвитку світової економіки та економіки праці, що обумовлені становленням цифровізації, а також на наведені вище переваги дистанційної форми організації праці, не можна не відмітити, що водночас комп'ютерні технології не здатні повноцінно реалізувати соціальну орієнтованість підприємства [321] (що включає передачу емоцій людини, турботу, занепокоєння та участь); креативність, здатність приймати нестандартні рішення, що не вкладаються в «запрограмований» алгоритм; здатність маніпулювати, впливати і керувати людиною. Дані характеристики властиві працівнику служби кадрів, працівнику зали очікувань на залізничній станції, провіднику пасажирського потягу та ін. Тобто відповідні професії (функції) будуть потрібні і в цифровій епосі.

Крім того залізничний транспорт має декілька особливостей основної діяльності, що також вимагають безпосередньої участі працівників під час виконання покладених на них завдань, серед яких: високий рівень небезпеки основної діяльності; визначальне соціальне значення залізничних пасажирських перевезень на державному рівні; високий рівень техніко-технологічної складності процесу організації та забезпечення процесу перевезень; мультисуб'єктність процесу організації та забезпечення процесу перевезень; ключове значення в системі забезпечення національного економічного розвитку та національної безпеки держави.

У зв'язку з цим онлайн технології не повинні повністю замінити «офлайн» способи забезпечення процесу надання транспортних послуг. Тим більше, люди старшого віку часто не володіють комп'ютерними навичками, а багато хто, перебуваючи у складній життєвій ситуації, потребує особистого спілкування з працівниками центрів надання транспортних послуг, залу очікування або провідника вагону.

У зв'язку з цим доцільно:

- забезпечити безперебійну роботу цифрових платформ, можливо створення нової платформи, орієнтованої на різні категорії пасажирів та вантажовласників;

- розвивати нормативну базу щодо надання послуг в онлайн форматі (наприклад, стандарти надання онлайн послуг);

- транспортні сервіси, з одного боку, повинні бути доступні, зрозумілі та зручні для тих одержувачів послуг, які самостійно можуть ними користуватися, з іншого боку, слід забезпечити можливість індивідуальних консультацій та допомогу тим, хто не може справитися сам (наприклад, допомога працівника);

- поряд з онлайн форматом сформувати сучасне комфортне середовище для отримання послуг у очному (офлайн) форматі.

З точки зору трудових відносин змішаний (онлайн/офлайн) формат праці у сфері надання транспортно-логістичних послуг означає закріплення відповідних вимог до компетенції працівників, нові підходи до нормування праці, забезпечення балансу робочого та особистого часу (у зв'язку з ризиками, створюваними цифровими технологіями), використання частково віддаленого формату роботи персоналу підприємств залізничного транспорту із відповідним регулюванням.

Інший драйвер в нашому дослідженні, на який слід звернути увагу, це зміна вимог до кваліфікації працівників підприємств залізничного транспорту, що вже знайшло відображення у системі професійних стандартів (де й встановлені вимоги до кваліфікації).

У профстандартах використовуються сучасні вимоги до знань, навичок та досвіду фахівців. Профстандарт є основою формування вимог до претендента під час прийому його на роботу.

Роботодавці використовують їх для правильного найменування посад та встановлення системи оплати праці. Працівникам або особам, які претендують на провадження певного виду трудової діяльності, слід підтвердити відповідність своєї кваліфікації положенням професійного стандарту або кваліфікаційним вимогам.

Особливість інноваційної діяльності – її безперервний розвиток, а тому неможливим є разове навчання та атестація працівника, тобто не можна бути впевненим, що його знання будуть релевантні через півроку, рік або два. Час стрімко диктує затребуваність абсолютно нових професійних компетенцій, заснованих на критичному мисленні, емоційному інтелекті, проєктній роботі та ін.

У зв'язку з цим пропонується:

- формувати (розвивати) нові професійні компетенції, що відповідають сучасним вимогам – різні для різних категорій працівників (наприклад, для працівників, що безпосередньо взаємодіють із учасниками інноваційної діяльності на передінвестиційному етапі: гнучкість мислення, комунікабельність, щирий інтерес та повага до людей, організаторські здібності, клієнтоорієнтованість, здатність до самонавчання, захисту, дотримання правил та етичних норм поведінки, ефективна комунікація);

- модернізувати діючу систему навчання персоналу шляхом розробки нових освітніх форм, програм, курсів, навчально-методичних комплексів, запровадження сучасних освітніх технологій та систем підтримки навчання.

Серед затребуваних інтерактивних форм – майстер-класи та творчі майстерні, тренінги, стратегічні та експертні сесії, воркшопи, навчальні семінари, кейс-стаді та дискусійні майданчики.

Важливою складовою є зміцнення та оновлення кадрового складу освітніх організацій, стимулювання ефективної професійної діяльності, підвищення кваліфікації (на постійній основі), стажування, обмін досвідом, знаннями та технологіями.

Іншим, не менш ключовим драйвером, є впровадження новітніх інструментів та інноваційних технологій у сфері інноваційної діяльності, що зумовлено затвердженою стратегією розвитку АТ «Укрзалізниця», підвищенням стандартів якості у сфері надання різного роду послуг (принцип клієнтоорієнтованості та людиноцентричності, що полягає в індивідуальному підході до отримувача послуги). Приклади змін на передінвестиційному етапі: забезпечення роботи з учасниками інноваційної діяльності через «єдине вікно»,

використання технологій «універсального спеціаліста» та «персональних менеджерів».

З точки зору регулювання трудових відносин це означає, що нові технології вимагають зростання вимог до працівників інноваційної сфери, а також конкуренція за працівників на ринку праці має супроводжуватися відповідною системою мотивації та стимулювання праці, адекватною винагородою за якісну працю. На жаль, аналізовані різновиди персоналу не увійшли до категорії, відносно яких реалізуються заходи щодо підвищення оплати праці на підприємствах залізничного транспорту. Такого роду проблему необхідно вирішувати для залучення кваліфікованих кадрів в інноваційну діяльність, а також формувати заходи щодо взаємопов'язування системи оплати праці персоналу з результатами їхньої роботи.

У зв'язку з цим важливим є удосконалення системи мотивації та оплати праці працівників залізничного транспорту (показники ефективності) [156], забезпечення поетапного підвищення рівня заробітної плати по АТ «Укрзалізниця». Таким чином, трансформації трудових відносин в інноваційній сфері сприяє динамізм перетворень, що відбуваються, і пошук адекватного на них реагування. Орієнтація на превентивний характер роботи, клієнторієнтований підхід, впровадження профстандартів, інформаційних технологій розцінюємо як початок нового етапу роботи відділу інноваційної діяльності в умовах виникнення нової моделі економіки та ринку праці.

Розробляючи теоретико-методичні заходи щодо формування дієвої інтелектуальної системи кадрового забезпечення інноваційної діяльності слід обов'язково звернути увагу на той факт, що обов'язково потрібний перехід на змішаний режим роботи. Його впровадження дозволить підприємствам отримати такі вигоди, як зниження витрат на утримання офісу та оптимізацію робочих просторів, можливість залучати високопрофесійних фахівців, які територіально розподілені, або можливість запропонувати співробітникам вибудувати більш персоналізований графік та економити час на дорозі, при цьому не відмовляючись повністю від переваг спільної роботи з колегами в

офісі над завданнями, що потребують високого ступеня колаборації, для налагодження неформальних зв'язків на підприємствах залізничного транспорту та підтримання командного духу [322]. З іншого боку, якщо вважати, що офіс – сполучна ланка, яка утримує культуру підприємства [323], у ситуації, коли процеси не налаштовані на роботу з дистанційними співробітниками, вони можуть почуватися ізольовано та стикатися з бар'єрами у комунікації з тими, хто частіше працює в офісі разом або були знайомі до переведення на гібридну/віддалену роботу [322].

У межах даного дослідження поряд із зазначеним слід також врахувати, що процес адаптації нових співробітників став одним із найбільш значних викликів у новій нормальності – таких висновків дійшли експерти дослідження *The New World of Work*: керівники, які продовжували набирати команду під час пандемії, виділяли проблеми з віддаленою адаптацією та навчанням при прийомі на роботу (37,4 %), а також із наймом у віддаленому середовищі (33,1%) [324].

У зв'язку з цим доцільним є дослідження та проведення глибокого аналізу особливостей трансформації й процесу адаптації нових співробітників (як однієї з базових функцій менеджменту персоналу), які приймаються на роботу до підприємства, що застосовує змішаний формат організації праці, а також розроблення рекомендацій щодо удосконалення процесу адаптації даних співробітників.

Проблема адаптації нових співробітників широко вивчалася вітчизняними та зарубіжними дослідниками. Вчені виділяють формальну та неформальну адаптацію [323], а також відзначають неоднорідність процесу адаптації, виділяючи наступні аспекти: професійний, психофізіологічний, соціально-психологічний та організаційно-економічний.

Досвід адаптації нових співробітників на підприємстві, що працює віддалено, розглядається рядом авторів [323-327]. Серед позитивних аспектів автори виділяють збільшену продуктивність співробітників, можливість покращити баланс між роботою та особистим життям співробітників, територіально розширювати команду, залучаючи таланти за межами

розташування офісу компанії, та використання гнучкості у виборі місця та часу роботи як конкурентної переваги перед іншими компаніями [327]. З іншого боку, новий формат роботи створює нові бар'єри: скорочення кількості людей, з якими віддалений працівник взаємодіє безпосередньо, може призвести до зниження рівня кооперації в компанії, особливо для нових співробітників [322], що змусить людей почуватися ізольовано та втрачено. Крім цього, специфіка віддаленої роботи потребує фокусу на результатах, а не процесах, оскільки менеджери втрачають можливість постійного контролю за співробітниками. У той же час, нові співробітники, що адаптуються віддалено, мають складнощі з повноцінною інтеграцією в діяльність підприємства, будучи обмеженими в зчитуванні неформалізованих знань про підприємство, оскільки вони не мають можливості спостерігати за тим, як працюють і взаємодіють інші члени колектива. Крім цього, значно складніше вибудувувати нові соціальні зв'язки. Серед інших бар'єрів можна назвати складнощі у створенні віддаленого доступу та логістичні проблеми. Таким чином, перед підприємствами, що працюють у змішаній формі, сформувалася наступна проблема: яким чином найбільш ефективно організувати процес адаптації нових співробітників.

Найбільшими проблемами для співробітників у період адаптації стало нерозуміння своїх цілей та подальших кроків, вибудовування взаємин із колегами та комунікаційні бар'єри.

Дані бар'єри у змішаній формі організації праці були посилені ризиками, пов'язаними з неформальною адаптацією: відсутність можливості швидко отримати пораду від колеги або спостерігати за її роботою (неформальне навчання, зчитування неявних знань), уповільнення комунікацій та брак неформального спілкування. Найпоширенішими перешкодами для наставників є нестача контролю за процесом адаптації, велика кількість часу, що доводиться витратити на адаптацію своїх підопічних, що зростає для дистанційних співробітників, та побудова взаємозв'язків. Головні результати дослідження даного питання наведено на рис. 3.2.

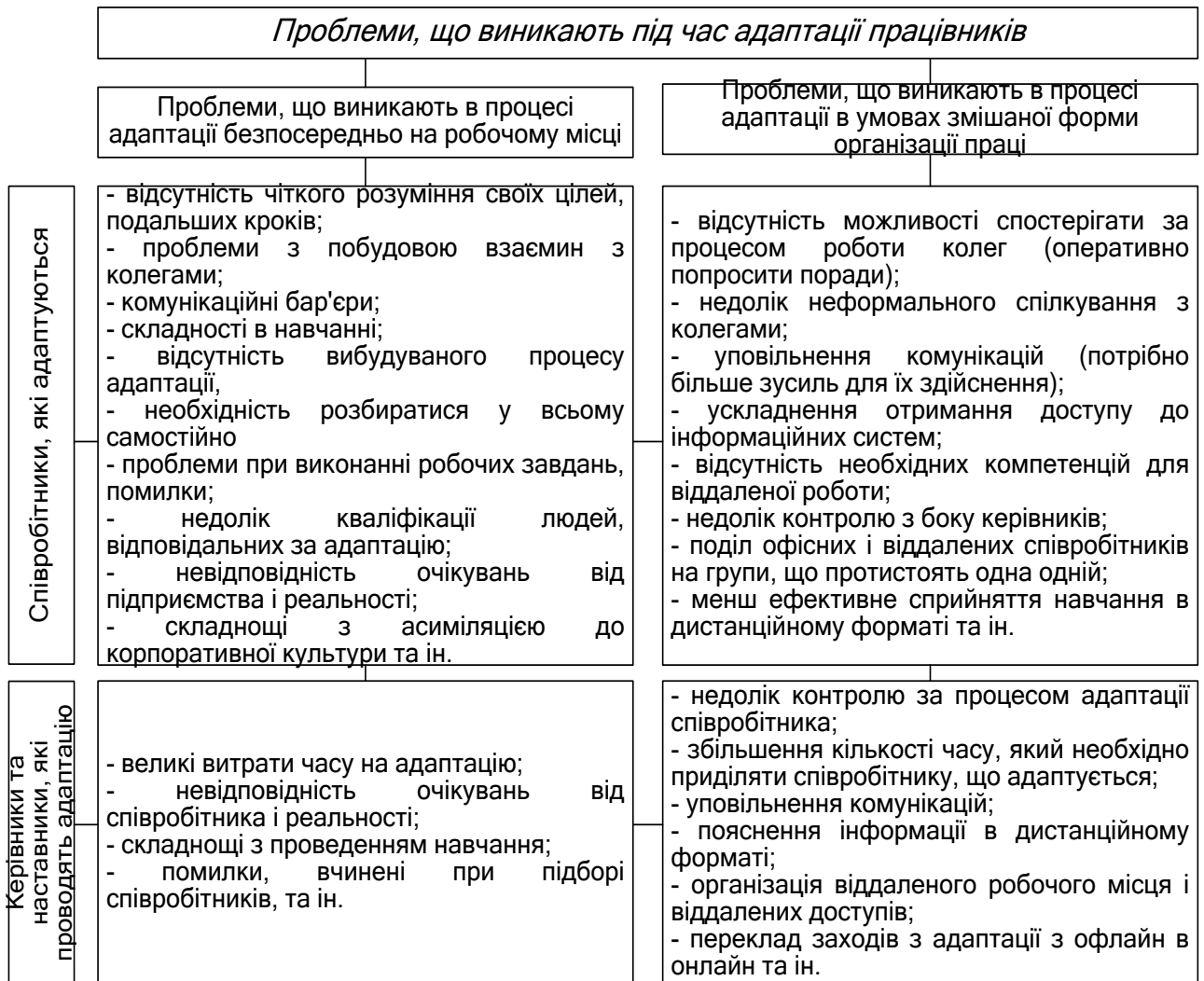


Рис. 3.2. Проблеми, що виникають під час адаптації працівників

(сформовано на основі даних джерел [323-327])

У порівнянні з адаптацією в офісі, адаптація у віддаленому або змішаному режимі сприймається співробітниками/наставниками як більш складніша – це відзначили понад 70 % і співробітників, і керівників, які проходили анкету [327]. Респонденти зазначали, що формування взаємозв'язків на підприємстві та адаптація до корпоративної культури у віддаленому режимі викликали певні труднощі. Проблеми навчання можна пов'язати із відсутністю можливості зчитування неявних знань, які складніше передаються без безпосередньої особистої взаємодії. Проте загалом більшість респондентів відзначили відсутність проблем, пов'язаних із віддаленим навчанням [324].

Таким чином, можна дійти висновку про те, що процес адаптації можливо частково відтворити при дистанційній роботі, проте для аспектів неформальної адаптації (вибудовування зв'язків усередині підприємства та навчання неявним знанням) співробітникам потрібна безпосередня взаємодія з наставниками та колегами. Саме тому ґрунтуючись на зазначеному вважаємо за доцільне організаційно-економічну адаптацію, що включає документальне оформлення, проходження інструктажу тощо, практично повністю проводити віддалено. Професійну адаптацію (навчання кодифікованим знанням) зробити цифровим, проте сприйняття неявних знань слід забезпечити в умовах відвідування офісу. Соціально-психологічну адаптацію практично неможливо повністю перевести у віддалений формат, незважаючи на існуючі інструменти онлайн-комунікації.

Отже, процес адаптації, як і багато інших процесів, зазнав змін у зв'язку з переведенням вітчизняних підприємств на віддалену роботу, а саме набув ускладнення як для співробітників, так і для наставників, однак не однаково для різних напрямків. Так, організаційно-економічну адаптацію слід віднести до повністю віддаленого формату за допомогою інструментів електронного документообігу та дистанційних відеокурсів. Професійну адаптацію слід поділити на дві частини: формалізовані програми – в онлайн, а *learning by doing* – в офісі. Психофізіологічна адаптація також включає два напрями: адаптація до дистанційного та офісного робочого місця. Зрештою сьогодні практично неможливо уявити повноцінну соціально-психологічну адаптацію без взаємодії в офісі.

Для того, щоб забезпечити такого роду трансформацію, ми пропонуємо наступні рекомендації [328]:

а) на організаційному рівні:

- у змішаному форматі організації праці критично важливою є підтримка корпоративної культури відкритості для допомоги та підтримки на всіх рівнях управління;

- для забезпечення культури відкритості та підтримки необхідно створити правила комунікації всередині підприємства;

- створювати цифрові копії знань необхідних видів роботи: опис бізнес-процесів, відповіді на поширені питання, досвід, позиціонування підприємства;
- при впровадженні цифрових інструментів віддаленої адаптації дотримуватися «продуктового підходу»: з'ясувати проблеми, розробляти рішення в тісному зв'язку з їхніми користувачами та забезпечувати постійний зворотній зв'язок, щоб ці рішення були ефективними;

б) на рівні команди:

- у змішаному та дистанційному форматі організації праці керівникам, наставникам, HR-менеджерам слід забезпечити двосторонню комунікацію з працівниками щодо процесу адаптації та розуміння загальних цілей та завдань: адаптованого співробітника та підприємства;
- стимулювати розвиток неформальних контактів між адаптованими працівниками та досвідченими співробітниками;
- розвивати практику наставництва у команді з метою забезпечення максимального спрощення процесу адаптації нового співробітника та подолання почуття ізоляції у нього.

Важливо в процесі формування інтелектуальної системи кадрового забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту є враховувати і те, що головним критерієм вибору продукції чи послуги стали інноваційність, винятковість, гарантія, якість, а також повний цикл послуг з використання (експлуатації) продукції. Тому в умовах сучасного ринку конкурентну боротьбу виграють ті підприємства, які вибудовують свою поведінку на засадах ефективного використання та розвитку кадрового потенціалу, застосовуючи для цього наявні та потенційні цифрові технології, методи, прийоми та інші інструменти, що орієнтують діяльність підприємства на задоволення потреб клієнта.

У теорії та практиці управління конкурентоспроможністю [329-335] виділяють три види конкурентної поведінки підприємств: пристосовницький, інноваційний та забезпечуючий.

Пристосовницький тип поведінки у конкурентній боротьбі характеризується попередженням дій суперників під час модернізації виробничих потужностей. Найчастіше даний тип притаманний тим підприємствам, які мало уваги та коштів приділяють своїм інноваційним можливостям та вирішують застосовувати чужі розробки у своїй діяльності.

Забезпечуючий тип поведінки в конкурентній боротьбі характерний для тих підприємств, які надають перевагу інноваціям розвитку своєї продукції: збільшення якості продукції, рестайлінг, розширення асортименту та виду пропонованих послуг, забезпечення гарантійного обслуговування тощо. Цей тип конкурентної поведінки характеризується прагненням до збереження та стабілізації своїх позицій на ринку.

Інноваційний тип конкурентної поведінки характеризується діями, спрямованими створення нових компонентів ринкових відносин, тобто нової продукції чи послуги, що забезпечує перевагу над конкурентами.

Проаналізувавши основні види конкурентної поведінки суб'єктів господарювання та методи її забезпечення, а також враховуючи те, що побажання кінцевого споживача є пусковим механізмом для створення будь-якої продукції або послуги, доцільним є вибір інноваційного типу поведінки з використанням нецінових методів забезпечення конкурентоспроможності підприємства з цільовим фокусуванням на клієнта.

При формуванні дієвої моделі забезпечення конкурентоспроможності в умовах цифровізації слід обов'язково мати на увазі, що сьогодні бізнес функціонує в умовах цифрової економіки і здавалося б в цих умовах інформація стає доступнішою (в інтернеті покупцям легко і просто можна знайти будь-який продукт, порівняти ціни на нього і вибрати найкращий варіант, а представникам бізнесу – не складно зорієнтуватися в бізнес-середовищі), проте в результаті виходить все навпаки.

Не одноразово можна спостерігати як суб'єкти господарювання реалізують стратегію скорочення витрат, орієнтуючись на те, що даний факт обов'язково призведе до збільшення обсягів реалізації продукції та відповідно

прибутку, проте в умовах цифровізації даного факту не достатньо, адже будь-яка управлінська дія повинна мати додаткову масштабну інформаційно-рекламну кампанію, яка сама по собі спроможна забезпечити більший ефект, ніж зниження цін.

Зважаючи на виняткове значення високоінтелектуального кадрового потенціалу в сучасних конкурентних умовах ведення бізнесу [336-339] і ґрунтуючись на положеннях клієнтоорієнтованого підходу [332] та базових принципах цифрової економіки запропоновано кадрове забезпечення конкурентоспроможності підприємств залізничного транспорту в умовах цифрового бізнес-середовища функціонування, в межах якого виділено дві ключові взаємопов'язані компоненти (рис. 3.3):

1) формування цифрової екосистеми розвитку бізнесу у сфері функціонування кадрової складової, основною метою якої повинно стати створення комплексу взаємопов'язаних інформаційно-технологічних рішень для забезпечення високої якості виконання функцій, покладених на працівників підприємства (наприклад, відносно взаємодії з клієнтами). Для повноцінного виконання доцільним є створення цифрової платформи розвитку існуючої у суб'єкта господарювання продукції, цифрової платформи розроблення інноваційної продукції, цифрової платформи розроблення і реалізації інвестиційних проєктів [332];

2) цифрова модернізація внутрішнього бізнес-середовища у сфері управління розвитком кадрового потенціалу підприємства – формування комплексу взаємопов'язаних організаційно-інформаційних рішень для максимального забезпечення високоінтелектуального розвитку кадрового потенціалу. Даний процес в повній мірі реалізується, якщо має в своїй основі:

- цифрову модернізацію організації процесів управління персоналом та забезпечення розвитку нових цифрових компетенцій, що повинна мати цифрову основу, однак базуватись на застосуванні як цифрових, так і класичних принципів менеджменту персоналу, зокрема: плановірності, системності,

єдиноначальності, соціального партнерства, економічної ефективності, демократизму, економічної зацікавленості, соціальної доцільності;

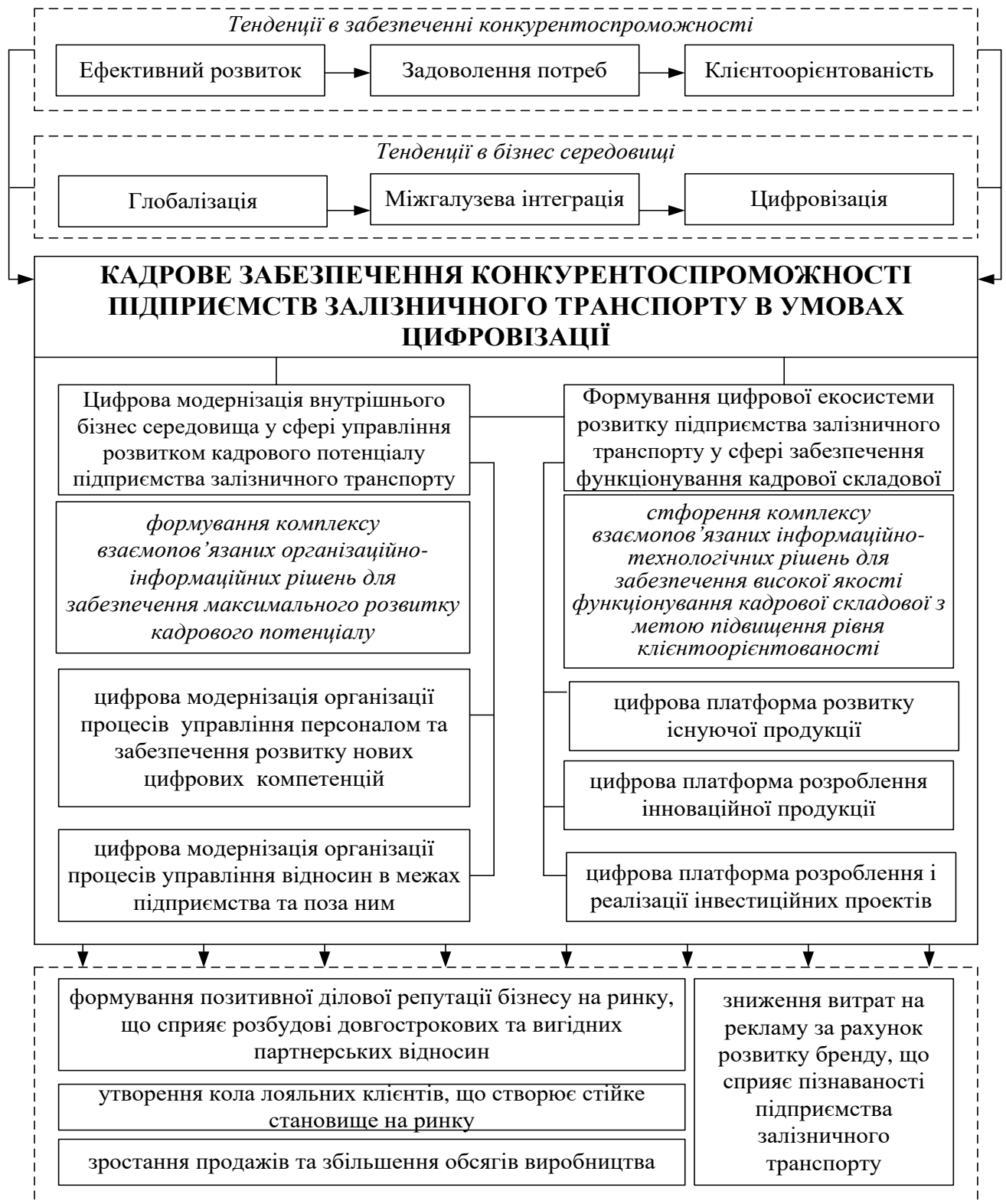


Рис. 3.3. Кадрове забезпечення конкурентоспроможності підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації [340]

- цифрова модернізація організації процесів управління відносин з клієнтами. Для цього слід використовувати високоінтелектуальні системи та технології, що допоможуть автоматизувати процеси і, відповідно, ефективніше вибудувувати діалог з покупцем, не допускати помилок у роботі та в результаті продавати йому більше.

Запропонована економічна модель створить в подальшому базис для формування дієвої кадрової компоненти конкурентоспроможного сучасного бізнесу, в основі якої клієнтоорієнтований підхід, структура та функції якого визначені на основі процесного підходу. У подальшому клієнтоорієнтований підхід слід реалізовувати на трьох етапах взаємодії підприємства з клієнтом: період до продажу, період продажу та післяпродажний період. Виробництво містить вдосконалення основних виробничих бізнес-процесів, розрахунок фактичних і планових показників конкурентоспроможності підприємства (K_{ϕ} , $K_{пл}$), інноваційні технології, а також підвищення кваліфікації працівників. Процес продажу складається із спеціалізованих відділів та наявності в організаційній структурі підприємства функцій, спрямованих на забезпечення клієнтоорієнтованого підходу, правового супроводу правочинів, наявності рекламно-маркетингової політики, а також кваліфікованого персоналу. Вищеперелічені компоненти клієнтоорієнтованого підходу реалізуються в межах чинної нормативно-правової бази, яка ґрунтується на принципах цифровізації, а також міжнародних та національних стандартах і є ключовою метою підходу щодо кадрового забезпечення конкурентоспроможності бізнесу.

З урахуванням сформульованого визначення підходу та виділених складових можна стверджувати, що ефективна реалізація клієнтоорієнтованого підходу не можлива без якісного кадрового забезпечення і повинна проводитися при дотриманні наступних принципів:

- проведення постійного систематичного аналізу споживчих вподобань і конкурентів;
- розроблення та реалізація комплексу стратегій, заснованих на обліку споживчих переваг;

- оптимізація організаційної структури на основі вимог ринку, що передбачають максимальне задоволення наявних потреб клієнта та охоплення усіх етапів життєвого циклу продукції;

- використання інноваційних технологій при створенні та реалізації продукції або послуг, що дозволяють задовольняти потреби кінцевого споживача.

На основі аналізу конкурентної поведінки та кадрового забезпечення конкурентоспроможності транспортного бізнесу в умовах цифровізації можна виділити наступні переваги запропонованого підходу:

- формування позитивної ділової репутації підприємств залізничного транспорту на ринку, що сприяє розбудові довгострокових та вигідних партнерських відносин;

- утворення кола лояльних клієнтів, що створює стійке становище на ринку;

- зростання продажів та збільшення обсягів надання транспортно-логістичних послуг;

- зниження витрат на рекламу за рахунок розвитку бренду, що сприяє пізнаваності підприємства.

Починати реалізацію запропонованого підходу підприємствам залізничного транспорту необхідно з визначення ефективності своїх внутрішніх переваг: результативність бізнес-процесів; наявність та якість системи навчання та мотивації персоналу; продуктивність трудових ресурсів; наявність необхідних відділів, що охоплюють всі процеси взаємодії з клієнтами; здатність до реалізації інноваційних підходів та ін. Саме тому підприємства залізничного транспорту в сучасних умовах цифрової трансформації всіх бізнес процесів досягають поставлених цілей інноваційного розвитку та забезпечення конкурентоспроможності, використовуючи різні ресурси, основними з яких є персонал. Отже, підсумовуючи все вищезазначене вважаємо своєчасним та доцільним для підприємств залізничного транспорту впровадження змішаної форми організації праці, адже саме вона дозволить врахувати всі переваги та

недоліки дистанційної роботи, як для роботодавця, так і працівника, особливості господарювання підприємств залізничного транспорту, а також забезпечить інноваційність та конкурентоспроможність транспортно-логістичного бізнесу в умовах цифровізації (рис. 3.4). З огляду на виділені переваги та недоліки віддаленої роботи, для поліпшення дистанційної організації праці, що має законодавчу базу, слід запропонувати такі рекомендації:

- підвищення цифрової грамотності, що передбачає навички використання баз даних та інтернет-ресурсів;
- чітке формулювання обов'язків віддаленого працівника, кола завдань і термінів надання отриманих результатів;
- розробка форми відображення поточних результатів роботи;
- обґрунтування моделі винагороди з урахуванням її матеріальної та нематеріальної частин;
- розробка інструментарію при порушенні термінів і наявності претензій до якості виконання роботи працівниками.

Зважаючи на трансформаційні процеси у світі, країні та галузі, змішану форму організації праці слід впроваджувати в діяльність підприємств залізничного транспорту, ґрунтуючись на засадах флексибілізації (рис. 3.4).

Флексибілізація (від англ. flexibility – гнучкий, рухливий) – гнучкість у використанні кадрів; здатність підприємства з найменшими витратами використовувати кадровий потенціал відповідно до зовнішніх і внутрішніх змін. Флексибілізація досягається за рахунок функціональної гнучкості кадрів і різноманітності форм найму та їх організації [341]. Функціональна гнучкість кадрів забезпечується шляхом розширення кваліфікації працівників та організації трудового процесу, що дозволяє персоналу швидко пристосуватися під час виконання своїх функцій. Адже саме флексибілізація дозволить підприємствам залізничного транспорту в умовах цифровізації забезпечити виконання 3-х основних цілей кадрового менеджменту: забезпечення підприємства працівниками необхідної кількості та складу; ефективне використання працівників; консолідація цілей і дій всього кадрового складу.



Рис. 3.4. Становлення змішаної форми організації праці на підприємствах залізничного транспорту на засадах флексибілізації (розробка автора)

Становлення змішаної форми організації праці на підприємствах залізничного транспорту з урахуванням принципів та положень флексибілізації, а також з використанням техніко-технологічних можливостей становлення цифрової економіки дозволить сформувати дієву інтелектуальну систему кадрового забезпечення інноваційного розвитку залізничних підприємств (рис. 3.5). В основу даної системи покладено кадрову (ґрунтується на розбудові змішаного формату організації праці на засадах флексибілізації), соціальну (ґрунтується на формуванні якісного соціального забезпечення працівників з урахуванням трансформації організації праці) та інформаційну (ґрунтується на розбудові дієвої моделі інформаційної підтримки створеної на базі комплексу взаємопов'язаних цифрових платформ) складові. Саме ці головні елементи дозволять забезпечити своєчасне виконання головних завдань інноваційного розвитку (розвиток компетенцій персоналу, зорієнтованих на реалізацію завдань інноваційної стратегії; створення колаборативної корпоративної команди як основи забезпечення високого рівня організованості колективу; розбудова цифрового інформаційного середовища як основи зростання якості інноваційних бізнес-процесів; розвиток соціального партнерства підприємств залізничного транспорту) в межах середовищ безпосереднього та дистанційного виконання [342]. В цілому проведене комплексне дослідження кадрової складової інноваційного розвитку та базових елементів її управління і підвищення продуктивності в умовах становлення цифрової економіки та з урахуванням особливостей господарювання підприємств залізничної галузі дозволило удосконалити інтелектуальну систему кадрового забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту за рахунок по-перше, перегляду на засадах флексибілізації кадрової та соціальної складових, а також покращення інформаційної складової за рахунок використання цифрових інструментів управління; по-друге, через формування взаємоузгодженого середовища виконання завдань забезпечення інноваційного розвитку підприємств галузі. Такого роду система дозволить підвищити результативність інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації.

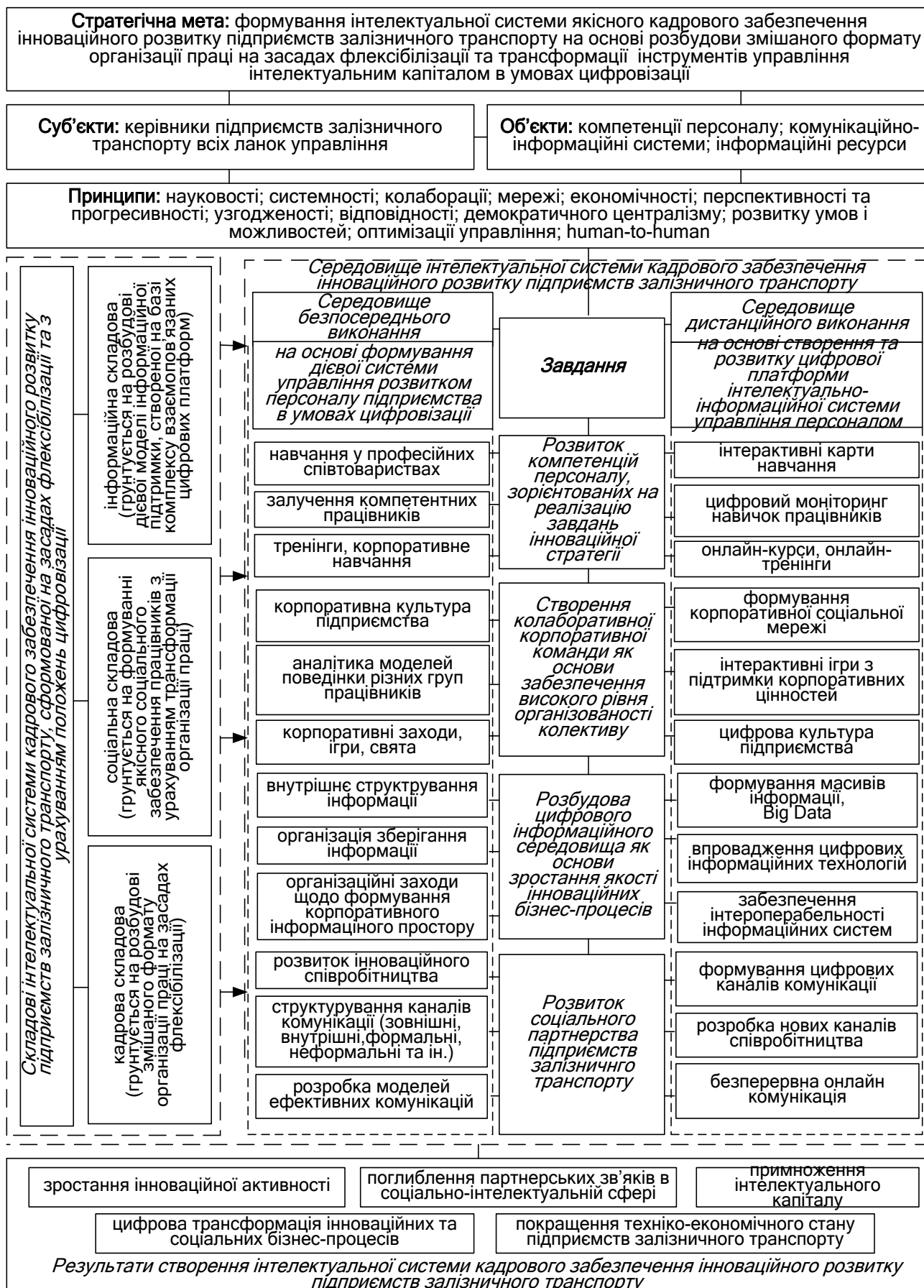


Рис. 3.5. Інтелектуальна система кадрового забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту (розробка автора)

3.2. Розроблення підходу до формування системи маркетингових комунікацій підтримки процесів реалізації інноваційних проєктів

Успішність реалізації інноваційної моделі розвитку підприємств залізничного транспорту залежить не тільки від якості втілюваних технологічних, кадрових та інформаційних новацій, а й від дієвості обраного маркетингового інструментарію підтримки комунікацій зі стейкхолдерами. Адже партнери, в тому числі й клієнти – це динамічне середовище, з яким постійно необхідно підтримувати зв'язок і формувати потребу у придбанні певного продукту чи послуги, переконуючи у власній здатності створити цінність. Діючі до недавнього часу бізнес-моделі процесів, орієнтованих на створення цінності, значно застаріли і не дозволяють підприємствам якісно генерувати дохід та підтримувати власну привабливість для стейкхолдерів. Розвиток цифрових технологій трансформував і підходи до створення цінності послуги, обумовивши появу нових бізнес-моделей, інформаційних каналів та способів підтримки комунікацій з цільовою аудиторією. Визначальним у сучасному механізмі забезпечення інноваційних трансформацій, в тому числі і на підприємствах залізничного транспорту, стає широкомасштабне використання інструментів підтримки маркетингових комунікацій задля формування попиту, розширення долі ринку та забезпечення стійкості компанії на динамічному ринку. Маркетингові комунікації як інструмент підтримки зв'язку пройшли тривалий етап розвитку, оскільки виникли ще в домаркетинговий період і проявлялися через усне викладення інформації, передачу знань, написів тощо. Більш активно інструменти маркетингових комунікацій застосовувалися уже в 60-70-і роки XX ст. у вигляді засобів підтримки зв'язків та стимулювання збуту. Досить детально етапи розвитку маркетингових комунікацій розкриває у своєму дослідженні І. А. Хмарська. Цією вченою виділено домаркетинговий та маркетинговий період розвитку маркетингових комунікацій, в рамках яких деталізовано 9 етапів їх становлення, що відображають особливості еволюціонування комунікаційних засобів (рис. 3.6) [344].

Етап	Зміст етапу	Характеристика еволюціонування засобів комунікації
Домаркетинговий період		
Етап I. Емпіричний етап (4–3 тис. до н.е. – перша половина XII ст.)	Характеризується тим, що внаслідок розпаду первіснообщинного ладу, виникли перші методи впливу на споживача, в якості яких застосовуються прототипи інструментів маркетингу	Усне викладення інформації; особистий приклад; передача знань «від серця до серця»; застосування глиняних табличок, каміння та дерев'яних щитів для «протореклами»; використання первинного таврування виробів
Етап II. «Доіндустріальний етап» (XI–XVIII ст.)	Розвиток судноплавства, відкриття інших континентів, знаходження нових видів тварин, сільськогосподарських культур тощо спричинили необхідність пошуку нових засобів поширення інформації та впливу на свідомість потенційних споживачів. Винахід друкарського верстату призводить до появи книгодрукування, друку газет та перших часописів. Приймаються перші законодавчі акти про рекламу	Поряд із попередніми засобами комунікацій з'являється друкowana реклама як самостійна, так і реклама в пресі; з'являються перші каталоги і плакати; використовуються комерційні позначення у вигляді клейм і знаків гільдій ремісників; ширяться ярмарки
Етап III. «Індустріальний етап» (XIX – перша половина XX ст.)	Масове виробництво, встановлення складної системи розподілу товарів від виробника до покупця, зростання торговельного обігу обумовило необхідність ідентифікації товарів. Товари одержують власні найменування на додаток до своїх родових ознак. Загострення конкуренції при переході до масового капіталістичного виробництва примусило виробників шукати свого споживача. Поява радіо і кінематографа	З'являються: спеціалізовані часописи, які використовують персоналізовану рекламу; набуває розвитку виставкова діяльність; з'являється реклама на радіо; в кінематографі; розвивається пропаганда способу життя та ідеологій; формується інститут PR; започатковується НЛП; формується інститут товарного знаку; починає застосовуватися марчандайзинг
Маркетинговий період		
Етап V. «Товарних комунікацій» 1960-1970 рр.	Підприємства при організації процесу продажів активно використовують комунікативні інструменти	Починають формуватися комплекси маркетингових комунікацій, спрямовані на різні рівні партнерських стосунків, а саме: «B to B»; «B to C»; «B to G»
Етап VI. «Комунікації з цільовими групами» 1970-1980 рр.	Комунікації використовуються підприємствами для налагодження контактів з цільовими групами, що сприяє підвищенню прибутковості комерційно-господарської діяльності	Поряд із попередніми засобами комунікацій: широко використовується зовнішня реклама; реклама на місцях продажу; розвиток НЛП; активно застосовуються засоби стимулювання збуту
Етап VII. «Конкурентних комунікацій» 1980-1990 рр.	Зростання конкурентної боротьби передбачає необхідність пошуку оптимальних форм і засобів комунікацій	Формування і оптимізування бюджетів на комунікативну маркетингову політику
Етап VIII. «Конкурентних та інтегрованих комунікацій» 1990-2010 рр.	Перехід до інтегрованих маркетингових комунікацій. Застосування інтернету для просування товарів, послуг, ідей, формування суспільної думки	Поряд із попередніми засобами комунікацій застосовується: інтернет-маркетинг; електронна комерція; смс-маркетинг; брендинг
Етап IX. «Комунікативна пандемія» 2010-по наш час.	Поряд із застосуванням традиційних маркетингових комунікацій відбувається неконтрольоване розповсюдження інформації через вірусні та партизанські технології	Поряд із попередніми засобами комунікацій: флеш-моби; офф-лайн і он-лайн-реклама; евент-маркетинг; маркетинг соціальних проєктів. Передбачає розподіл чинних комунікацій на ATL, BTL та TTL

Рис. 3.6. Еволюція маркетингових комунікацій [344]

Традиційно маркетингові комунікації прийнято розглядати як систему зв'язків компанії з цільовою аудиторією, що реалізуються для підтримки інтересу та просування продукції. Основоположником теорії маркетингу Ф. Котлером маркетингові комунікації визначаються з позиції засобів стимулювання збуту продукції шляхом інформування цільової аудиторії про продукцію чи послугу, що включають рекламну компанію, стимулювання збуту, персональні продажі, прямий маркетинг, PR та безпосередньо управління процесами просування продукції [345]. Більш розширене визначення маркетингових комунікацій надає Т. Примак, розглядаючи останні з позиції діяльності підприємства у сфері інформування, переконання та нагадування споживачам про продукцію компанії, тим самим стимулюючи її збут, покращуючи імідж компанії та формуючи стійкі контакти зі стейкхолдерами [346]. На думку П. Зав'ялова маркетингові комунікації полягають у підтриманні взаємних контактів, що з одного боку виражаються у цілеспрямованому впливі на аудиторію, а з іншого – у реакціях клієнтів на здійснювані дії.

А. Войчак та Т. Лук'янець маркетингові комунікації ототожнюють зі звичайним процесом просування продукції, відзначаючи наявність спільного для цих понять об'єкта – цільової аудиторії [347-348].

Г. В. Янковська розглядає інтегровані маркетингові комунікації як комплекс інформаційно-психологічних засобів впливу на суб'єкти, що функціонують в середовищі компанії, використання яких є основою для досягнення стратегічних пріоритетів розвитку компанії [349].

Н. В. Карпенко та Н. І. Яловега визначають маркетингові комунікації з позиції комплексу заходів щодо стимулювання створення інтегрованих зв'язків компанії зі споживачами, постачальниками, підприємствами-партнерами та іншими суб'єктами ринку задля підвищення власної економічної ефективності та створення можливості здійснювати вплив на ринок [350].

З позиції візуальної функції маркетинг-міксу, що поєднує інструменти підтримки комунікацій компанії з цільовими групами, розглядають маркетингові комунікації Де Пелсмакер, М. Гаенс та Дж. ван де Берг,

відзначаючи, що саме ці інструменти здатні забезпечити надійне просування продукції на ринок [351]. З діяльнісної точки зору визначають маркетингові комунікації такі вітчизняні науковці, як Л. Носач та К. Величко. Цей колектив авторів маркетингові комунікації трактує як діяльність компанії у сфері формування стійких каналів зв'язків з суб'єктами ринку, що реалізується задля підвищення ефективності маркетингового управління та забезпечення стійкого економічного зростання [352].

Розробляючи теоретичний базис розвитку маркетингових комунікацій промислових підприємств, С. В. Чернобровкіною останні пропонується визначати як комплекс особових і безособових зв'язків, що реалізуються по відношенню до певного клієнта з метою його спонукання до процесу придбання [353].

О. І. Зоріною та В. Ю. Фадеєнко маркетингові комунікації визначаються з позиції засобів впливу на зовнішнє та внутрішнє середовище компанії з метою забезпечення її стійкого функціонування на ринку [354].

В контексті підвищення соціальної відповідальності підприємств залізничного транспорту перед стейкхолдерами, Н. Г. Панченко сформовано адаптивну модель маркетингу взаємодії, що визначає маркетингові інструменти та інформаційно-комунікативні канали підтримки ефективних комунікацій з партнерами [355].

У цілому семантичний аналіз визначень поняття «маркетингові комунікації» дозволив встановити наявність серед вчених поглядів на трактування змісту даного терміну з позиції функціонального, процесного, діяльнісного та комплексного підходів (табл. 3.3).

Наявність неоднозначних поглядів на бачення змісту маркетингових комунікацій сприяло появі в науковій літературі різних підходів до класифікації їх видів. У праці [350] наводиться узагальнена класифікація видів маркетингових комунікацій, що передбачає їх виокремлення за такими ознаками: спосіб, ціль, форма зв'язку, тип структурних систем, спрямованість, відносини, характер спілкування, засоби та інструменти, умови застосування,

витрати. Багатогранність підходів до систематизації видів маркетингових комунікацій розкрито в табл. 3.4.

Таблиця 3.3

Підходи до розуміння змісту категорії «маркетингові комунікації»

Автор	Визначення
Функціональний підхід	
Де Пелсмакер, М. Гаенс та Дж. ван де Берг [351]	візуальна функція маркетинг-міксу, що поєднує інструменти підтримки комунікацій компанії з цільовими групами
Ф. Котлер [345]	засоби стимулювання збуту продукції шляхом інформування цільової аудиторії про продукцію чи послугу, що включають рекламну компанію, стимулювання збуту, персональні продажі, прямий маркетинг, PR та безпосередньо управління процесами просування продукції
Діяльнісний підхід	
Л. Носач та К. Величко [352]	діяльність компанії у сфері формування стійких каналів зв'язків з суб'єктами ринку, що реалізується задля підвищення ефективності маркетингового управління та забезпечення стійкого економічного зростання
Т. Примак [346]	діяльність підприємства у сфері інформування, переконання та нагадування споживачам про продукцію компанії, що реалізується задля стимулювання її збуту, покращення іміджу компанії та формування стійких контактів зі стейкхолдерами
Процесний підхід	
А. Войчак, Т. Лук'янець [347-348]	процес просування продукції для цільової аудиторії
С.С. Гаркавенко [356]	ототожнює з процесом просування і визначає, як процес створення та підтримки системних ринкових зв'язків шляхом інформування, переконання і нагадування про продукцію компанії задля поживлення споживчої активності та формування позитивної ділової репутації
Комплексний підхід	
Н.В. Карпенко, Н.І. Яловега [350]	комплекс заходів щодо стимулювання створення інтегрованих зв'язків компанії зі споживачами, постачальниками, підприємствами-партнерами та іншими суб'єктами ринку задля підвищення власної економічної ефективності та створення можливості здійснювати вплив на ринок
Г.В. Янковська [349]	комплекс інформаційно-психологічних засобів впливу на суб'єкти, що функціонують в середовищі компанії, використання яких є основою для досягнення стратегічних пріоритетів розвитку компанії
Л.В. Шульга, І.О. Терещенко, Т.В. Боровик, О.С. Чухліб [357]	комплекс засобів та каналів зв'язку для передачі компанією інформації про продукцію на ринок задля формування цільової аудиторії

Види маркетингових комунікацій (сформовано на основі даних джерел [350; 357] з доповненнями автора, які виділено курсивом)

Класифікаційна ознака	Вид маркетингових комунікацій
1	2
Спосіб реалізації	- усна; - письмова; - візуальна; - друкована
Ціль	- інструктуюча; - інформаційна; - мотиваційна
Форма встановлення зв'язку	- вертикальні; - горизонтальні; - діагональні
Тип структурних систем	- лінійна; - кільцева; - стільникова; - багатозв'язкова; - тип «колесо»; - ієрархічна; - зіркова; - кластерна; - ланцюгова; - «винограда лоза»
Спрямованість	- внутрішні; - зовнішні
Тип відносин	- формальні; - неформальні
Характер спілкування	- особові; - безособові
Засоби та інструменти	- реклама; - публік рилейшнз; - прямий маркетинг; - синтетичні маркетингові засоби (брендинг, персональний продаж, співпраця, виставково-ярмаркова діяльність)
Умова застосування	- вид товару/послуги; - етап життєвого циклу товару; - масштаб та темп росту ринку; - тип споживачів; - стратегія залучення споживачів; - характеристики самої організації; - положення організації на ринку
Витрати	- ATL (ті, що відносять до поточних операцій); - BTL (ті, що відносять до капітальних операцій)
<i>Рівень реалізації</i>	- галузеві; - міжгалузеві; - національні; - міжнародні

1	2
<i>Сфера реалізації</i>	- інноваційні; - інформаційні; - фінансово-інвестиційні; - виробничі; - освітньо-компетентнісні; - культурно-виховні; - безпекові
<i>Ступінь відкритості</i>	- інтегровані; - дезінтегровані (замкнуті)
<i>Тип прояву</i>	- явні; - приховані
<i>Стан зв'язку</i>	- резистентні; - адаптивні; - слабкі

Враховуючи наявні підходи до класифікації видів маркетингових комунікацій, на думку автора дисертації, варто їх розширити, додавши такі ознаки:

- рівень реалізації: 1) галузеві; 2) міжгалузеві; 3) національні; 4) міжнародні;
- сфера реалізації: 1) інноваційні; 2) інформаційні; 3) фінансово-інвестиційні; 4) виробничі; 5) освітньо-компетентнісні; 6) культурно-виховні; 7) безпекові;
- ступінь відкритості: 1) інтегровані; 2) дезінтегровані (замкнуті);
- тип прояву: 1) явні; 2) приховані;
- стан зв'язку: 1) резистентні; 2) адаптивні; 3) слабкі.

Варто зазначити, що під впливом диференціації та трансформації маркетингових інструментів змінювалися, перш за все, моделі маркетингових комунікацій. В основу першої моделі маркетингових комунікацій лягла кібернетична модель комунікацій Н. Вінера (рис. 3.7), яка хоча і не враховує особливості комунікаційного процесу, однак враховує реакцію споживача на повідомлення [358].

Розвиваючи запропоновану Н. Вінером модель комунікаційного процесу шляхом розроблення теорії повідомлень, Шремом запропоновано детерміновану лінійну систему комунікацій, в основу якої покладено процеси

кодування і декодування. Дана модель заснована на припущенні, що надання інформації потенційним користувачам з залученням різних каналів комунікацій значно підвищує ймовірність ознайомлення з ними, одночасно підвищуючи й невизначеність впливу зовнішнього середовища. Разом з цим, модель комунікацій Шрема не відповідає складності нинішніх комунікаційних процесів, а тому її застосування на практиці є не доцільним.

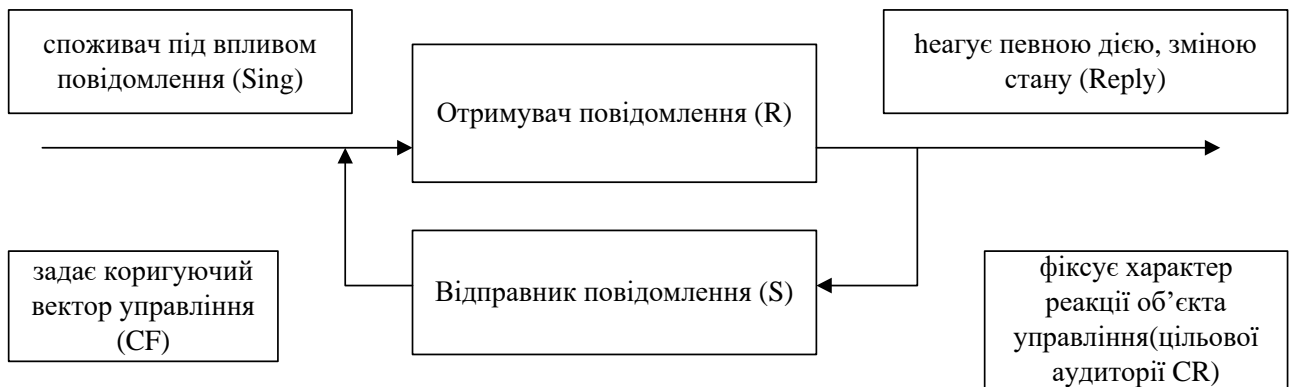


Рис. 3.7. Модель комунікацій Н. Вінера [358]

Вперше структурування комунікаційного процесу відбулося в рамках моделі / формули Лассвела, де чітко розмежовано складові і суб'єкти комунікацій: «хто є відправником повідомлення?, в чому його зміст?, яким каналом здійснюється передача?, кому призначене? та з якою метою?» (рис. 3.8). Саме формула Лассвела, попри свою інформаційну спрямованість, виражає особливість маркетингових комунікацій, що проявляється у намаганні комунікатора впливати на рішення реципієнта [359].

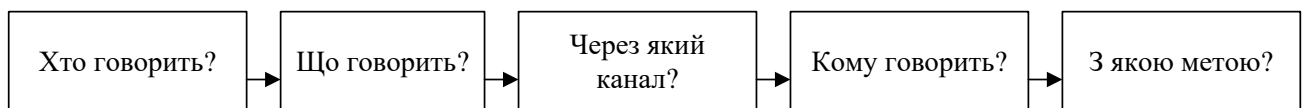


Рис. 3.8. Модель Х. Лассвела [359]

Трохи пізніше К. Шенноном та У. Уівером було розвинуто теорію комунікацій шляхом розроблення математичної моделі комунікаційних зв'язків

(модель Шеннона-Уівера), в основі якої знаходяться такі параметри комунікацій, як швидкість та обсяг наданої інформації (рис. 3.9). Згідно з даною моделлю ключовими факторами формування комунікаційних зв'язків є: функціональні фактори (джерело інформації, відправник, канал, отримувач та образ) та дисфункціональні технічні, семантичні і ті, що пов'язані зі змістом, повідомлення). Більшість вчених дотримуються негативного погляду на розроблену модель Шеннона-Уівера, оскільки остання не передбачає проведення контрольних процедур та не визначає повноцінно зміст зворотного зв'язку [360].



Рис. 3.9. Модель Шеннона-Уівера [360]

Відмінною від моделі Шеннона-Уівера є модель Т. Ньюкомба, що описує зміст відносин між суб'єктами і об'єктом комунікацій та визначає їх вплив на ефективність та результативність комунікаційної взаємодії.

Заслуговує на увагу й розроблена В. Шраммом і Ч. Осгудом циркулярна модель комунікаційних зв'язків (рис. 3.10), що ґрунтується на безперервності інформаційного обміну і наявності зворотного зв'язку. Модель комунікацій

В. Шрамма і Ч. Осгуда передбачає необхідність системного контакту з цільовою аудиторією і визначає потребу у застосуванні різних засобів підтримки таких зв'язків [361].



Рис. 3.10. Модель Шрамма-Осгуда [361]

Розвиваючи теорію комунікацій, М. Де Флера запропонував власну модель, в основі якої знаходиться твердження про відсутність можливості у учасників контролювати зміст та надходження інформації (рис. 3.11). Ґрунтуючись на цьому, науковцем розвинуто модель Шеннона-Уівера за рахунок включення зворотного зв'язку і тим самим створення можливості для формування замкнених інформаційних ланцюгів [362].

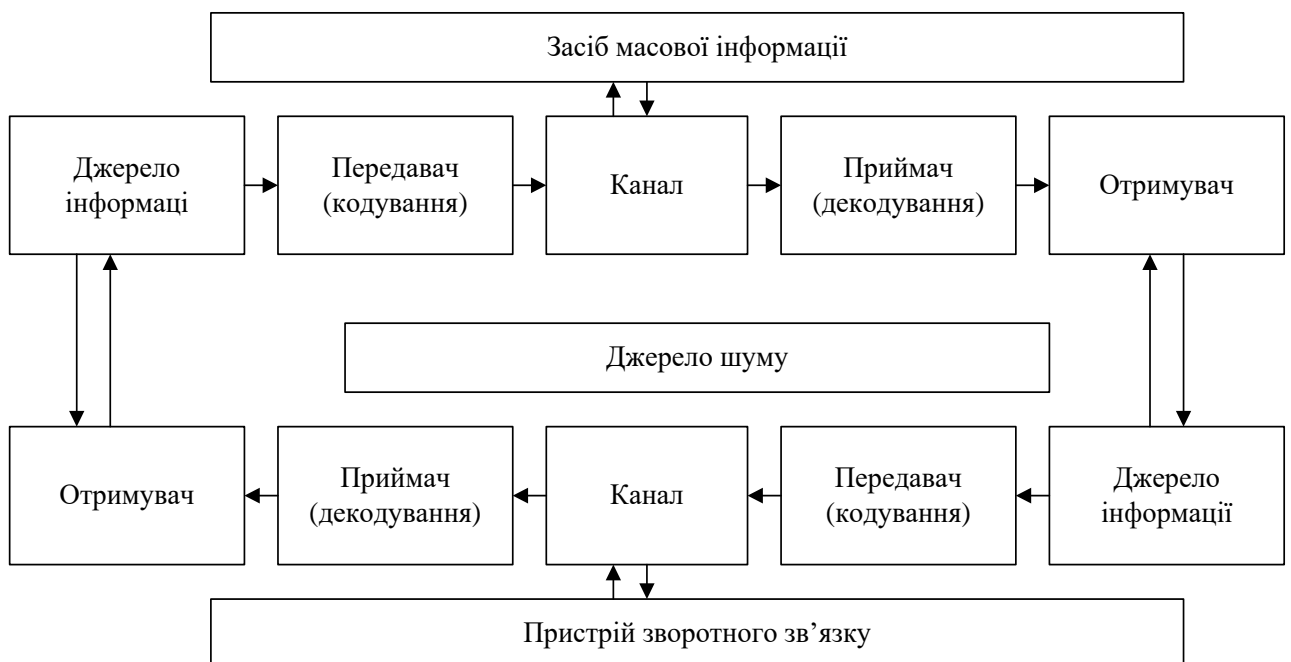


Рис. 3.11. Модель Де Флера [362]

Процеси цифрової трансформації призвели до кардинальної перебудови маркетингових комунікацій: на зміну традиційним (одно та двоканальним) особистісним контактам прийшли електронні цифрові зв'язки. Серед ключових змін, що мають місце в системі маркетингових комунікацій, викликаних процесами цифровізації, слід виділити наступні.

1. Трансформація ринків збуту та сфер взаємодії стейкхолдерів. Під впливом пандемії Covid-19 та на її фоні масштабне переведення бізнесу в цифровий формат обумовили стрімкий розвиток електронної комерції, за якої соціальні мережі та блоки перетворилися в справжній ринок для реалізації продукції. Діджиталізація та скорочення ланцюгів постачання обумовили обвальне скорочення обсягів офлайн торгівлі та розширили межі доступу споживачів до продукції [363].

2. Зміна функціональних можливостей реклами та ряду традиційних інструментів підтримки маркетингових комунікацій. З розвитком цифрових технологій користувачі цифрових гаджетів отримали можливість фільтрувати контент, що надходить з інтернет середовища. На цьому фоні класичний підхід до реалізації рекламних заходів втратив свою актуальність, фактично відбулося суттєве скорочення обсягів використання в рекламних компаніях таких паперових рекламних носіїв, як журнали, газети, телебачення [364]. Більше значення для завоювання споживачів на сьогоднішній день має нативна реклама та цифрові медіа (You Tube, Internet, форуми, маркет-плейси, онлайн платформи, аукціони тощо). В конкуренції за увагу споживачів бренди почали застосовувати різні методи просування контенту та формування іміджу: SEO, SERM, таргет в соціальних мережах тощо [365].

3. Формування цілісної архітектури підтримки маркетингових комунікацій: відбувається стрімкий розвиток комунікаційно-координаційних платформ, в межах яких реалізується єдине середовище для інформаційного обміну між стейкхолдером та компанією [366].

4. Пріоритет заголовку над змістом. Для того аби привернути увагу стейкхолдерів в умовах постійного дефіциту часу та безперервного потоку

інформації, за яких суб'єкти відмовляються повністю знайомими зі змістом пропозиції, компанії вдаються до впровадження цифрових інструментів формування вражень та розуміння мотивів поведінки учасників ринку. Технології штучного інтелекту та віртуальної реальності дозволяють не тільки сформуванню бажану «картинку» для клієнта, а розробити персоналізований маркетинговий інструментарій підтримки з ним комунікацій [367].

Отже, узагальнюючи вище визначене, варто зазначити, що сьогодні як і комплекс маркетингу, так і система маркетингових комунікацій зазнають трансформацій під впливом процесів цифровізації. Цифрові технології та інтернет стають ключовими засобами впливу на підсвідомість і вподобання стейкхолдерів і задають тренди трансформації ринкових комунікацій: персоніфікація, автоматизація та інтеграція комунікацій.

Проекти інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту через свою складність та специфічність вимагають залучення широких груп стейкхолдерів та організації ефективної системи підтримки комунікації між ними. Адже до процесів розроблення й впровадження інновацій в роботу підприємств залізничної галузі залучаються не тільки внутрішні підрозділи, а й такі зовнішні партнери-організації, як освітні установи та галузеві НДІ, інвестиційні, лізингові та страхові компанії, фінансово-кредитні установи, підприємства-виробники продукції залізничного призначення, регіональні та місцеві органи влади, залізничні компанії інших країн тощо.

На жаль, наразі процеси реалізації проєктів інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту стримуються через дію ряду деструктивних причин, ключовими з яких, не враховуючи складність воєнно-політичної ситуації в країні, є низький інвестиційний клімат, корупція, бюрократизм, незадовільна якість обслуговування та низькі темпи провадження реформ, що в цілому негативно позначаються на діловій репутації підприємств галузі серед стейкхолдерів. Низька результативність інноваційних процесів на підприємствах залізничного транспорту зумовлена відсутністю інвестицій, зниженням загальних показників діяльності в результаті переорієнтації частини

вантажо- та пасажиропотоку на інші види транспорту, а відповідно скороченням прибутковості, відтоком значної долі компетентного персоналу, мотивованого до продукування новацій. На якість та ефективність інноваційних проєктів розвитку підприємств залізничної галузі незадовільно впливає і декларативний характер співпраці з регіональними органами влади: більшість інноваційних проєктів розвитку залізниць, включені до стратегій регіонального розвитку як пріоритетні, залишають не втіленими в життя.

Разом з цим уповільнення темпів інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту є й результатом діючого в галузі механізму підтримки комунікацій з партнерами. Діюча маркетингова політика ґрунтується на застарілих механізмах та хаотичному використанні інструментів підтримки комунікацій.

Низька ефективність проєктів інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту обумовлена також і розірваністю інформаційного середовища учасників інноваційного процесу, слабкістю комунікаційної взаємодії інвесторів та галузевих об'єктів інноваційної інфраструктури, відсутністю інноваційних навиків та розуміння значущості інвесторів у галузевих наукових дослідженнях.

Отже саме через відсутність чіткої маркетингової комунікаційної стратегії та низький рівень впровадження цифрових інструментів підтримки комунікацій співробітництво з партнерами на підприємствах галузі фактично зводиться до укладання договорів і звітів. У розвинутому світі співпраця зі стейкхолдерами – це ціла культура, що передбачає вивчення та постійний моніторинг їх вподобань і на цій основі адаптацію маркетингового інструментарію управління відносинами.

Ґрунтуючись на визначеному вище, можна зробити висновок, що в умовах становлення цифрової парадигми зростання для прискорення темпів реалізації інноваційних перетворень на підприємствах залізничної галузі необхідним є перегляд маркетингових інструментів формування комунікацій з партнерами і розроблення прогресивної системи підтримки зв'язків зі

стейкхолдерами.

Одним із прогресивним маркетингових інструментів підтримки комунікацій, можливості якого значно розширили цифрові технології, є лідогенерація, що передбачає ідентифікацію, залучення та трансформацію потенційних партнерів в дійних. Фактично лідогенерація – це механізм формування попиту. Спеціалістами та науковцями лідогенерація визначається досить подібно. Фахівці з маркетингу говорять про лідогенерацію як маркетингову тактику, основним завданням якої є отримання доступу до контактних даних потенційного клієнта. Це процес, що охоплює етапи ідентифікації цільової аудиторії та встановлення джерела трафіку, а також етап формування дієвого лендингу задля підтримки інтересу тих клієнтів, що відреагували на використанні маркетингові інструменти [368]. Генерація потенційних клієнтів / лідів – це маркетинговий процес, орієнтований на залучення та підвищення інтересу суб'єктів ринку чи певної аудиторії до пропозиції компанії [369].

За визначенням Н. С. Краснокутської та Р. С. Тихонченко лідогенерація передбачає пошук потенційних клієнтів за рахунок формування персоніфікованих запитів і отримання на їх основі контактних даних по суб'єкта [370]. З точки зору підвищення ефективності управління комунікаціями з клієнтами в банківській сфері визначає лідогенерацію Н. Маслова, трактуючи цей термін як стратегію застосування різних каналів комунікацій та систем обслуговування клієнтів задля генерування прогнозованого потоку стейкхолдерів [371].

Отже лідогенерація – інноваційний маркетинговий механізм, орієнтований на розширення клієнтської аудиторії за рахунок реалізації різного роду маркетингових інструментів. З точки зору процесів інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту лідогенерацію варто розглядати як інноваційний механізм ідентифікації, трансформації та підтримки сталих комунікацій зі стейкхолдерами (інвестори, постачальники, розробники новацій, споживачі транспортних послуг) в процесі реалізації інноваційних проєктів в

галузі. Адже процеси реалізації проєктів інноваційного розвитку підприємств залізничної галузі вимагають формування стабільних потоків інвестицій, матеріальних ресурсів, інновацій та кадрів задля підтримки їх безперервності.

Традиційно процес лідогенерації пов'язаний з формування лідів – потенційних клієнтів чи можливих покупців. Його ключовою метою є формування релевантної аудиторії на основі контактних даних лідів. При цьому не всі суб'єкти ринку відразу стають лідами. Трансформація суб'єкта ринку в лід відбувається у тому випадку, якщо ним було вчинено певні дії у відповідь на реалізовані компанією інструменти. Такими діями прийнято вважати: 1) отримання інформації про пропозиції компанії; 2) має потребу у пропозиціях компанії; 3) звернення до компанії шляхом відвідування сайту, надання особистих даних для зворотного дзвінка, телефонної розмови та он-лайн заявки на отримання пропозиції; 4) підписка на розсилку. Однак, навіть певна реакція суб'єкта ринку на дії компанії по залученню його уваги не завжди означає про перетворення його в лід [372].

У теорії продажів ліди прийнято поділяти на споживчі, як ті, що генеруються за демографічною ознакою та платоспроможністю, та цільові – клієнти, для яких розробляються спеціальні рекламні пропозиції [373].

Залежно від ступеня готовності особистості здійснювати покупки також виділяють холодні, теплі та гарячі ліди. Перша група лідів – це незацікавлені та мало проінформовані про послуги чи продукти компанії особистості через причину або відсутності чи відкладеної потреби, або низької її платоспроможності. Теплий лід є більш активною групою стейкхолдерів, які володіють інформацією про пропозицію компанії та знаходяться на етапі вибору, взаємодіючи також і з конкурентами. Ця група лідів активно вивчають деталі та порівнюють з аналогічними товарами / послугами на ринку. Гарячий лід – це особистість, яка зробила свій вибір та готова здійснити покупку [374].

Окрім того існує підхід, за якого лідів типологізують відповідно до обсягів контактної інформації, доступної про них. За цим критерієм прийнято виділяти [375]:

1) незбагачених лідів – користувачі, з якими існує лише один канал зв'язку (чи то пошта, номер телефону тощо);

2) збагачені – та група потенційних клієнтів, про яких у компанії наявна достатня кількість інформації для розгортання маркетингових заходів з їх залучення.

Також лідів класифікують відповідно до їхньої кваліфікації та місця розташування у воронці продажів. Прийнято розрізняти маркетингових лідів, сейз-лідів, лідів, кваліфікованих за продуктом / продуктових лідів. Маркетинговими лідами прийнято вважати потенційних клієнтів, що цікавляться пропозиціями компанії, однак ще не вступають у прямий контакт. Сейз-ліди – більш реальні клієнти, які очікують зворотної реакції компанії на їхні запити. Продуктові ліди – ті клієнти, які користуються обмеженими пропозиціями компанії і в майбутньому можуть стати споживачами її інших продуктів.

Існування різних типів та видів лід обумовило формування різних підходів і самого процесу лідогенерації, що відрізняються маркетинговими методами, стратегіями сейдзів та залученими ресурсами. Виділяють [375]:

- inbound лідогенерацію, особливістю якої є самостійне звернення потенційного клієнта до компанії з метою ознайомлення з її пропозиціями. Як правило даний тип лідогенерації реалізується такими чином: клієнт дізнається про компанію, відвідує її сайт, блог чи сторінку і користуючись інструментом зворотного зв'язку (форма реєстрації, підписка, кнопка зворотного зв'язку) надає особисті дані в надії на певну реакцію з боку компанії;

- outbound лідогенерація передбачає самостійний пошук компанією собі клієнтів шляхом ініціювання контактів, ознайомлення з брендами та іншою інформацією про компанію. Outbound лідогенерація проходить такі етапи, як:

- 1) ідентифікація лідів шляхом дослідження цільового ринку, встановлення потенційного кола покупців, аналіз їх потреб та розроблення на цій основі шляхів їх вирішення за допомогою продуктів чи послуг компанії;

- 2) дослідження лідів шляхом збору контактних даних та їх

систематизації.

3) пряме звернення передбачає онлайн (дзвінки) чи офлайн (тригерні розсилки на електронну пошту чи в соціальних мережах) контакти з потенційним клієнтом [375].

Попри те, що процес лідогенерації відрізняється залежно від ініціатора комунікації, в цілому в його рамках прийнято вирізняти наступні етапи (рис. 3.12).

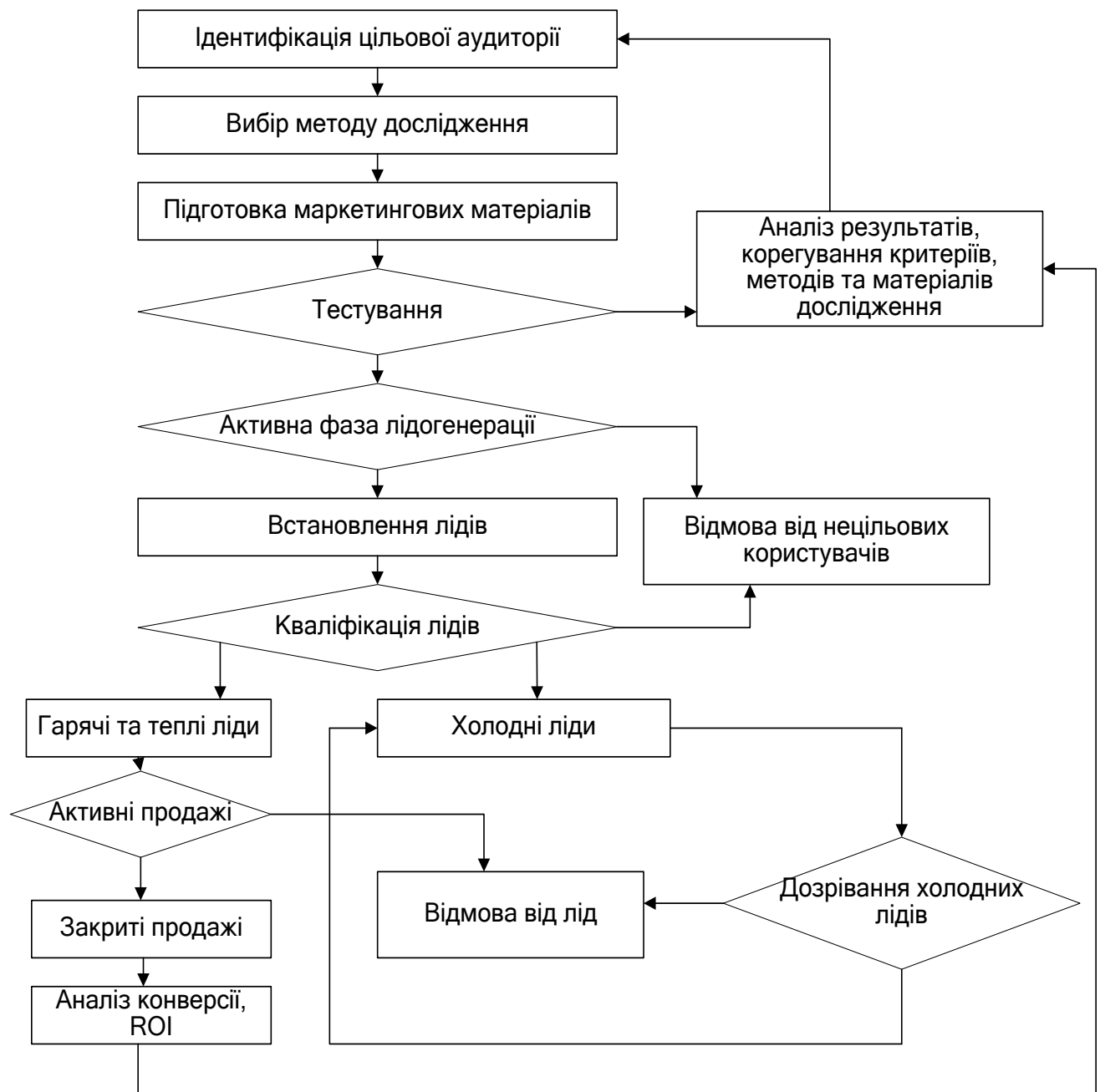


Рис. 3.12. Ключові етапи процесу лідогенерації [378]

1. Встановлення цільової аудиторії.
2. Вибір методу пошуку лід.
3. Розроблення маркетингових інструментів формування лід та їх застосування.
4. Активна фаза лідогенерації: кваліфікація лід та їх групування та холодні, теплі і гарячі.
5. Розроблення маркетингових заходів задля трансформації гарячих та теплих лід.
6. Аналіз конверсії та оцінка економічної ефективності лідогенерації.

Процес генерування лідів є вкрай складним і передбачає індивідуальний підбір маркетингових інструментів для залучення більшого числа потенційних стейкхолдерів чи клієнтів. До числа найбільш прогресивних та дієвих інструментів лідогенерації відносять [369; 375]:

- інструменти пошуку @mail лідів дозволяють здійснювати пошук електронних адрес на різних платформах і забезпечувати їх автоматичну верифікацію;

- інструменти для @mail аутрічу – поштова розсилка холодних листів через месенджери, соціальні мережі, на електронну пошту, здійснення холодних дзвінків, показ реклами (наприклад, можливим є застосування таких інструментів: Sendinblue, Prospect.io, OutreachPlus);

- інструменти автоматизації маркетингу та продажів / CRM системи – дозволяють здійснювати пошук та управляти лідами, сегментувати їх контакти, управляти пайплайнами та маркетинговими стратегіями (наприклад, ефективну автоматизацію можуть забезпечувати такі інструменти: Hubspot, Keap, Constant Contact, Google Analytics, Hubspot, ActiveCampaign, Hoovers, Buzzsumo);

- комунікаційні засоби передбачають організацію спілкування з відвідувачами сайту компанії на єдиному порталі (ключові інструменти: Drift, CallPage);

- рекламні інструменти передбачають розроблення спеціальної рекламної компанії відповідно до інтересів і запитів певної групи лід (пріоритетні інструменти: Google Ads, AdEspresso або AdRoll).

Також до прогресивних інструментів лідогенерації, які дозволяють ефективно організувати процес трансформації користувача в клієнта, відносять: чек-листи, інфографіку, e-books, гайд, вебінари, конференції, блоги, звіти про дослідження стану галузі, особисті зустрічі тощо.

Теоретичні основи лідогенерації узагальнено на рис. 3.13.

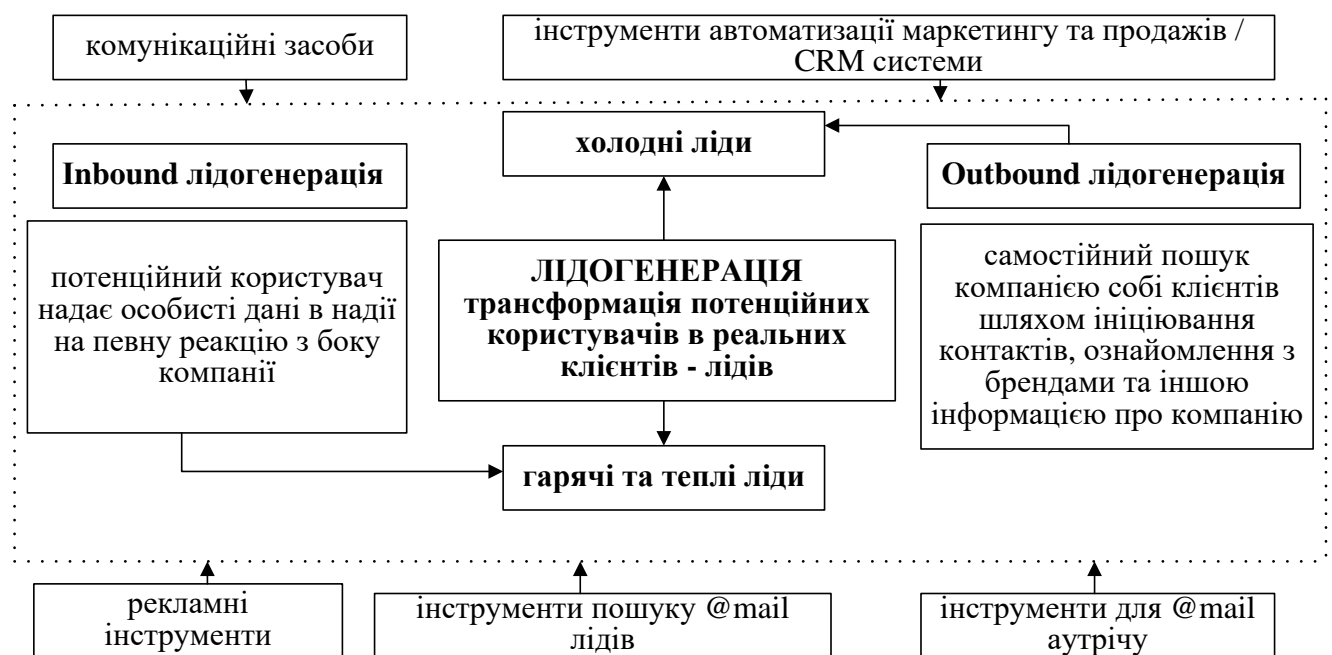


Рис. 3.13. Теоретичні основи лідогенерації (сформовано автором на основі джерел [369; 372; 374-375])

Під впливом цифровізації трансформувався і процес лідогенерації. Цифрові технології, такі як штучний інтелект, big data, віртуальна реальність, прогнозна аналітика, розширили інструментальний базис лідогенерації. Цифрові технології та засновані на них цифрові платформи підтримки комунікацій значно спрощують процес лідогенерації, оскільки їх технологічні можливості дозволяють аналізувати великі масиви даних з різних джерел, ідентифікувати цільові ринки та майже зі 100 % вірогідністю класифікувати

лідів, створювати ефектний контент, аналізувати патерни даних та використовувати їх під час розроблення стратегії маркетингових дій.

Штучний інтелект та машинне навчання дозволяють вивчати історію взаємодії зі стейкхолдером, інформацію про стан його платоспроможності і на цій основі генерувати для кожної з груп ефективні лендінги. Окрім цього цифрові платформи підтримки комунікацій дають змогу організувати інтерактивні цикли взаємодії зі стейкхолдерами, що в свою чергу дозволяє відслідковувати етапність його знайомства з компанією та її пропозиціями, оцінювати потенціал та трансформувати в реальних клієнтів чи партнерів. Ефективніше реалізується і командна робота через взаємодію різних підрозділів в межах цифрової платформи підтримки комунікацій, що дозволяє не тільки організувати безпечний обмін інформацією, а й автоматизувати процеси моніторингу за діями і змінами вподобань стейкхолдерів. Цифрові технології значно спрощують і процедуру пошукової оптимізації (SEO) в процесі лідогенерації, забезпечуючи автоматизацію безпосередньо робочих процесів в межах пошукової оптимізації, процедуру пошуку за ключовими словами, аналізу і створення контенту, персоналізованих email-розсилок, що в цілому дозволить оптимізувати час і витрати на пошук, трансформацію лід, підвищити дієвість лідогенерації та ефективність стратегії формування маркетингових комунікацій.

У цілому важливість лідогенерації для підтримки процесів розвитку компанії обумовлена тим, що як інноваційний механізм, лідогенерація дозволяє:

по-перше, таргетувати потенційно зацікавлених стейкхолдерів чи клієнтів, оскільки фокус компанії зосереджено на підтримці комунікацій тільки з потенційними лідами;

по-друге, досягнути пізнаваності бренду, оскільки систематичне інформування цільової аудиторії про дії та пропозиції компанії зумовлює ефект «глухого телефону», за якого потенційні ліди поширюють серед кола своїх партнерів інформацію про компанію, а це в свою чергу сприяє покращенню її

ділової репутації і призводить до пізнаваності бренду на ринку чи цільової аудиторії;

по-третє, володіти цінною інформацією про вподобання та очікування стейкгодерів, що дозволяє розробляти пропозиції виключно для задоволення їх бажань;

по-четверте, значно підвищувати дохід, оскільки генерування лідів для компанії означає розширення долі на ринку, а відповідно, і джерел збуту чи надходження ресурсів.

Отже, лідогенерацію, що ґрунтується на залученні цифрових рішень в процес її реалізації, наразі варто визначити одним із прогресивних інструментів розвитку комунікацій з клієнтами та партнерами.

Проекти інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту характеризуються неоднорідністю об'єктів та різноманітністю складу суб'єктів маркетингових відносин, що виникають під час їх реалізації. Попри те, що лідогенерація як механізм залучення клієнтів прийнято більше застосовувати в сфері продажів, освіти, будівництві, фінансовому секторі, в процесах забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничної галузі його інструменти дозволяють залучити інновації, знання, компетенції, фінансово-інвестиційні та матеріальні ресурси, оскільки дають змогу здійснювати пошук, генерувати бази даних інформації, проводити відбір потенційних для партнерства суб'єктів та реалізовувати цільові маркетингові компанії щодо підвищення рівня їх мотивованості до участі в інноваційних проектах. Окрім цього, різна цільова спрямованість та різноманітність комунікацій, що виникають між величезною кількістю суб'єктів, залучених до реалізації інноваційних проектів на підприємствах галузі, потребують узгодження цілей, інтересів та дій кожного з партнерів і здійснення моніторингу повноти виконання взятих зобов'язань. Від міцності зв'язку та сталості комунікацій між суб'єктами інноваційного процесу залежить вчасність та ефективність реалізації проектів інноваційного розвитку, а також досяжність цілей кожного з партнерів [376].

В цифрову епоху забезпечити сталість комунікацій між суб'єктами-учасниками реалізації інноваційних проєктів розвитку підприємств залізничного транспорту можливо за рахунок системного впровадження цифрових інструментів лідогенерації і формування на їхній основі цифрової платформи підтримки маркетингових комунікацій. Ґрунтуючись на визначеному вище, доцільно розкрити підхід до формування ефективної системи маркетингових комунікацій на підприємствах залізничного транспорту, що ґрунтується на впровадженні лідогенерації як інноваційної стратегії конверсії потенційних стейкхолдерів в реальні і розкриває принципи та інструменти її реалізації (рис. 3.14).

Формування системи маркетингових комунікацій на підприємствах залізничного транспорту має відбуватися у відповідно з наступними принципами [376].

1. Принцип синергізму означає, що лише комплексне використання інструментів маркетингових комунікацій в процесі реалізації інноваційних проєктів дозволить сформувати надійне та ефективне партнерство, досягнути цілей інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту.

2. Принцип омніакальності передбачає взаємну інтеграцію розрізнених каналів комунікації в комплексну систему задля підвищення ефективності інноваційних проєктів на підприємствах залізничного транспорту.

3. Принцип оперативності проявляється у здатності системи ефективно організувати й спонтанні комунікації, що виникають в ході реалізації інноваційних проєктів на підприємствах галузі.

4. Принцип персоніфікованості полягає у здатності системи підтримувати індивідуальні комунікації з кожним учасником проєктів інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту.

5. Принцип відкритості означає готовність учасників комунікацій розвивати нові зв'язки та співпрацювати задля досягнення цілей інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту.

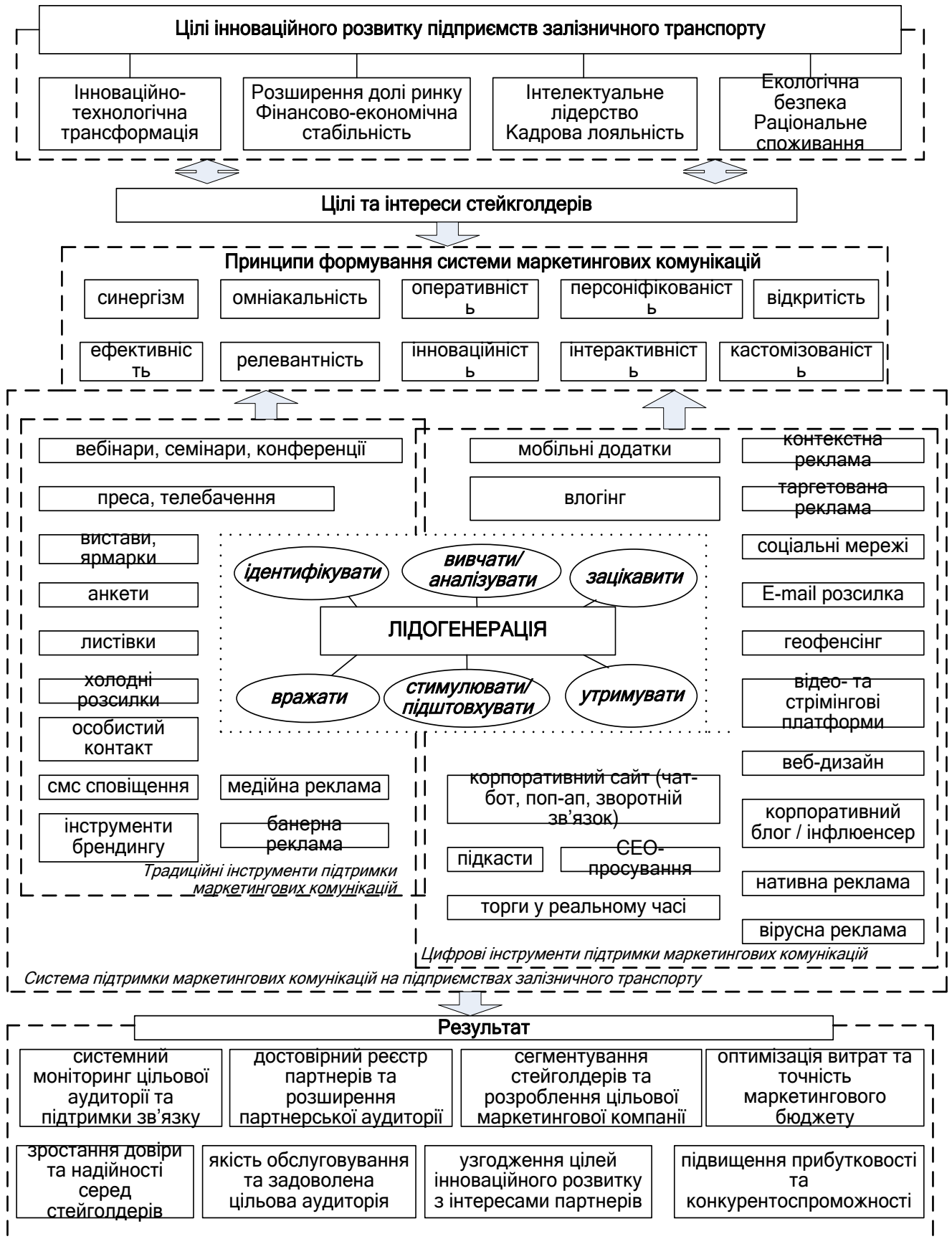


Рис. 3.14. Підхід до формування системи маркетингових комунікацій на підприємствах залізничного транспорту (розробка автора)

6. Принцип ефективності передбачає, що система маркетингових комунікацій має забезпечувати високий рівень конверсії потенційних стейкхолдерів в реальних та формувати позитивний імідж підприємств галузі на ринку інноваційних проєктів.

7. Принцип релевантності означає, що кожен стейкхолдер-учасник інноваційних проєктів розвитку підприємств залізничної галузі, взаємодіючи з цифровою платформою підтримки маркетингових комунікацій, має отримати необхідну / корисну йому інформацію.

8. Принцип інноваційності полягає у використанні у процесі формування системи маркетингових комунікацій має будувати на впровадженні прогресивних цифрових інструментів (штучний інтелект, інтернет речей, big data, віртуальна реальність, blockchain, хмарні обчислення, інструменти Google AdWords та ін.).

9. Принцип інтерактивності передбачає побудову активних прозорих зв'язків у формі особистого спілкування чи через залучення цифрових рішень.

10. Принцип кастомізованості означає здатність системи трансформуватися / переналаштовуватися відповідно до зміни цілей стейкхолдерів та підприємств залізничного транспорту.

Лідогенерація як інноваційний механізм за допомогою комплексу традиційних та цифрових інструментів підтримки комунікацій покликаний ідентифікувати, вивчати чи аналізувати стейкхолдерів, зацікавити та вразити потенційних партнерів, стимулювати чи підштовхувати їх до участі у інноваційних проєктах розвитку підприємств залізничного транспорту і в подальшому утримувати. Це можливо і необхідно забезпечити шляхом застосування цільових інструментів підтримки комунікацій, що складатимуть основу системи маркетингових комунікацій на підприємствах залізничного транспорту [377]. До комплексу традиційних інструментів підтримки комунікацій, здатних встановлювати та розвивати партнерські відносини у сфері реалізації проєктів інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту, слід віднести такі:

- організація вебінарів, семінарів, конференцій, присвячених проблематиці інноваційного розвитку підприємств галузі, та участь у подібних заходах, ініційованих потенційними стейкхолдерами;
- публікація статей, звітів в пресі та організація інтерв'ю, виступів, присвячених стратегічним напрямам інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту на телебаченні;
- участь у ярмарках і виставах;
- розроблення медійної та банерної реклами, покликаних підвищити рівень проінформованості потенційних стейкхолдерів про перспективні інноваційні проекти розвитку підприємств залізничного транспорту та ресурсні потреби для їх реалізації;
- розроблення та проведення анкетування потенційних стейкхолдерів;
- розроблення та надсилання холодних розсилок потенційним стейкхолдерам з пропозиціями взяти участь в інноваційних проектах;
- налагодження смс-сповіщення з запрошенням стати партнером;
- особисті контакти;
- просування бренду підприємств залізничного транспорту шляхом підвищення рівня його сприйняття та довіри до галузі.

Серед цифрових інструментів найбільш дієвими визнано такі інструменти підтримки маркетингових комунікацій, як:

- мобільні додатки, можливості яких дозволяють не тільки формувати контент для потенційних стейкхолдерів, а й вивчати їх потреби, цілі, залучати до розроблення стратегічних цілей інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту;
- влогінг дозволяє реалізувати тематичний спеціалізований контент з метою демонстрації прагнення підприємств залізничного транспорту до партнерства у сфері реалізації інноваційних проектів;
- контекстна та таргетована реклама спрямовані на залучення потенційних партнерів з пошукових систем та соціальних мереж;

- соціальні мережі дозволяють вести окрему соціальну сторінку, присвячену процесам інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту, і таким чином інформувати суспільство та стейкхолдерів про досягнуті успіхи, підвищувати їхню довіру;
- e-mail-розсилка дозволяє конструювати шаблони комерційних листів, автоматично їх надсилати широкому колу суб'єктів чи окремій цільовій аудиторії;
- геофенсінг дозволяє підтримувати комунікації зі стейкхолдерами, які перебувають у певній географічній зоні та може застосовуватися для сегментації партнерів за географічною ознакою;
- відео- та стрімінгові платформи дають змогу організувати відео-контент, присвячений інноваційному розвитку підприємств залізничного транспорту і дозволяють таким чином знайомити потенційних стейкхолдерів з досягненнями в даній галузі та цільовими орієнтами її зростання;
- веб-дизайн дозволяє створити маркетингові інструменти впливу не тільки юзабельними для конкретної цільової аудиторії, а й інформативними, здатними спонукати потенційного стейкхолдера до партнерства;
- корпоративний блог / інфлюенсер передбачає залучення авторитетних осіб чи компаній для просування ідей інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту з метою зміни суспільного ставлення та зростання довіри;
- нативна та вірусна реклама передбачають розроблення рекомендацій, що відображають суспільну цінність реалізації інноваційних проєктів розвитку підприємств залізничного транспорту, та поширення роликів, буклетів, цікавих пропозицій чи в цілому інформації в незвичному форматі задля привернення уваги потенційних стейкхолдерів;
- корпоративний сайт (чат-бот, поп-ап, зворотній зв'язок) за допомогою розміщеної інформації та функціональним можливостям додатків має знайомити стейкхолдерів з проєктами інноваційного розвитку підприємств

залізничної галузі, особливостями їх реалізації, інформувати про умови співпраці та контактні дані тощо;

- подкасти передбачає розроблення спеціальних аудіо-, відео- та текстових матеріалів, присвячених проєктам інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту, з метою ознайомлення з ними потенційних стейкхолдерів;

- SEO – просування передбачає проведення комплексу технічних заходів задля формування вражаючого корпоративного порталу та його просування в пошукових системах;

- торги у реальному часі тощо.

Створення системи маркетингових комунікацій підприємств залізничного транспорту, побудова на основі використання визначених вище інструментів підтримки комунікацій, дозволить:

- по-перше, організувати системний моніторинг цільової аудиторії та ефективну підтримку зв'язку з партнерами;

- по-друге, створити достовірний реєстр партнерів та розширити партнерську аудиторію за рахунок більшої поінформованості бізнес спільноти про цілі та проєкти інноваційного розвитку підприємств залізничної галузі;

- по-третє, забезпечити достовірну сегментацію стейкхолдерів та розробляти на цій основі цільові маркетингові компанії;

- по-четверте, оптимізувати витрати та досягнути точності маркетингового бюджету за рахунок чіткого бачення вартості підтримки комунікацій з кожною групою лід – стейкхолдерів;

- по-п'яте, підвищити рівень інформованості та, відповідно, якості обслуговування чи комунікацій і таким чином сформувати задоволену цільову аудиторію;

- по-шосте, забезпечити зростання довіри та надійності підприємств залізничного транспорту серед стейкхолдерів;

- по-сьоме, досягнути узгодженості цілей інноваційного зростання підприємств залізничного транспорту з інтересами й вподобаннями партнерів;

по-восьме, підвищити прибутковість та конкурентоспроможності підприємств залізничного транспорту на динамічному ринку транспортно-логістичного обслуговування.

3.3. Розвиток екологічної складової забезпечення інноваційного зростання підприємств залізничного транспорту

В усьому світі діяльність підприємств залізничного транспорту вважається однією з найбільш екологічних серед підприємств транспортної сфери, оскільки порівняно з конкурентами в процесі їх функціонування вплив на довкілля залишається не настільки значним.

Розуміючи важливість збереження навколишнього середовища багатьма країнами світу ініційовано реалізацію програм, спрямованих на зменшення шкідливого впливу діяльності суб'єктів підприємництва, в тому числі і транспортного комплексу на навколишнє середовища. В Європейському Союзі розроблено та впроваджується цілий ряд програмних документів щодо досягнення кліматично нейтральної Європи до 2050 р. Вбачаючи серйозною загрозою зміни клімату для сталого зростання Європейського Союзу, останнім було прийнято до впровадження Європейську зелену угоду («Green Deal»), комюніке «Європейський зелений курс», Водневу стратегію ЄС та Стратегію ЄС з адаптації до зміни клімату, що покликані забезпечити зупинку зміни клімату, збереження біорозмаїття, підвищення енергоефективності, зростання зеленого сільського господарства та розумної мобільності, нульовий рівень викидів у атмосферне повітря тощо [378].

З метою досягнення нульового викиду парникових газів, четверту частину яких на сьогоднішній день здійснює транспортний комплекс, в рамках Європейського зеленого курсу у сфері транспорту паралельно з ініціативою щодо збільшення рівня використання альтернативних видів палива в

транспортному комплексі взято курс на зростання щільності швидкісних залізниць, стимулювання розвитку мультимодальних перевезень та переходу на рухомий склад з нульовим викидом парникових газів, запровадження цифрових систем управління дорожнім рухом та й в цілому інтегрованих екосистем управління роботою транспортного комплексу. Основні положення Європейського зеленого курсу у сфері транспорту розкрито на рис. 3.15.

Для перетворення Європейського Союзу в кліматично нейтральну економіку до 2050 р. передбачено стимулювання розвитку мультимодальних перевезень, підвищення екологічної мобільності, «озеленення вантажних перевезень» та діджиталізацію мобільності. Відповідно до цього європейська транспортно-логістична система наразі переживає період системних трансформацій: відбувається всеохоплююча системна цифровізація та екологізація транспортного комплексу. Європейською Зеленою угодою визначено такі ключові флагмани забезпечення переходу транспортного комплексу до сталого розвитку та мобільності [378]:

- впровадження екологічно чистих транспортних засобів та альтернативних видів палива. Ґрунтуючись на тому, що четверта частина викидів вуглекислого газу в ЄС (70 %) припадає на транспорт, за умови значного скорочення автомобільних перевезень, в Європі обрано курс на зниження залежності від видобувного палива та переходу на електричний транспорт. Європейською зеленою угодою визначено такі рамкові межі та показники зі зменшення паливної залежності: до 2030 р. – 30 млн автомобілів з нульовим рівнем викидів, 80 тис. вантажівок та 1 млн громадських станцій підзарядки електромобілів; до 2030 р. – зростання в 2 рази залізничних перевезень; до 2050 р. – збільшення в 2 рази залізничних вантажних перевезень;

- стимулювання розвитку мультимодального транспорту та мобільності як послуги шляхом розбудови інфраструктури громадського транспорту та велосипедної інфраструктури, а також розширення транскордонних транспортних шляхів задля безперешкодного сполучення. Розвивається спільна мобільність шляхом впровадження цифрових технологій, інтелектуальних

систем управління трафіком, що дозволяють забезпечити цілодобове транспортно-логістичне обслуговування клієнтів;

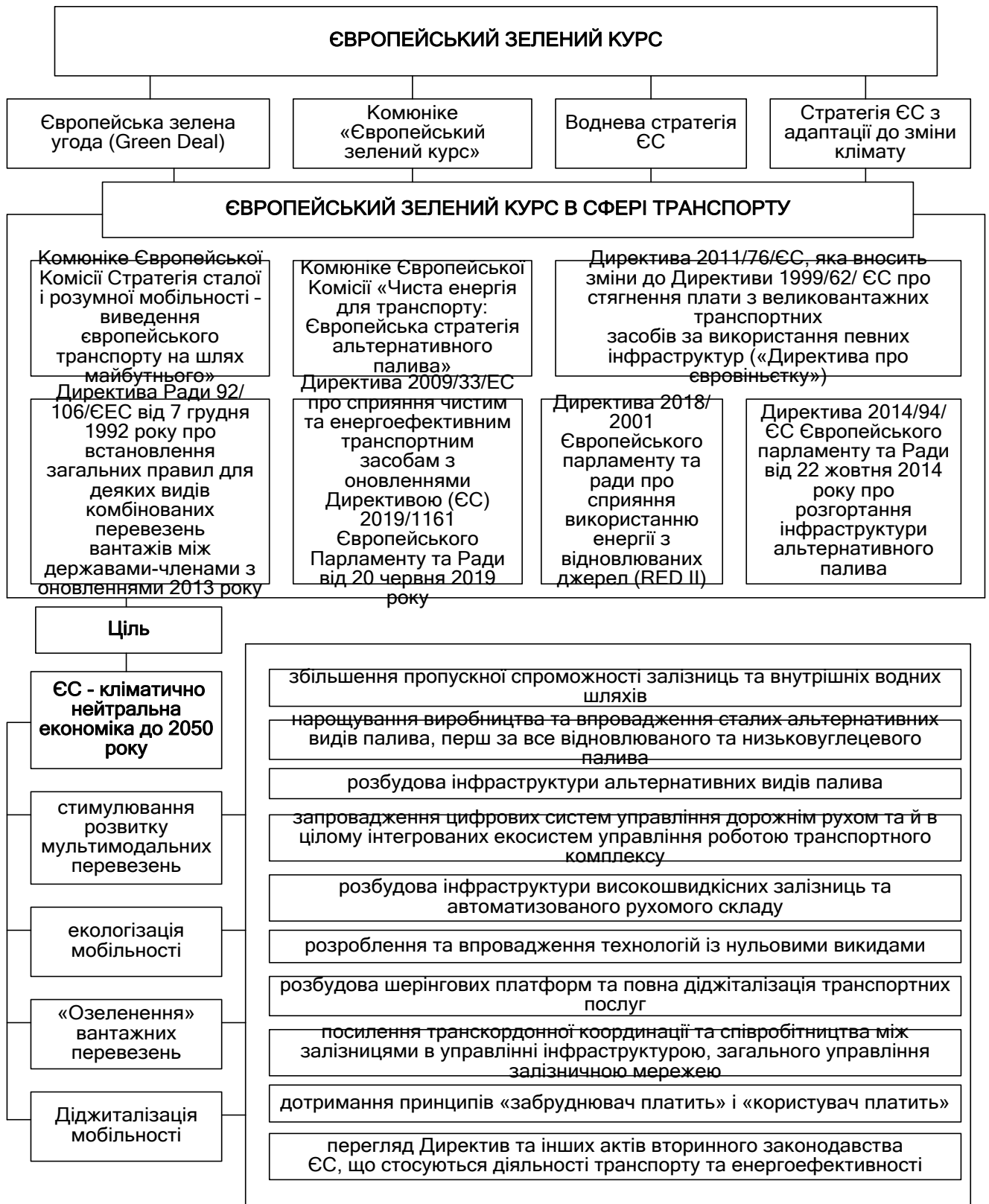


Рис. 3.15. Основні положення Європейського зеленого курсу у сфері транспорту (сформовано автором на основі джерела [378])

- розвиток громадського транспорту, у тому числі розбудова місцевого високошвидкісного залізничного сполучення. До 2030 р. передбачається зростання більш ніж в 2 рази пасажирського трафіку на швидкісних європейських залізницях та впровадження інтегрованої мікромобільності [379].

Керуючись цілями Європейського зеленого курсу у сфері транспорту вже сьогодні рядом країн Європи втілюються в життя інноваційні проєкти, спрямовані на екологізацію транспорту та інфраструктури. За даними дослідження компанії «Helios» – виробника технологій швидкої зарядки в топ-5 екологічно розвинутих країн, що впроваджують екологічні проєкти у сфері транспорту задля досягнення статусу «вуглецево-нейтральної» країни увійшли Нідерланди, Швеція, Бельгія, Люксембург і Данія (рис. 3.16). Лідером рейтингу є Нідерланди, які мають найрозвинутішу інфраструктуру зарядних пристроїв для електромобілів із понад 90 000 місць і майже 100 % автомобільного парку населення країни становлять транспортні засоби з нульовим рівнем викидів [380].

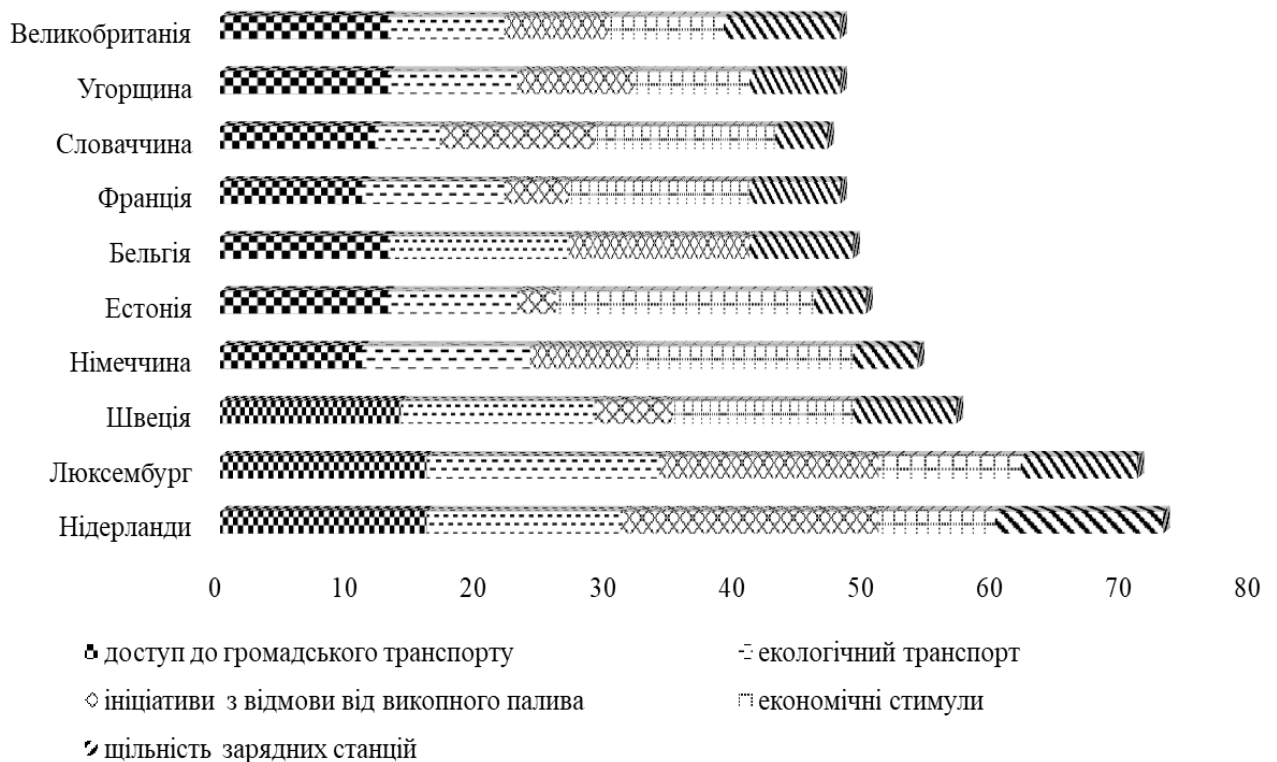


Рис. 3.16. Топ-10 європейських країн з впровадження екологічних транспортних ініціатив [380]

Отже, усвідомлюючи непоправні наслідки впливу транспортно-логістичної діяльності на довкілля, сьогодні розвинуті європейські країни реалізують інноваційні екологічні ініціативи, спрямовані на підтримку розвитку екологічно чистих видів транспорту, розбудову інфраструктури їх обслуговування та створення технологій використання альтернативних джерел енергії та палива.

Підприємства залізничного транспорту України на противагу загальносвітовим трендам здійснюють значне екологічне навантаження на довкілля. Облікова звітність підприємств залізничного транспорту свідчить, що у їхньому підпорядкуванні перебуває більше 16 тис. од. стаціонарних джерел викидів, з яких тільки 65 % обладнано системами очищення. Окрім цього задіяння в процесі перевезень рухомого складу, що вже давно відпрацював свій термін експлуатації, супроводжується значними обсягами викиду у навколишнє середовище оксиду вуглецю, оксиду азоту, сажі, діоксиду азоту, твердих продуктів неповного згоряння тощо.

Використання земель для спорудження та експлуатації залізничних колій і споруд призводить до порушення стійкості природних ландшафтів, що у підсумку викликає ерозію і зсув ґрунтів. Окрім цього системними є викиди нафтопродуктів та сипучих вантажів на залізничні колії, що зумовлює забруднення земляного полотна надзвичайно небезпечними для довкілля відходами.

Результати дослідження рівня викидів шкідливих речовин підприємствами залізничного транспорту вказують на те, що попри свій статус екологічно чистого транспорту, їх діяльність завдає величезної шкоди довкіллю. Загальний обсяг утворених відходів різного ступеня небезпеки протягом 2018-2020 рр. зріс (зростання складало 7,439 тис. тон), що в цілому не відповідає європейському курсу на екологізацію роботи транспортного комплексу (рис. 3.17) [381-382].

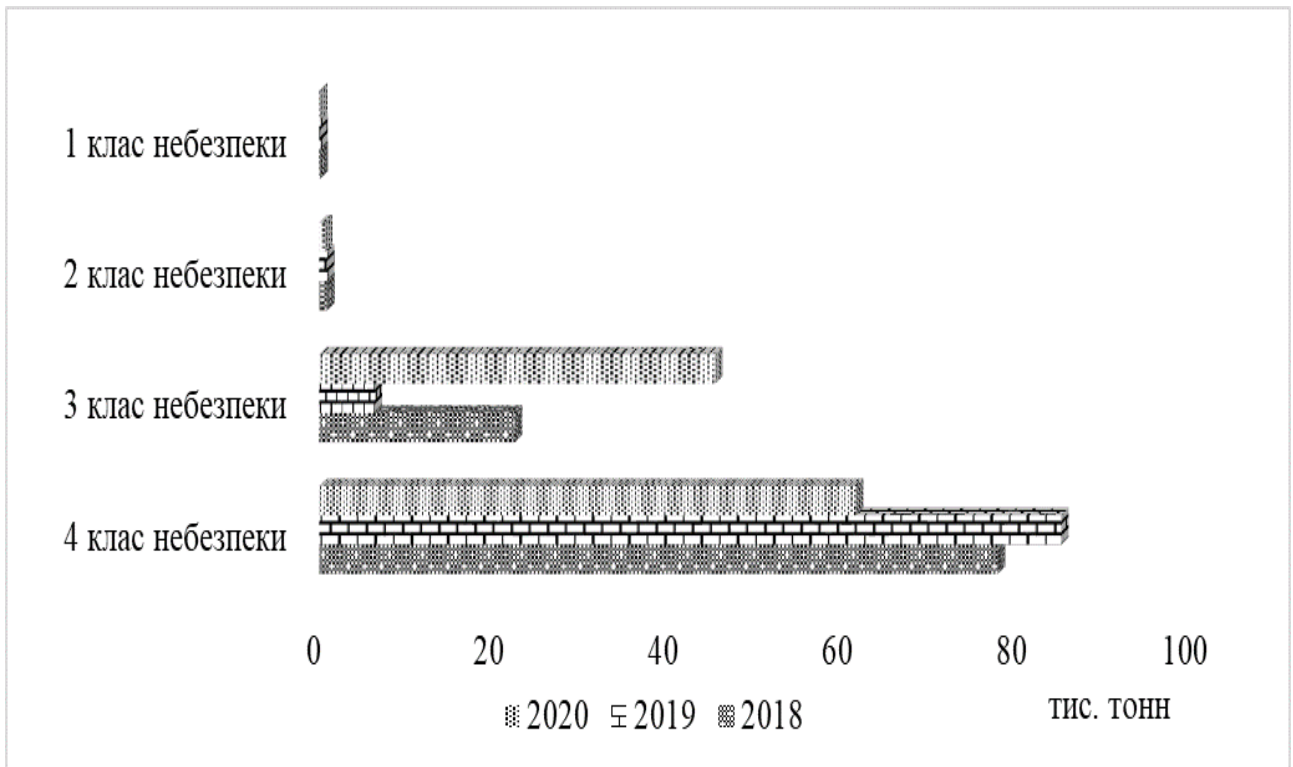


Рис. 3.17. Динаміка обсягів утворених відходів на підприємствах залізничного транспорту протягом 2018-2020 рр. [381-382]

Зростання загального розміру утворених на підприємствах залізничного транспорту відходів стало результатом внутрішньої політики щодо виведення з експлуатації рухомого складу (було списано більше 17 тис. од. рухомого складу), що зумовило накопичення надлишку брухту чорних металів, на долю яких і припадає найбільша питома вага відходів (у 2020 р. – 63 %). Відходи 2 класу небезпеки хоча і займають незначну вагу в структурі відходів підприємств залізничного транспорту (у 2018 р. на їх долю припадало 0,9 %, у 2019 р. – 0,98 %, у 2020 р. – 0,6 %), однак їх утворення має більш пагубний вплив на оточення.

Найбільш загрозливий характер носять відходи 1 класу небезпеки, доля яких є мізерною (у 2018 р. становили 0,1 % загального обсягу утворених відходів, у 2019 р. – 0,14 %, у 2020 р. – 0,1 %), однак при цьому їх утворення несе величезний ризик для здоров'я громадян і екосистеми країни (рис. 3.18-3.20).

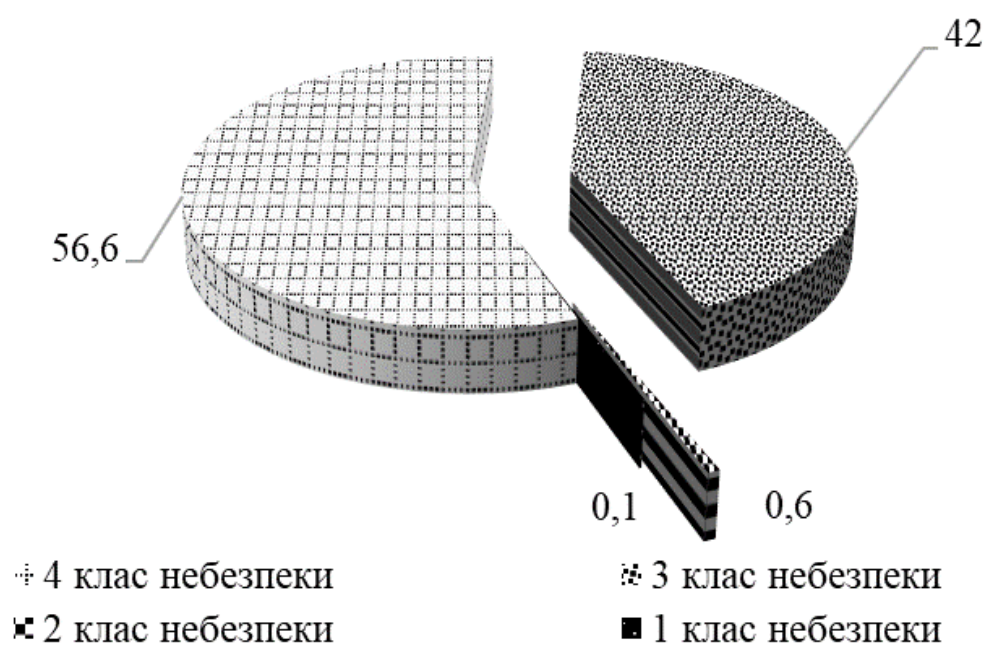


Рис. 3.18. Структура утворених відходів на підприємствах залізничного транспорту у 2018 р., % [381]

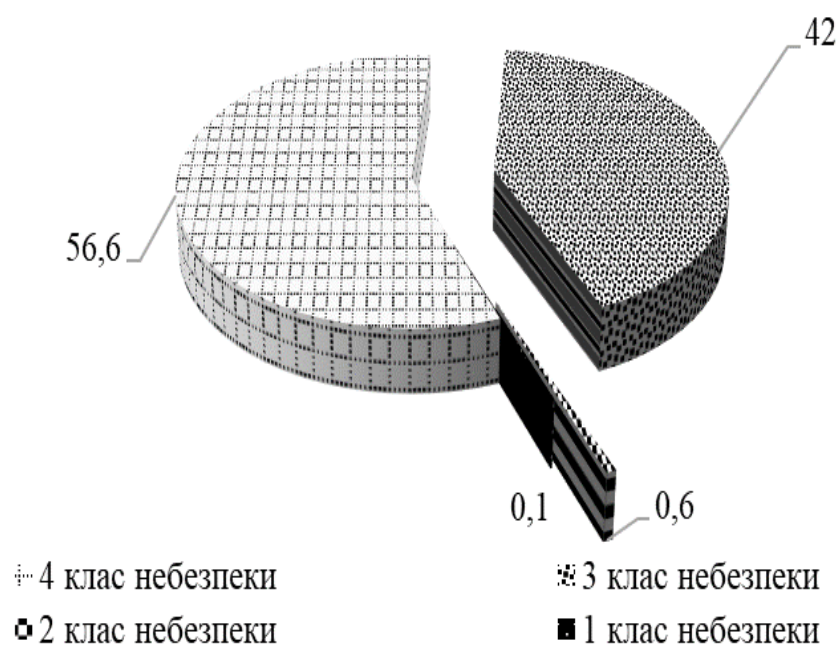


Рис. 3.19. Структура утворених відходів на підприємствах залізничного транспорту у 2019 р., % [381]

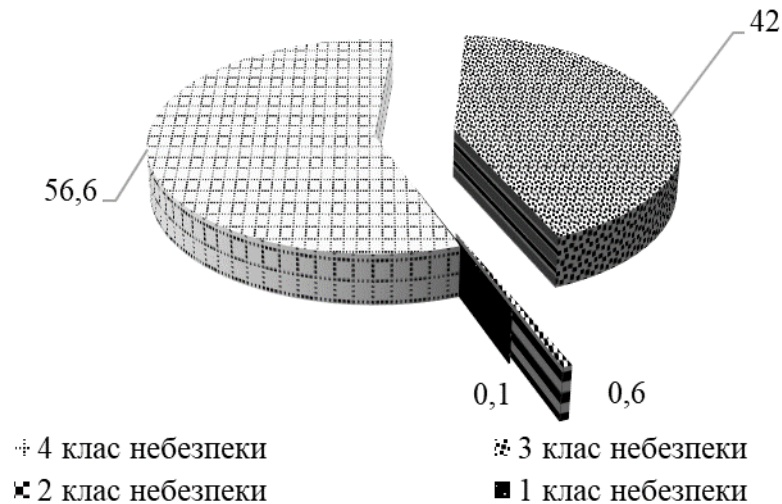


Рис. 3.20. Структура утворених відходів на підприємствах залізничного транспорту у 2020 р., % [382]

Близько 3,3 млн тон руди, 15 тис. тон солей та 36 тис. тон мінеральних добрив кожного року потрапляє в навколишнє середовище під час транспортування вантажів вагонами, а через порушення герметичності клапанів й зливних пристроїв на вагонах-цистернах назовні виливається значні обсяги нафтопродуктів. Разом з цим під час експлуатації рухомого складу (на етапах набрання швидкості та зупинки) відбувається викид мастильних матеріалів, які осідають на залізничних коліях і полотні та під дією сонячних променів випаровують надзвичайно шкідливі речовини у повітря. Твердими побутовими відходами та стічними водами забруднюється земляне полотно і під час експлуатації пасажирського рухомого складу, які в процесі руху просто скидаються на верхню будову колії.

Величезне навантаження на екосистему відбувається під час аварійних ситуацій, що мають місце в роботі підприємств залізничного транспорту. Динаміка транспортних подій на підприємствах залізничного транспорту протягом 2018-2021 рр. (рис. 3.21) вказує на зростання їх кількості протягом аналізованого періоду і свідчить про погіршення ситуації зі станом безпеки та екології на підприємствах галузі. Через зіткнення чи сходження рухомого

складу з рейок має місце руйнування вагонів, цистерн, зерновозів та локомотивів, а відповідно й потрапляння їх вмісту у навколишнє середовище.

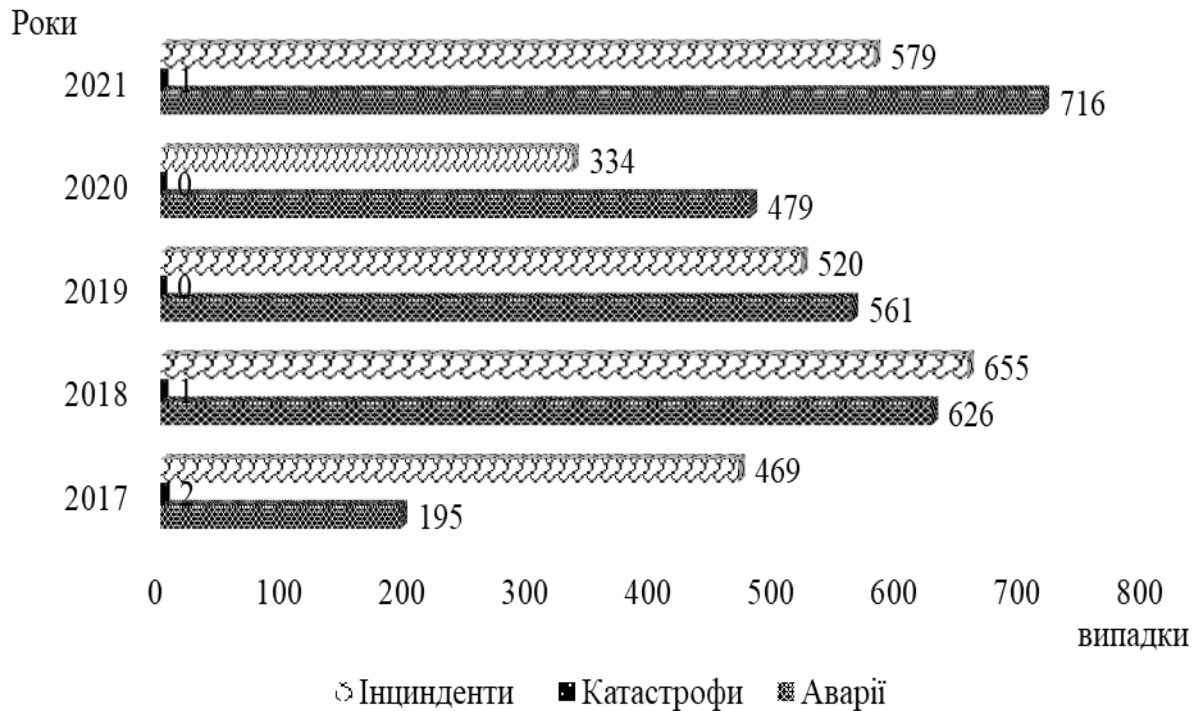


Рис. 3.21. Динаміка транспортних подій на підприємствах залізничного транспорту протягом 2018-2021 рр. [383-386]

Зокрема у 2017 р. на підприємствах залізничного транспорту мали місце 474 аварійних ситуації, що супроводжувалися витіканням вантажу з залізничних цистерн, 66 аварій супроводжувалися самозайманням вантажу, 33 – випаровуванням вантажів та 5 – їх розсипанням. Такі викиди у навколишнє оточення завдають йому непоправної шкоди, оскільки токсичність речовин, що потрапляють ззовні призводить до гибелі мікроорганізмів, деградації ґрунтових біоценозів та блокування водно-сольових обмінів.

Окрім екологічного навантаження на довкілля аварії на підприємствах галузі завдають значних фінансових збитків. Лише у 2019 р. підприємствам залізничного транспорту в результаті виникнення різного роду аварій завдано матеріальної шкоди на 2 млн 898 тис. грн (рис. 3.22) [384].

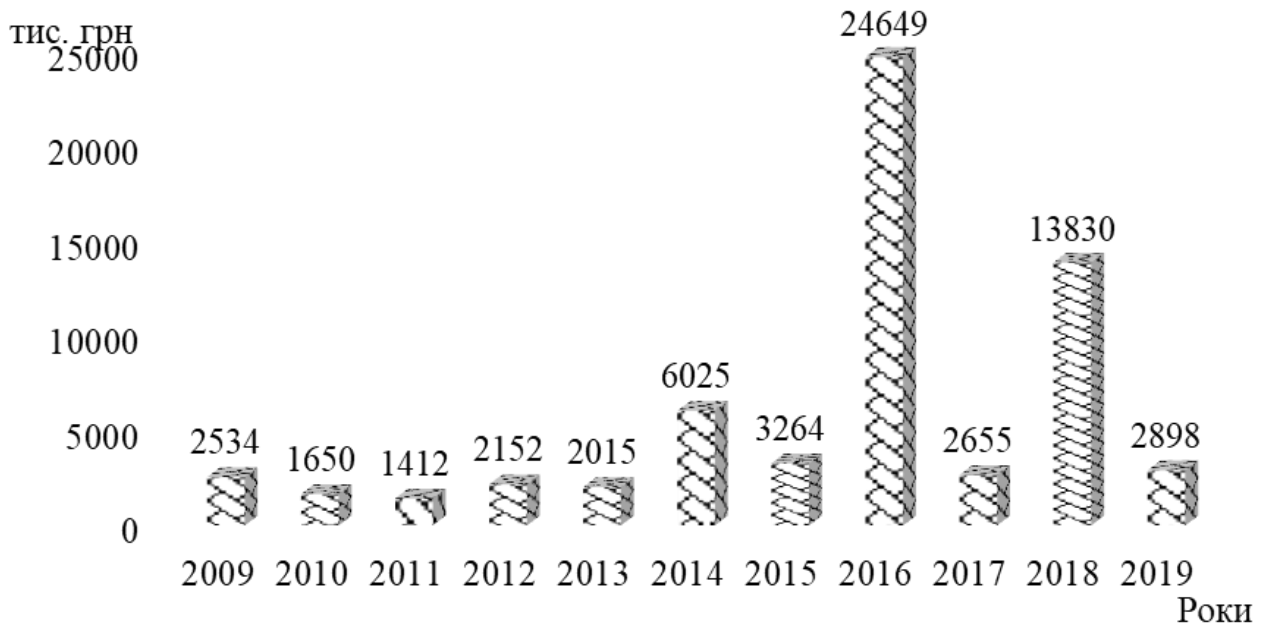


Рис. 3.22. Динаміка матеріальних збитків підприємств залізничного транспорту в результаті настання аварійних ситуацій в період 2009-2019 рр. [384]

Окрім забруднення земельних ресурсів процеси діяльності підприємств залізничної галузі завдають шкоди й водним ресурсам країни шляхом використання поверхневих і підземних вод, скидання у водні об'єкти виробничих, господарсько-побутових та дощових вод. Підприємства галузі мають у своєму підпорядкуванні 737 свердловин, з яких в експлуатації перебуває 535, а оснащені засобами контрольного обліку – 485. Саме ці свердловини є основним джерелом задоволення водних потреб галузі [382].

На жаль, технологічний процес роботи підприємств залізничного транспорту побудовано таким чином, що значна частка води, задіяна задля задоволення побутових та санітарно-гігієнічних потреб та пройшовши певний етап очищення повертається знову у водойму, хоча її склад не завжди відповідає екологічним нормам. У період 2018-2020 рр. як обсяги використаної води, так і обсяги відведення зворотних вод у водойми підприємствами залізничного транспорту, зменшувалися: якщо у 2018 р. було використано води 10309,53 тис. м³ та відведено зворотних вод у водойми 6974,4 тис. м³, то у 2020 р. – 8531,05 тис. м³ та 6133,577 тис. м³ відповідно (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Динаміка обсягів використаної води та обсягів відведення зворотних вод у водойми підприємствами залізничного транспорту протягом 2018-2020 рр.

(сформовано на основі даних джерел [381-382])

Показник	Роки		
	2018	2019	2020
1	2	3	4
Обсяги використаної води, тис. м ³	10309,53	8996,01	8531,05
Обсяги відведення зворотних вод у водойми, тис. м ³	6974,4	6951,65	6133,577

Попри те, що стічні води й проходять очищення на спорудах з попереднього очищення стічних вод, яких на балансі підприємств залізничної галузі перебуває 117, досить часто через зношеність технологій рівень якості очищеної води є низьким. Скидання у водойми не цілком очищених стічних вод призводить до погіршення її фізико-хімічних властивостей та руйнування флори й фауни. На жаль, наразі лише 30 % води, що застосовується підприємствами залізничного транспорту, підлягає повторному та оборотному водопостачанню, решта після очищення повертається знову до водойм. У 2020 р. з загального обсягу спожитої підприємствами галузі води, що складав 6113,577 тис. м³, нормативно було очищено 3861,086 тис. м³, нормативно чистих вод було скинуто у водойми – 1522,65 тис. м³, а от недостатньо очищеними виявилися 455,04 тис. м³ і без очищення 274,801 тис. м³. За умови незначного скорочення обсягів споживання води для технологічних цілей на підприємствах залізничного транспорту має місце загрозлива тенденція до погіршення рівня очищення стічних вод: якщо у 2019 р. обсяг нормативно чистих та нормативно очищених вод, що повторно були скинуті у водойми, становив 1716,134 тис. м³ та 4113,584 тис. м³ відповідно, то у 2020 р. ці значення зменшилися і склали 1522,64 тис. м³ та 3861,086 тис. м³ відповідно (рис. 3.23).

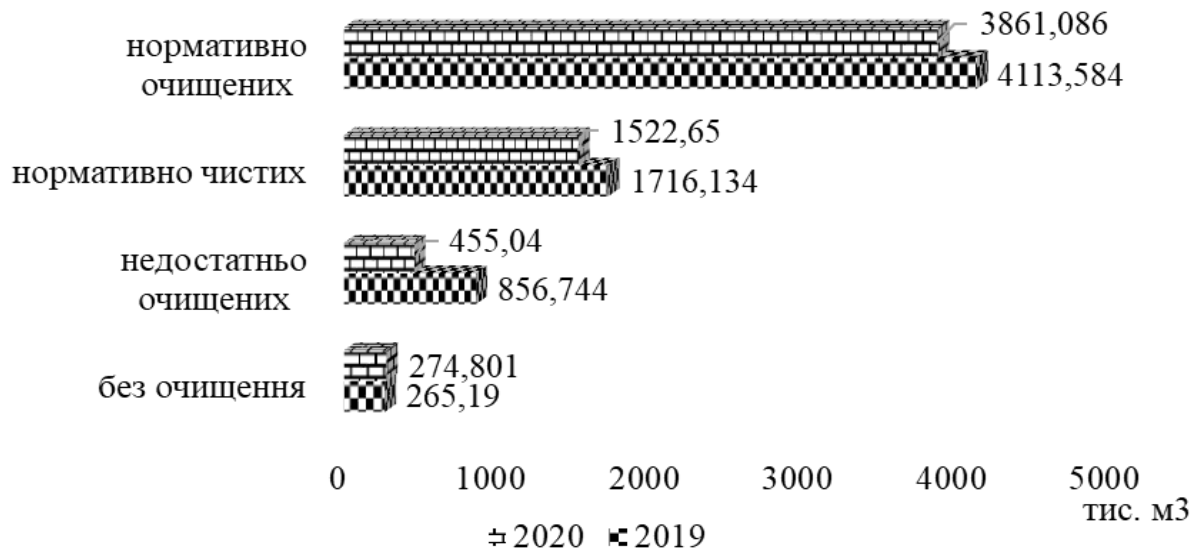


Рис. 3.23. Динаміка обсягів відведення зворотних вод у водойми підприємствами залізничного транспорту за ступенем забруднення за період 2019-2020 рр. [381-382]

Така ситуація вказує на погіршення рівня екологічної відповідальності підприємств залізничної галузі і свідчить про зниження ефективності діючої системи відтворення використаних водних ресурсів.

Через використання застарілого рухомого складу та опалювального обладнання підприємствами залізничного транспорту здійснюється надзвичайно загрозливий для здоров'я людей викид таких видів відпрацьованих газів, як окис вуглецю, вуглеводні, окиси азоту та сірки, сажа, що не тільки подразнюють чи засмічують органи дихання, а й спричиняють серйозні легеневі захворювання [387]. Попри скорочення показників діяльності підприємств залізничної галузі на фоні пандемії COVID-19 і карантинних обмежень, що супроводжувалися зупинкою транспортного сполучення, показники викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря зменшилися не настільки суттєво: у 2020 р. в порівнянні з 2019 р. зменшення склало 11,7 % або 2893,1 тони (рис. 3.24).

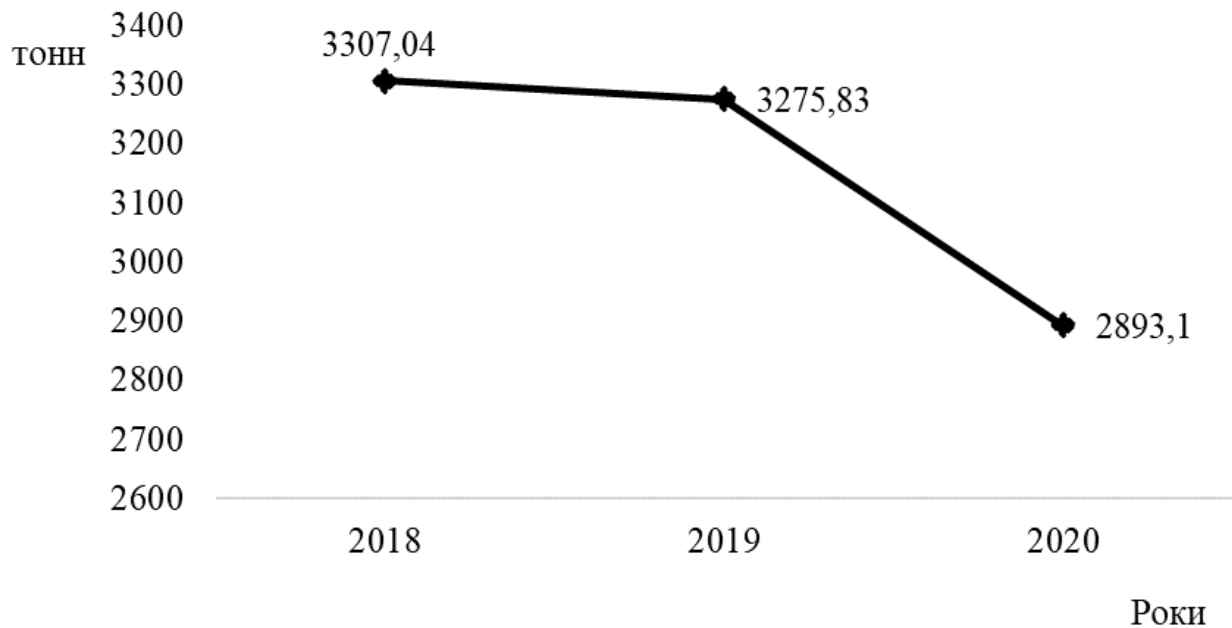


Рис. 3.24. Динаміка викидів забруднюючих речовин від стаціонарних джерел підприємств залізничного транспорту у 2018-2020 рр.
(побудовано на основі даних джерел [381-382])

У структурі забруднюючих речовин, що викидаються в результаті роботи основних засобів підприємств залізничного транспорту, найбільшу питому вагу як у 2020 р., так і у попередніх роках, займав діоксид вуглецю, на долю якого припадало більше 90 % всіх викидів у атмосферне повітря. На другому місці за обсягами викидів знаходяться речовини у вигляді суспендованих твердих часток, питома вага яких без урахування обсягів викидів діоксиду вуглецю, становить 34 % (табл. 3.6). Якщо порівнювати в динаміці, то в цілому має місце позитивна тенденція, що виражається в зниженні рівня викидів шкідливих речовин у повітря, однак причиною цього є в більшій мірі макроекономічні процеси, пов'язані зі зниженням транспортної активності суб'єктів діяльності.

Окрім цього робота підприємств залізничного транспорту вимагає використання земельних надр, зокрема щебню та піску, що застосовуються для формування залізничних колій та обслуговування тягового рухомого складу. Сам процес перевезення супроводжується певним шумом під час руху рухомого складу і відповідно через це здійснюється акустичний вплив на

довкілля, а рух електропоїздів та інших засобів зумовлює певний рівень електромагнітного випромінювання, що також негативно впливає на оточення.

Таблиця 3.6

Обсяги викидів основних речовин від стаціонарних джерел підприємств залізничного транспорту в атмосферу у 2019-2020 рр. [381-382]

Види забруднюючих речовин	Роки		Абсолютне зростання, тис. тонн	Темп росту, %
	2019	2020		
Речовини у вигляді суспендованих твердих часток	0,87	0,854	-0,016	98,16092
Оксид вуглецю	1,117	0,967	-0,15	86,57117
Неметанові леткі органічні сполуки	0,435	0,374	-0,061	85,97701
Діоксид та інші сполуки сірки	0,452	0,391	-0,061	86,50442
Сполуки азоту	0,317	0,252	-0,065	79,49527
Метали	0,036	0,03	-0,006	83,33333
Інші	0,049	0,025	-0,024	51,02041
Діоксид вуглецю	168,62	148,25	-20,37	87,91958

Отже, можна відзначити, що діяльність вітчизняних підприємств залізничного транспорту здійснює неабиякий негативний вплив на екосистему України, викликаючи забруднення водойм, ґрунтів та атмосферного повітря і зумовлюючи підвищення екологічних загроз для населення країни. Хоча щорічно підприємствами залізничної галузі реалізуються певні проекти з модернізації систем очищення, оновлення рухомого складу, переоснащення котелень та інших засобів підвищеного рівня безпеки, рівень та темпи впровадження екологічних технологій не відповідають ані потребам підприємств галузі, ані глобальним цілям сталого розвитку та екологічної відповідальності. Серед основних заходів, вжитих підприємствами залізничної галузі протягом останніх років і спрямованих на підвищення рівня екологічної безпеки та зниження впливу на екосистему, варто виділити такі, як (дод. Г):

- впровадження нових зразків пасажирських вагонів та дизель-поїздів, оснащених замкнутою системою збору господарсько-побутових відходів;

- проведення протизсувних заходів на залізничних коліях та реконструкція залізничної ділянки Коростень-Подільський – Пост Південний;
- виконання капітального ремонту та модернізації застарілих тепловозів (ЧМЕЗ);
- проведення ремонтних робіт на очисних спорудах, модернізація каналізаційних дюків та будівництво однієї каналізаційної мережі;
- здійснення профілактичних заходів на нафтовловлювачах, оновлення систем опалення, виконання еколого-теплотехнічної наладки котлів та модернізації пилогазоочисних установок тощо.

Отже, підводячи підсумок, варто зазначити, що рівень екологічної діяльності на підприємствах залізничного транспорту є вкрай низьким і щорічно обмежується традиційними заходами, спрямованими в більшості на підвищення енергоефективності транспортного процесу. Зрозуміло, що економія енергетичних ресурсів є одним із ключових напрямів, за рахунок якого підприємства галузі мають можливість оптимізувати витрати. В інших же сферах екологічної відповідальності ні комплекс реалізованих заходів, ні темпи та обсяги впровадження не відповідають потребам підприємств галузі та глобальним інноваційним трендам в сфері екологічної відповідальності. Сьогодні підприємства залізничного транспорту нагально потребують впровадження прогресивних новацій у сфері енергоефективності, залучення відновлюваних джерел енергії та підвищення ресурсної автономності задля підтримки власної конкурентоспроможності на динамічному ринку транспортно-логістичних послуг Європи.

Значні можливості для підтримки сталого екологічного зростання підприємств залізничного транспорту створюють цифрові технології, потенціал яких дозволяє не тільки досягнути скорочення рівня споживання ресурсів, а й значно знизити ризики виникнення аварійних ситуацій, мінімізувавши цим сам вплив діяльності на екосистему. Серед ключових технологій цифровізації, потенціал яких дозволяє знизити енергоспоживання та раціоналізувати рівень

використання ресурсів підприємствами залізничної галузі, варто виділити такі, як [388-389]:

- штучний інтелект дозволяє проводити інформаційний моніторинг, ідентифікувати та прогнозувати зміни в екосистемі, автоматизувати процес прийняття рішення в режимі реального часу;
- технології дистанційного зондування чи безпілотні літальні апарати застосовуються задля планування та моніторингу стану земельних ресурсів, контролю над зміною стану води чи клімату, а також охорони природних ресурсів;
- технології інтернету речей використовуються для зібрання та аналізу даних зі стаціонарних та рухомих пунктів спостереження;
- технології великих даних залучаються задля накопичення, зберігання, оброблення та аналізу інформації, що міститься в інформаційних системах та банках даних щодо стану природно-ресурсного потенціалу;
- цифровий двійник дозволяє формувати бази даних об'єктів природно-ресурсного потенціалу.

Беззаперечно, що процеси цифровізації та її технології здійснюють двоякий вплив на екосистему: з одного боку, знижуючи рівень ресурсоспоживання та впливу на навколишнє оточення, а іншого – зумовлюючи збільшення техногенного навантаження за рахунок нагромадження металевих відходів від використання цифрових технологій та зростання обсягів енергоспоживання (рис. 3.25).

Масштабне впровадження цифрових рішень у всі сфери суспільного життя може призвести до: 1) зростання ризику соціальної та особистісної деградації, кіборгізації людини; 2) зростання масштабів кіберзлочинності; 3) скорочення рівня зайнятості через зменшення кількості робочих місць в результаті витіснення технологією людини; 4) наростання цифрової нерівності, зростання суспільного супротиву змінам; 5) відсутності гарантій точності інформації; 6) розмитості меж відповідальності; 7) утворення величезної кількості непереробних відходів.



Рис. 3.25. Позитивний і негативний вплив цифрових технологій на екологічну складову діяльності суб'єктів економіки
(сформовано на основі джерела [390])

Разом з цим цифрові рішення дозволяють досягнути відчутних екологічних ефектів у таких сферах впливу діяльності підприємств залізничного транспорту, як:

- довкілля – використання інноваційних цифрових рішень дає змогу значно скоротити і навіть звести до нуля викиди шкідливих речовин у атмосферне повітря, водні та земельні ресурси, зменшити рівень шкоди для довкілля у випадку надзвичайних ситуацій;
- ресурсозбереження – реалізація інноваційних проєктів, пов'язаних з цифровою трансформацією підприємств галузі, дозволить значно знизити рівень споживання паливно-енергетичних ресурсів, запровадити механізми

використання відновлювальних джерел енергії та підвищити ефективність діючих моделей енерго- та теплопостачання;

- виробництво – цифрові рішення здатні реалізувати моделі симбіотичних зв'язків, що дозволять організувати безвідходні виробництва та відповідно, якісно підвищити енергоефективність бізнес процесів;

- екологічна культура – інструменти та технології цифровізації здатні створити умови для популяризації екологічно відповідальної поведінки.

Масштабування цифрових технологій призвело до формування якісно нової моделі забезпечення сталого екологічного зростання підприємств, в тому числі й підприємств залізничного транспорту, в основі якої знаходяться симбіотичні зв'язки, засновані на тісному співробітництві суб'єктів економічної діяльності. В основі симбіотичних зв'язків лежить закон циркулярності, зміст якого полягає у відтворювальному та замкнутому характері процесів споживання ресурсів. Цей закон покладено й в основу сучасної циркулярної економіки, орієнтованої на стимулювання розвитку раціонального споживання і виробництва, мінімізацію відходів та впливу зовнішніх екстерналій на довкілля. Саме такі принципи циркулярності, як раціональне споживання, скорочення використання ресурсів, повторне використання продукції, збільшення її експлуатаційної фази, перепрофілювання, трансформація методів використання, оновлення, повторна переробка та відновлення ресурсів з відходів, визначили механізми реалізації симбіотичних зв'язків і лягли в основу сучасних моделей промислового симбіозу (рис. 3.26) [391].

Фактично симбіотичні зв'язки утворюють замкнуті виробничі цикли, в процесі яких забезпечується повторне використання, відтворення та вихід на ринок споживчої продукції. Коротко механізм реалізації таких зв'язків полягає в тому, що залишки ресурсів виробництва одного підприємства стають ресурсами для виробничих процесів іншого підприємства. Цей механізм виробництва в економіці замкнутого циклу ґрунтується на принципі промислового симбіозу, за якого ресурсами виробництва є відходи та вторинні

ресурси. Саме за промислового симбіозу забезпечується об'єднання підприємств в симбіотичні мережі, що сприяють створенню екоінновацій. Об'єднання інформаційних, фінансових, технологічних, матеріальних, кадрових ресурсів компаній в межах симбіотичних мереж дозволяє досягнути скорочення рівня викидів парникових газів до 90 %, знизити обсяги створюваних відходів до 80 % та відповідно підвищити ресурсоефективність й екологічність бізнес-процесів компаній.



Рис. 3.26. Принципи циркулярності

(сформовано на основі джерел [391-392])

Промисловий чи індустріальний симбіоз – це модель колективної оптимізації рівня споживання ресурсів, що ґрунтується на обміні зворотними продуктами чи відходами і передбачає спільне використання інфраструктурних, енергетичних та інформаційних ресурсів [393]. Більшість вчених промисловий

симбіоз розглядає саме з позиції партнерства двох чи більше суб'єктів діяльності, в процесі взаємодії яких відбувається спільне чи взаємне використання ресурсів. Термін промислового симбіозу в основному вживається в контексті створення еко-індустріальних парків як організаційного базису сприяння розробленню і використанню екоінновацій. На думку М. Чертоу, індустріальний симбіоз розвивається за умови коли окремі галузі залучаються до партнерства з метою взаємного обміну матеріалами, енергією, іншими ресурсами та побічними продуктами і формування додаткових конкурентних переваг [394]. За визначенням Р. Портас та С. Руїз-Пуенте промисловий симбіоз – це тип моделей зв'язків, що реалізуються задля створення нових ланцюгів цінностей, заснованих на принципах циркулярної економіки [395].

Специфіка промислового симбіозу полягає у формуванні стійкого партнерства між підприємствами, діяльність яких має різну спрямованість і не пов'язана між собою, однак географічна близькість та мотивація до підвищення прибутковості дозволяють досягнути синергетичних переваг і підвищити відповідальність за власний вплив на довкілля. Ключовим мотиватором, спонукаючим до входження в систему симбіотичних зв'язків, є не тільки прагнення до зниження операційних витрат за рахунок отримання доступу до зворотних чи побічних ресурсів значно меншої вартості, а й намагання підвищити власну ресурсну безпеку, відповідати глобальним екологічним стандартам та покращити власну конкурентоспроможність на динамічному ринку. Компаніями економічно розвинутих країн вже сьогодні напрацьовано певний досвід у сфері впровадження принципів промислового симбіозу (табл. 3.7). Експериментатором в цьому питанні ще на початку 2000 р. була британська компанія International Synergies, яка першою впроваджувала національну програму індустріального симбіозу (National Industrial Symbiosis Programm). З роками саме ця програма була визнана світовою спільною життєво важливою для майбутнього зеленого зростання, адже лише за 7 років її реалізації було досягнуто: зростання загального обсягу продажів до рівня в 1,7 млрд євро; суттєвого скорочення витрат – більш ніж на 1,2 млрд євро;

зниження викидів парникових газів в атмосферу – на 39 млн тон та зростання рівня їх переробки до 45 млн тон.

Таблиця 3.7

Світовий досвід формування симбіотичних індустріальних ланцюгів
(сформовано на основі джерел [396-399])

Показник	Країна, місто, рік заснування симбіотичної мережі			
	Данія, м. Калуніборг, 1959 р. Центр «Kalundborg Symbiosis»	Швеція, м. Стенунгсунд, 1960-і р.	Японія, Кавасакі, 1997 р.	Словаччина, м. Детва Агропромисловий кооператив Детва, 1998 р.
1	2	3	4	5
Модель формування промислового симбіозу	змішана	змішана	ініціативна	самоорганізована
Ініціатор організації промислового симбіозу	державні та приватні компанії	приватні компанії	державна	приватна компанія
Джерела фінансування	державно-приватне партнерство	державно-приватне партнерство	державно-приватне партнерство	державно-приватне партнерство
Кількість суб'єктів-учасників	9	6	7	3
Кількість кінцевих продуктів, створених в результаті симбіотичних зв'язків	15	6	більше 10	більше 10
Сфера діяльності	теплопостачання, електроенергія, біоенергетика, водопостачання, нафтопереробка, виробництво цементу та гіпсу, рослинництво та тваринництво, біотехнології, збір та перероблення відходів	теплопостачання, хімічна промисловість	виробництво сталі, цементу, целюлозно-паперова, хімічна промисловість, рослинництво і тваринництво, збір та переробка відходів	біоенергетика, лісопереробка, рослинництво і тваринництво, збір та переробка відходів

Продовження табл. 3.7

1	2	3	4	5
Способи використання відходів	сировина для виробництва, отримання тепла й електроенергії, добрива й корма	сировина для виробництва, отримання тепла й електроенергії	сировина для виробництва, отримання тепла й електроенергії, добрива й корма	сировина для виробництва, отримання тепла й електроенергії, добрива й корма

Шведські компанії, керуючись досвідом Данії, також впроваджують механізми промислового симбіозу в економіку. Першим прототипом промислового симбіозу стало об'єднання компаній хімічної промисловості в м. Стенунгсунд, що й сьогодні реалізують такий ланцюг обміну ресурсами: компанія Borealis, що займається виробництвом пропилену, реалізує свою продукцію та залишки паливного газу компанії Perstorp. Паливний газ та етилен також використовується й такими компаніями, як Inovyn та Nouryon. Остання забезпечує компанію Aga Gas повітрям, а компанія Inovyn – постачає гідрогенний газ Borealis. Залишки тепла компаній Borealis та Perstorp через механізм співробітництва з місцевим муніципалітетом надходить до центральної мережі тепlopостачання, тим самим забезпечуючи теплом місцеве населення [400-401].

Японська модель промислового симбіозу сформувалася під впливом дії національної програми EcoTown Program, ініційованої Міністерством охорони навколишнього середовища та Міністерством економіки, торгівлі та промисловості Японії задля стимулювання розвитку екомістечок. Найбільш результативним у рамках даної програми став проєкт з екологізації м. Кавасакі, яке в 60-70-і рр. виступало драйвером промислового зростання Японії. Симбіотичний ланцюг в межах екоміста Кавасакі включає діяльність таких компаній, як сталеливарний завод, підприємства з переробки люмінесцентних ламп, побутової техніки та пластику, підприємство з виробництва нержавіючої сталі, підприємство целюлозно-паперової компанії, державні підприємства з

переробки поліетилентерефталата для повторного використання, а також завод з виробництва цементу, хімічне підприємство та муніципалітет [400].

Модель агропромислового симбіозу активно реалізується і в Словаччині. У м. Дєтва аграрна компанія Agrosev, що наразі займається рослинництвом та тваринництвом, використовує власну продукцію та відходи в процесі виробництва: продукція рослинництва не лише реалізується споживачам, а й використовується компанією для годівлі худоби та як сировина для біогазових станцій. Займається компанія й переробкою сільськогосподарської та дерев'яної біомас, продукції якої застосовується в рослинництві та догляді за земельними ресурсами [398].

На залізницях Європи промисловий симбіоз також активно застосовується як інструмент реалізації європейської політики у сфері утилізації відходів та зниження впливу галузі на навколишнє оточення. Показовим приклад в цьому аспекті, є діяльність британських залізниць «Network Rail», якими реалізується стратегія декарбонізації залізниць. Остання передбачає досягнення нульового викиду шкідливих речовин залізничним транспортом у довкілля за рахунок використання цифрових технологій та механізмів екоіндустріального симбіозу. Зокрема, сьогодні модель симбіозу активно застосовується в процесі поводження з відходами інфраструктури. Впроваджена модель симбіозу передбачає, що колійні споруди, включаючи такі елементи, як залізничні колії, кріплення, шпали, баласт, підкладка мають бути або перероблені, або повторно використані для інших цілей. Наприклад, з металобрухту рейок другого класу виготовляють тупикові залізничні споруди, призначені для зупинки поїзду, рейкові огороження, поручні, опорні конструкції вздовж колій, пруті для стабілізації ґрунту під час будівельних робіт на коліях тощо [402].

Індійська компанія «Vardham's Steels» переробляє брухт рейок у сталеві пруті для житла, сталеві листи, сталеві труби, сталеві шафи та інші предмети домашнього вжитку [403].

Як доводить аналіз світового досвіду, формування симбіотичних індустріальних ланцюгів відбувається або шляхом самоорганізації компаній у симбіотичну мережу або заплановано в межах відповідних програмних ініціатив, спрямованих на стимулювання зменшення шкоди економічної діяльності довкіллю. На практиці показало, що самостійно організовані симбіотичні ланцюги є більш стійкими, оскільки зв'язки між учасниками побудовані добровільно в силу їх технологічної залежності та необхідності. Ініціативні ланцюги симбіозу попри те, що сформовані примусово задля досягнення певних програмних цілей, є не менш результативними.

Україною, попри відсутність донедавна інституційного підґрунтя для розвитку промислового симбіозу, також напрацьовано певний досвід зі створення симбіотичних ланцюгів. Ряд українських компаній намагаються втілювати у власну практичну діяльність принципи екологічної відповідальності і тим самим дотримуватися цілей Сталого розвитку ООН. Зокрема, ПрАТ «Миронівський хлібопродукт», що спеціалізується на виробництві м'ясних виробів та вирощуванні зернових культур, для задоволення власних потреб у енергії побудовано біогазові комплекси з переробки відходів птахофабрики. Окрім цього, для переходу підприємств з виробництва комбікормів з природнього газу на паливні брикети компанією обладнано установку з їх виробництва на основі зерновідходів, що дозволяє не тільки постачати відновлювальні джерела енергії, а й значно знизити рівень відходів виробництва [404].

Група компаній Fozzy Group в рамках дотримання цілей Сталого розвитку реалізує проекти зі зниження екологічного навантаження на довкілля. Окрім впровадження роздільного збору відходів, компаніями реалізовано проект з підвищення енергоефективності, що полягає у використанні тепла від холодильного обладнання для нагріву і забезпечення власних потреб у гарячій воді [405].

Отже, враховуючи прагнення підприємств залізничного транспорту якомога швидше стати повноцінним партнером транспортної системи Європи

та намагання вести транспортно-логістичну діяльність у відповідності з глобальними цілями сталого зростання, саме екоіндустріальний симбіоз варто визнати найефективнішим інструментом забезпечення інноваційного екологічного зростання, підвищення екологічної відповідальності та безпеки на підприємствах залізничної галузі. При цьому під екоіндустріальним симбіозом в дисертації будемо розуміти зв'язки, що реалізуються між суб'єктами партнерства, залученими до впровадження інноваційних проєктів забезпечення екологічної модернізації підприємств залізничного транспорту. Для підприємств залізничного транспорту впровадження засад екоіндустріального симбіозу дозволить [406]:

- оптимізувати операційні витрати за рахунок підвищення рівня енергоефективності та перетворення відходів на ресурси для супутніх процесів чи підприємств;
- підвищити рівень використання відновлювальних джерел енергії, запровадити механізм застосування залишкового тепла (каскадної енергії) та когенерації, що в свою чергу сприятиме підвищенню енергоефективності та енергозбереженню;
- зменшити число джерел забруднення та обсягів утворених токсичних для довкілля речовин за рахунок рециркуляції та перероблення відходів, кращого очищення стічних вод;
- раціоналізувати обсяги використання водних ресурсів та забезпечити стаке управління процесами їх залучення і відтворення;
- забезпечити помірний вплив на земельні ресурси, зниження навантаження на біорозмаїття;
- досягнути скорочення викидів шкідливих речовин в атмосферу та прискорити перехід на безвуглецеві технології, тим самим сприяючи зменшенню впливу діяльності на зміну клімату;
- розширити джерела отримання ресурсів, а відповідно, і рівень власної ресурсної безпеки;

- реалізувати інноваційні партнерські зв'язки, що стануть стимулом для просування екоінновацій в діяльності підприємств залізничного транспорту;
- підвищити екологічний рейтинг та забезпечити відповідність власної діяльності цілям Сталого розвитку ООН тощо.

Ґрунтуючись на визначеному вище, доцільно розкрити механізм реалізації інноваційних проєктів екоіндустріального симбіозу на підприємствах залізничного транспорту, що ґрунтується на засадах циркулярності та, на відміну від існуючих, розкриває суб'єктів та зміст симбіотичних зв'язків, спрямованих на стимулювання процесів просування екоінновацій, забезпечення раціонального ресурсоспоживання, підвищення енергоефективності та зниження екологічного навантаження на довкілля [340]. Механізм реалізації інноваційних проєктів екоіндустріального симбіозу на підприємствах залізничного транспорту подано на рис. 3.27.

Стратегічну роль в забезпеченні інноваційно-екологічної модернізації підприємств залізничного транспорту та сприянні впровадженню екоінновацій відіграватимуть компанії-постачальники екоінновацій, а саме ті суб'єкти інноваційної діяльності, що спеціалізуються на розробленні та виробництві технологій очищення води, повітря, технологій переробки твердих відходів, технологій виробництва тепла та електроенергії, енерго- та ресурсозберігаючих технологій тощо. Саме участь цих компаній у симбіотичних ланцюгах, організованих на підприємствах залізничного транспорту, дозволить реалізувати інноваційні проєкти у сфері екологічної модернізації підприємств галузі і забезпечити раціональне ресурсоспоживання.

Серед ключових учасників механізму реалізації екоіндустріального симбіозу на підприємствах залізничного транспорту з урахування специфіки їх основних бізнес-процесів слід виділити підприємства таких галузей, як нафтопереробка, металургія та металообробка, будівельна, добувна галузі, а також підприємства з очищення стічних вод, виробництва паливних матеріалів та пластику, підприємства сільського господарства.

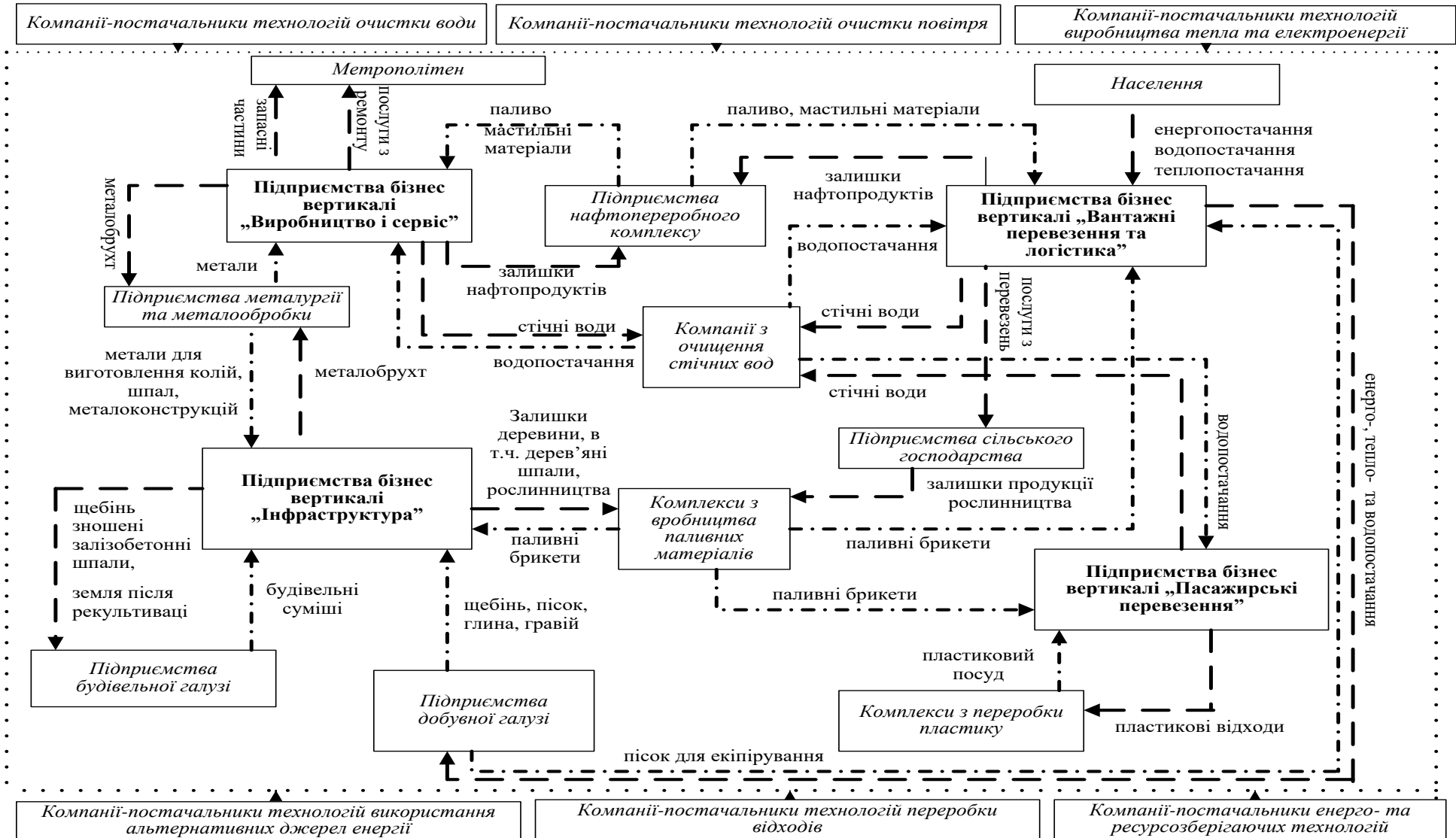


Рис. 3.27. Механізм реалізації інноваційних проєктів екоіндустріального симбіозу на підприємствах залізничного транспорту (розробка автора)

Зв'язки між учасниками механізму екоіндустріального симбіозу можуть бути реалізовані наступним чином. Основний бізнес-процес підприємств бізнес вертикалі «Вантажні перевезення та логістика» полягає у виконанні послуг з перевезення вантажів і передбачає залучення значного обсягу палива та мастильних матеріалів. Для зниження рівня ресурсоспоживання та використання відновлювальних джерел підприємства бізнес вертикалі «Вантажні перевезення та логістика» потребують реалізації інноваційних проєктів з впровадження ресурсоощадних технологій та технологій продукування альтернативних джерел енергії. В цьому аспекті важливими стануть симбіотичні зв'язки з підприємствами нафтопереробного комплексу. Коротко зміст симбіотичної взаємодії полягатиме в наступному: підприємства залізничного транспорту, передаючи залишки нафтопродуктів, що підлягають утилізації під час проведення технічних оглядів та ремонтів рухомого складу, отримують від підприємств нафтопереробного комплексу у зворотному зв'язку паливо та мастильні матеріали для тяги поїздів і підтримки в робочому стані рухомого складу. Аналогічні інноваційні проєкти можуть бути реалізовані і підприємствами бізнес вертикалі «Виробництво і сервіс», які в процесі роботи використовують паливно-мастильні матеріали і відповідно, володіють певними залишками нафтопродуктів. Окрім цього, підприємствами бізнес вертикалі «Вантажні перевезення та логістика» генеруються значні обсяги залишкового тепла та електроенергії, які можуть бути реалізовані населенню, підприємствам добувної галузі чи іншим суб'єктам симбіозу.

Підприємствам бізнес вертикалі «Виробництво і сервіс» відповідно до власної функціональної специфіки слід розвивати комунікації з підприємствами міського виду транспорту, зокрема метрополітенном, зміст яких полягатиме в проведенні технічного обслуговування та ремонтів рухомого складу, а також виробництві запасних частин до рухомого складу. Важливе значення для підтримки ресурсної безпеки та можливостей підприємств даної бізнес вертикалі матимуть інноваційні зв'язки з підприємствами металургії та металообробки. Останні можуть стати ключовими постачальниками металів

для виробництва та ремонту рухомого складу і споживачами металобрухту, що нагромаджується у підприємств бізнес вертикалі «Виробництво і сервіс». Металобрухт, враховуючи властивості металів, повторно не може бути використаний для виробництва того ж рухомого складу в силу втрати металами своєї стійкості, однак може бути перероблений у готові вироби, призначені для підприємств залізничного транспорту (огорожі, опори, запасні частини тощо). Пріоритетними інноваційними проєктами для підприємств бізнес вертикалі «Виробництво і сервіс» стануть проєкти інноваційного партнерства з компаніями, що спеціалізуються на очищенні стічних вод, адже залишки технічної води, що споживається в технологічному процесі даних підприємств, підлягають обробленню і поверненню в місця забору в очищеному вигляді. Наразі очисні потужності підприємств галузі є технічно спрацьованими і обмеженими в переробці всього обсягу спожитої підприємствами залізничного транспорту води, що вимагає залучення профільних компаній і впровадження інноваційних технологій очищення стічних вод.

Для підвищення ресурсної безпеки підприємств бізнес вертикалі «Інфраструктура» стратегічне значення матимуть симбіотичні зв'язки у сфері реалізації інноваційних проєктів у партнерстві з підприємствами металургії та металообробки, як постачальниками сировини для виробництва колій, залізобетонних шпал, металоконструкцій та споживачів металобрухту. Підприємства будівельної галузі можуть стати ключовими суб'єктами інноваційних проєктів у сфері використання побутових відходів, утворених в результаті діяльності підприємств залізничної галузі: залишки щебня, зношених залізобетонних шпал, землі після рекультивації верхнього земляного полотна під впливом процесу переробки можуть бути трансформовані у будівельні суміші і знову поставлені для споживання на підприємства галузі. Підприємства добувної галузі мають стати постачальниками щебню, піску, глини та гравію, що використовуються як в процесі утримання залізничної інфраструктури, так і під час екіпірування поїздів, отримуючи в обмін від

підприємств залізничного транспорту послуги з транспортування, енерго-, тепло- та водопостачання.

Враховуючи те, що підприємствами даної бізнес вертикалі утворюються значні обсяги відходів у вигляді деревини та рослин, то найбільш пріоритетними в цьому аспекті будуть інноваційні проекти з їхнього перероблення в теплову енергію для опалення побутових приміщень підприємств залізничного транспорту.

Підприємства з виробництва паливних матеріалів стануть ключовими споживачами цих відходів, постачаючи підприємствам залізничного транспорту у зворотному порядку паливні брикети для опалення. Для зниження зовнішньої енергозалежності в цьому аспекті слід впроваджувати інноваційні проекти співробітництва з підприємствами сільського господарства, пропонуючи останнім послуги з перевезення в обмін на залишки продукції рослинництва для виробництва паливних брикетів.

Підприємствам бізнес вертикалі «Пасажирські перевезення» варто розвивати симбіотичні інноваційні зв'язки не тільки з компаніями з очищення стічних вод та комплексами з переробки паливних матеріалів, а й комплексами з переробки пластику, враховуючи значні обсяги пластикових відходів, що утворюються під час обслуговування пасажирів. Пластикові відходи можуть бути перероблені у пластиковий посуд і застосовуватися підприємствами даної бізнес вертикалі під час харчування пасажирів.

Варто зазначити, що для успішного впровадження механізму реалізації інноваційних проектів екоіндустріального симбіозу на підприємствах галузі має бути сформовано ряд передумов, пов'язаних з інституційним визначенням порядку переходу на принципи діяльності в умовах циркулярності. Зокрема, з метою стимулювання розвитку екосимбіотичних зв'язків та реалізації інноваційних проектів забезпечення екологічної модернізації підприємств залізничної галузі необхідно [406]:

- сформулювати карту пріоритетності матеріалів та відходів, що утворюються в результаті реалізації технологічних процесів і функцій на

підприємствах залізничної галузі, і визначити групи першочергових для утилізації чи перетворення;

- розробити і втілити в практичну діяльність стандарти повторного використання та переробки сировини і матеріалів, що застосовуються на підприємствах галузі;

- трансформувати положення екологічної політики відповідно до принципів циркулярної економіки та екологічного виробництва;

- розробити і реалізувати стратегію розвитку екоіндустріального симбіозу, визначивши в ній потенційних партнерів для формування симбіотичних зв'язків, сфери та механізми підтримки таких комунікацій;

- розробити та запровадити інструменти і технології повторного використання та переробки ресурсів;

- провести електрифікацію залізничних ділянок, де відсутня електрична тяга;

- реалізувати програму оновлення парку транспортних засобів шляхом переходу на дворезимні, водневі та акумуляторні поїзди, впровадження електромобілів та точок заряджання на робочих майданчиках і станціях;

- запровадити програму переходу на використання відновлювальних джерел енергії;

- розробити та запровадити систему екоаудиту задля проведення безперервного моніторингу і контролю за рівнем викидів шкідливих речовин та раціональністю використання ресурсів тощо.

Отже, слід констатувати, що впровадження засад екоіндустріального симбіозу на підприємствах залізничного транспорту дозволить як реалізувати інноваційні проєкти екологічної модернізації підприємств залізничної галузі, підвищити рівень їх ресурсної безпеки та екологічної відповідальності, так і запровадити у власну діяльність принципи регенеруючої інноваційної моделі економічного зростання.

Висновки до 3 розділу

Забезпечення інноваційного оновлення підприємств залізничного транспорту в умовах становлення цифрової економіки потребує якісного кадрового потенціалу, сформованого відповідно до умов сьогодення, а саме з урахуванням трансформаційних процесів, що передусім стосуються форм та методів організації праці, а також управління розвитком компетенцій працівників. Під час досліджень встановлено, що повсякчасно активно впроваджується дистанційна форма організації праці, і саме гнучка зайнятість, формування електронної самозайнятості характеризують сучасний ринок праці, на якому інтелектуальна праця визнається як основна. Проведено аналіз переваг та недоліків онлайн праці для працівника та роботодавця. Зважаючи на отримані висновки, а також враховуючи особливості господарювання підприємств залізничного транспорту (високий рівень небезпеки основної діяльності, визначальне соціальне значення залізничних пасажирських перевезень на державному рівні, високий рівень техніко-технологічної складності процесу організації та забезпечення процесу перевезень, мультисуб'єктність процесу організації та забезпечення процесу перевезень, ключове значення в системі забезпечення національного економічного розвитку та національної безпеки держави) зроблено висновок щодо доцільності впровадження змішаної форми організації праці на підприємствах залізничного транспорту з урахуванням принципів та положень флексибілізації. На цій основі сформовано дієву інтелектуальну систему кадрового забезпечення інноваційного розвитку залізничних підприємств, що сприятиме своєчасному виконанню головних завдань інноваційного розвитку (розвиток компетенцій персоналу, зорієнтованих на реалізацію завдань інноваційної стратегії; створення колаборативної корпоративної команди як основи забезпечення високого рівня організованості колективу; розбудова цифрового інформаційного середовища як основи зростання якості інноваційних бізнес

процесів; розвиток соціального партнерства підприємств залізничного транспорту) в межах середовищ безпосереднього та дистанційного виконання.

Для підвищення ефективності реалізації інноваційних проєктів розвитку підприємств залізничного транспорту та досягнення цілей їх стратегічного зростання необхідним є формування стійких комунікаційних зв'язків з стейкхолдерами. Вивчено еволюцію розвитку, зміст поняття та підходи до класифікації маркетингових комунікацій. Розвинуто класифікацію видів маркетингових комунікацій за рахунок доповнення такими ознаками: рівень реалізації (галузеві, міжгалузеві, національні, міжнародні); сфера реалізації (інноваційні, інформаційні, фінансово-інвестиційні, виробничі, освітньо-компетентнісні, культурно-виховні, безпекові); ступінь відкритості (інтегровані, дезінтегровані (замкнуті)); тип прояву (явні, приховані); стан зв'язку (резистентні, адаптивні, слабкі). Досліджено моделі комунікацій та встановлено ключові трансформації, що мають місце в системі маркетингових комунікацій під впливом процесів цифровізації.

Визначено, що уповільнення темпів інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту є результатом застосування застарілих механізмів та інструментів підтримки маркетингових комунікацій. Через відсутність чіткої маркетингової комунікаційної системи та низький рівень впровадження цифрових інструментів підтримки комунікацій співробітництво з партнерами на підприємствах галузі є неефективним. Обґрунтовано, що в умовах становлення цифрової парадигми зростання для прискорення темпів реалізації інноваційних перетворень на підприємствах залізничної галузі необхідним є перегляд маркетингових інструментів формування комунікацій з партнерами і розроблення прогресивної системи підтримки зв'язків зі стейкхолдерами. Інноваційною стратегією конверсії потенційних стейкхолдерів в реальних визначено лідогенерацію. Розкрито теоретичні основи лідогенерації та визначено переваги її застосування. Це дозволило розкрити підхід до формування ефективної системи маркетингових комунікацій на підприємствах залізничного транспорту, що ґрунтується на впровадженні лідогенерації як

інноваційної стратегії конверсії потенційних стейкхолдерів в реальні і розкриває принципи та інструменти її реалізації.

Дослідження основних положень Європейського зеленого курсу у сфері транспорту та тенденцій розвитку екологічної складової діяльності підприємств залізничного транспорту дозволило обґрунтувати гостру необхідність впровадження прогресивних новацій у сфері енергоефективності, залучення відновлюваних джерел енергії та підвищення ресурсної автономності підприємств галузі задля підтримки їх конкурентоспроможності на динамічному ринку транспортно-логістичних послуг Європи. Визначено, що масштабування цифрових технологій призвело до формування якісно нової моделі забезпечення сталого екологічного зростання підприємств, у тому числі й підприємств залізничного транспорту, в основі якої знаходяться симбіотичні зв'язки, засновані на принципах циркулярності. Проаналізовано світовий досвід формування симбіотичних індустріальних ланцюгів, що дозволило визначити зміст екоіндустріального симбіозу та обґрунтувати доцільність його реалізації на підприємствах залізничного транспорту задля забезпечення їх екологічної модернізації. Сформовано механізм реалізації інноваційних проєктів екоіндустріального симбіозу на підприємствах залізничного транспорту, що ґрунтується на засадах циркулярності і розкриває суб'єктів та зміст симбіотичних зв'язків, спрямованих на стимулювання процесів просування екоінновацій, забезпечення раціонального ресурсоспоживання, підвищення енергоефективності та зниження екологічного навантаження на довкілля.

Наукові результати третього розділу знайшли відображення в наукових працях [328, 340, 342, 343, 376, 377, 406] за списком використаних джерел.

ВИСНОВКИ

У процесі дисертаційного дослідження були отримані нові науково обґрунтовані результати, які в сукупності вирішують актуальне науково-прикладне завдання щодо забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту в контексті цифрової модернізації економіки.

Основні результати дисертаційного дослідження полягають у такому.

Домінуючим трендом сучасного етапу трансформації світової залізничної галузі є процеси її цифровізації, що визначають вектори і перспективні інструменти реалізації інноваційних змін на залізничному транспорті. Дослідження стану та тенденцій функціонування вітчизняних підприємств залізничного транспорту дозволило встановити наявність низки бар'єрів для їх інноваційного зростання і обґрунтувати доцільність перегляду інструментарію реалізації цифрових перетворень у залізничній галузі. На основі проведеного аналізу цифрових змін у сегменті залізничних перевезень представлено періодизацію процесів цифрової трансформації підприємств залізничного транспорту, що включає такі етапи, як хаотичне впровадження розрізнених цифрових рішень, локальне застосування цифрових технологій для вирішення окремих операційних проблем, систематичне та комплексне впровадження цифрових рішень, цифровий симбіоз і коадаптація суб'єктів, технічних систем і технологічних рішень підприємств залізничного транспорту. Врахування виділених еволюційних етапів дозволило обґрунтовано підійти до вибору інструментів реалізації цифрових інноваційних перетворень у залізничній галузі.

З метою забезпечення ефективності інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту розкрито сутність цифрової трансформації і напрямки її впливу на інноваційний процес. Беручи до уваги поширення цифрових технологій і характер кардинальної перебудови системи взаємовідносин учасників інноваційного процесу, визначено принципи організації інноваційної діяльності в умовах цифровізації, обґрунтовано необхідність запровадження польової стадії інноваційного процесу та встановлено пріоритетні зони

цифровізації інноваційної діяльності і фактори забезпечення її ефективності. Удосконалені теоретичні положення інноваційної діяльності на підприємствах залізничного транспорту сприяють розробленню адекватної умовам функціонування моделі інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту.

В умовах цифрової трансформації якісні інноваційні зміни на підприємствах залізничного транспорту не можливі без забезпечення системності їх виконання, а також врахування сучасних умов господарювання. Представлення цільової матриці інноваційного зростання підприємств галузі в межах дуального простору забезпечення та реалізації інноваційної діяльності, а також врахування цифрових, роботизованих, інтелектуальних та екологічних імператив розвитку постіндустріальної економіки, під час цілевстановлення, дозволило удосконалити концептуальний підхід до забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту, підвищити гнучкість інноваційної діяльності та її результативність.

Зважаючи на пріоритетну роль стратегічного управління в забезпеченні ефективності інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту, розкрито еволюційні періоди становлення парадигми стратегічного управління та його сучасні підходи. Це стало підґрунтям для побудови моделі стратегічного управління інноваційним розвитком підприємств залізничного транспорту на засадах синтезу системного, синергетичного і рефлексійного підходів, яка передбачає створення інтелектуально-координаційного відділу та реалізацію координаційно-рефлексивного механізму управління інноваційною діяльністю, що забезпечує узгодження і якість стратегічних управлінських рішень на етапах діагностики середовища, створення пулу інновацій, відбору пріоритетних інноваційних проєктів, розробки моделі «виконавця», формування портфелю інноваційних проєктів та їх реалізації.

З метою забезпечення ефективності інноваційної діяльності та своєчасної реалізації встановлених стратегічних орієнтирів інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту запропоновано методичний підхід до

оцінювання послідовності впровадження роботизованих технологій на підприємствах залізничного транспорту. Даний підхід ґрунтується на врахуванні вимог суб'єктів інноваційної діяльності до такого роду технічних рішень і передбачає поетапний розрахунок комплексного показника, в основі якого індикатори оцінювання ефективності експлуатації робототехніки за стратегічною, економічною, техніко-технологічною, екологічною та соціальною складовими.

Результативність інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту безпосередньо залежить від інтелектуальної системи кадрового забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту, сформованої відповідно до умов сьогодення. Дослідження кадрової складової інноваційного розвитку і базових елементів її управління, визначення принципів цифрової економіки і особливостей господарювання залізничного транспорту дозволило удосконалити інтелектуальну систему кадрового забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту. Дана система сформована на засадах флексибілізації її кадрової, соціальної та інформаційної складових, і передбачає впровадження змішаного формату організації праці в процесі реалізації інноваційних проєктів.

Ключовою умовою досягнення успіху в реалізації інноваційних проєктів розвитку підприємств залізничного транспорту є пошук та формування ефективних каналів комунікацій зі стейкхолдерами. З метою забезпечення узгодженості цілей інноваційного зростання підприємств залізничного транспорту з інтересами й вподобаннями стейкхолдерів запропоновано підхід до формування системи маркетингових комунікацій на підприємствах залізничного транспорту, що ґрунтується на впровадженні лідогенерації як інноваційного механізму конверсії потенційних стейкхолдерів в реальні. Даний підхід визначає принципи та інструменти реалізації лідогенерації, впровадження яких в умовах становлення цифрової парадигми зростання дозволить забезпечити прискорення темпів реалізації інноваційних перетворень на підприємствах галузі.

З огляду на гостроту потреби підприємств залізничного транспорту у впровадженні екоінновацій, залученні відновлюваних джерел енергії та підвищенні їхньої ресурсної автономності задля забезпечення відповідності екологічних принципів діяльності європейським цілям у сфері декарбонізації транспорту, сформовано механізм реалізації інноваційних проєктів екоіндустріального симбіозу на підприємствах галузі. Даний механізм ґрунтується на засадах циркулярності та визначає суб'єктів і зміст симбіотичних зв'язків, спрямованих на стимулювання процесів просування екоінновацій, забезпечення раціонального ресурсоспоживання, підвищення енергоефективності та зниження екологічного навантаження на довкілля. Це в цілому сприятиме ефективній реалізації інноваційних проєктів екологічної модернізації підприємств залізничної галузі, підвищенню рівня їхньої ресурсної безпеки та екологічної відповідальності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. China keeps pouring money into highways, railroads and airports. *asia.nikkei.com* : *website*. URL: <https://asia.nikkei.com/Politics/China-keeps-pouring-money-into-highways-railroads-and-airports> (last accessed: 02.06.2023).
2. Growth of infrastructure sector: a potential boost to the indian economy. *ibef.org*: *website*. URL: <https://www.ibef.org/blogs/growth-of-infrastructure-sector-a-potential-boost-to-the-indian-economy> (last accessed: 12.04.2023).
3. Транс'європейська транспортна мережа: інформаційна довідка, підготовлена Європейським інформаційно-дослідницьким центром на запит народного депутата України. *infocenter.rada.gov.ua* : *веб-сайт*. URL: <https://infocenter.rada.gov.ua/uploads/documents/29013.pdf> (дата звернення: 20.04.2023).
4. Україна приєдналася до програми розвитку транспортної мережі ЄС. *interfax.com.ua* : *веб-сайт*. URL: <https://interfax.com.ua/news/general/915031.html> (дата звернення: 18.06.2023).
5. Connecting Europe Facility. *transport.ec.europa.eu* : *website*. URL: https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/infrastructure-and-investment/connecting-europe-facility_en (last accessed: 20.05.2023).
6. 928 million euros to be awarded to Rail Baltica from the Connecting Europe Facility. *railbaltica.org* : *website*. URL: <https://www.railbaltica.org/928-million-euros-to-be-awarded-to-rail-baltica-from-the-connecting-europe-facility/> (last accessed: 23.06.2023).
7. Top funded Innovation Projects in Europe in 2022. *kaila.eu* : *website*. URL: <https://kaila.eu/blog/top-funded-innovation-projects-in-europe-in-2022/> (last accessed: 21.03.2023).
8. ЄС включив українські логістичні шляхи до Транс'європейської транспортної мережі. *eu-ua.kmu.gov.ua* : *веб-сайт*. URL: <https://eu-ua.kmu.gov.ua/novyny/yes-vklyuchyv-ukrayinski-logistychni-shlyahy-do-transyevropeyskoji-transportnoyi-merezhi-0> (дата звернення: 18.10.2022).

9. Інвестиційний план мережі TEN-T передбачає будівництво в країнах «Східного партнерства», в т. ч. в Україні, 4800 км авто- і залізничних шляхів. *interfax.com.ua* : *веб-сайт*. URL: <https://interfax.com.ua/news/economic/589454.html> (дата звернення: 18.10.2022).

10. Україна поглиблює співпрацю з ЄС у транспортному секторі і вперше в історії приєднується до програми ЄС «Механізм «сполучення Європи». *restoration.gov.ua* : *веб-сайт*. URL: <https://restoration.gov.ua/press/news/55594.html> (дата звернення: 10.06.2023).

11. PLK отримала фінансування CEF для чотирьох залізничних проєктів. Загальна сума співфінансування становить понад 700 млн. євро. *railway.supply* : *веб-сайт*. URL: <https://www.railway.supply/uk/plk-otrimala-finansuvannya-cef-dlya-chotiroh-zaliznichnih-proektiv-zagalna-suma-spivfinansuvannya-standovit-ponad-700-mln-%D1%94vro/> (дата звернення: 29.06.2023).

12. План підвищення продуктивності та пропускної спроможності залізничної мережі DB. *railway.supply* : *веб-сайт*. URL: <https://www.railway.supply/uk/plan-pidvishhennya-produktivnosti-ta-propuskno%D1%97-spromozhnosti-zaliznichno%D1%97-merezhi-db/> (дата звернення: 12.03.2023).

13. RFI launched EUR 6.8 billion tenders. *railwaypro.com* : *website*. URL: <https://www.railwaypro.com/wp/rfi-launched-eur-6-8-billion-tenders/> (last accessed: 20.03.2023).

14. State aid: Commission approves €180 million Czech scheme to support rail and urban transport operators using electric traction. *ec.europa.eu* : *website*. URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/%20en/ip_22_6488 (last accessed: 15.12.2022).

15. Railpool to deliver more Traxx locomotives to Poland, Italy and Scandinavia. *cs.railmarket.com* : *website*. URL : <https://cs.railmarket.com/news/rolling-stock/2969-railpool-to-deliver-more-traxx-locomotives-to-poland-italy-and-scandinavia?region=na> (last accessed: 25.02.2023).

16. Narrow gauge hydrogen trains ordered. *railwaygazette.com* : *website*.

URL : <https://www.railwaygazette.com/traction-and-rolling-stock/narrow-gauge-hydrogen-trains-ordered/64399.article> (last accessed: 28.06.2023).

17. CPKC and CSX Announce Planned Collaboration to Develop Additional Hydrogen Locomotives. *hydrogen-central.com* : *website*. URL: <https://hydrogen-central.com/cpkc-csx-announce-planned-collaboration-develop-additional-hydrogen-locomotives/> (last accessed: 24.06.2023).

18. SCI Verkehr: in times of global crises, the worldwide market for multiple units in regional rail transport will be resilient. *railmarket.com* : *website*. URL: <https://railmarket.com/news/business/1849-sci-verkehr-in-times-of-global-crises-the-worldwide-market-for-multiple-units-in-regional-rail-transport-will-be-resilient> (last accessed: 20.04.2023).

19. Deutsche Bahn switches to renewable diesel from Neste. *biofuels-news.com* : *website*. URL: <https://biofuels-news.com/news/deutsche-bahn-switches-to-renewable-diesel-from-neste/> (last accessed: 12.05.2023).

20. Schnellläuferprogramm (SLP). *digitale-schiene-deutschland.de* : *website*. URL: <https://digitale-schiene-deutschland.de/de/projekte/Schnell%C3%A4uferprogramm> (last accessed: 25.04.2023).

21. Focus on digitalization projects and concepts. *ibir.deutschebahn.com* : *website*. URL: <https://ibir.deutschebahn.com/2022/en/group-management-report/product-quality-and-digitalization/digitalization/focus-on-digitalization-projects-and-concepts/> (last accessed: 20.02.2023).

22. Digital services in the Group. *deutschebahn.com* : *website*. URL: https://www.deutschebahn.com/en/Digitalization/digital-for-our-customers/digital_services (last accessed: 15.03.2023).

23. Digital transformation. *ibir.deutschebahn.com* : *website*. URL: <https://ibir.deutschebahn.com/2022/en/group-management-report/product-quality-and-digitalization/digitalization/digital-transformation/> (last accessed: 15.03.2023).

24. Union Pacific's outlook for 2023 doesn't include a recession. *freightwaves.com* : *website*. URL: <https://www.freightwaves.com/news/union-pacifics-outlook-for-2023-doesnt-include-a-recession> (last accessed: 28.04.2023).

25. Deutsche Bahn net loss narrows in 2022. *railway-technology.com* : *website*. URL: <https://www.railway-technology.com/news/deutsche-bahn-net-loss-narrows/> (last accessed: 07.06.2023).
26. Net income of the Deutsche Bahn AG from 2005 to 2022. *statista.com* : *website*. URL: <https://www.statista.com/statistics/936104/deutsche-bahn-net-income-germany/> (last accessed: 20.05.2023).
27. SNCF Group Annual Financial Report. 31 December 2021. *medias.sncf.com* : *website*. URL: https://medias.sncf.com/sncfcom/finances/Publications_Groupe/SNCF_Group_Financial_Report_2021.pdf (last accessed: 20.04.2023).
28. SNCF Group 2023 Half-Year Financial Report. *medias.sncf.com* : *website*. URL: https://medias.sncf.com/sncfcom/finances/Publications_Groupe/sncf-group-half-year-financial-report-2023.pdf (last accessed: 30.06.2023).
29. Економічна статистика. Транспорт. *Державна служба статистики України* : *веб-сайт*. URL: <https://ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 22.03.2023).
30. Промисловість Донецької та Луганської областей: проблеми подальшого функціонування та відновлення: наук.-аналіт. доп. / О.І. Амоша, І.П. Булеєв, Н.Ю. Брюховецька та ін.; НАН України, Ін-т економіки пром-сті. Київ, 2016. 152 с.
31. Втрати Донбасу: скільки коштувала економіці країни. *hromadske.ua* : *веб-сайт*. URL: <https://hromadske.ua/ru/posts/poteri-donbassa-skolko-stoila-ekonomike-strany-okkupaciya-regiona> (дата звернення: 21.11.2022).
32. Україна втратила третину виплавки сталі з початку року. *Центр транспортних стратегій* : *веб-сайт*. URL : https://cfts.org.ua/news/ukraine_poterya_la_tret_vyplavki_stali_s_nachala_goda_26036 (дата звернення: 24.04.2023).
33. Промислове виробництво в Україні знизилося на 37% у 2022 році. *gmk.center* : *веб-сайт*. URL: <https://gmk.center/ua/infographic/promyslove-vyrobnytstvo-v-ukraini-znyzylosia-na-37-u-2022-rotsi/> (дата звернення: 24.04.2023).

34. Чому Україна купує вугілля. *texty.org.ua* : веб-сайт. URL: <https://texty.org.ua/articles/105210/chomu-ukrayina-kupuvala-vuhillja-v-okupantiv-i-chy-vynen-u-tsomu-poroshenko/> (дата звернення: 24.04.2023).

35. Діагностичний звіт «Аналіз проблем економічного розвитку Донецької та Луганської областей». Проект: UA2002 – Економічна трансформація Донбасу. *ces.org.ua* : веб-сайт. URL: <https://ces.org.ua/wp-content/uploads/2021/04/UA2002-Diagnostic-report-on-the-current-state-of-Donbas-February-2021.pdf> (дата звернення: 22.06.2022).

36. Довідник основіних показників роботи регіональних філій АТ «Українська залізниця» (2005-2020 роки). Київ, 2021. 41 с.

37. Торгівля 2022 року за видами транспортних перевезень. *export.gov.ua* : веб-сайт. URL: https://export.gov.ua/news/4413-torgivlia_2022_roku_za_vidami_transportnikh_perevezen (дата звернення: 22.02.2023).

38. Підсумки роботи залізничного транспорту України у 2022 році. *Національний інститут стратегічних досліджень* : веб-сайт. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/pidsumky-roboty-zaliznychnoho-transportu-ukrayiny-u-2022-r> (дата звернення: 15.03.2023).

39. Підсумки 2022 року. *2022.zalizno.online* : веб-сайт. URL: <https://www.2022.zalizno.online/> (дата звернення: 25.05.2023).

40. Звіт про прямі збитки інфраструктури від руйнувань внаслідок військової агресії росії проти України за рік від початку повномасштабного вторгнення. *kse.ua* : веб-сайт. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2023/03/UKR_Feb23_FINAL_Damages-Report-1.pdf (дата звернення: 28.04.2023).

41. Зношеність локомотивного парку «Укрзалізниці» становить 97 %. *gmk.center* : веб-сайт. URL: <https://gmk.center/ua/news/znoshenist-lokomotivnogo-parku-ukrzalznici-stanovit-97/> (дата звернення: 20.02.2022).

42. В УЗ презентували концепцію роботи з парком локомотивів на суму понад 86 млрд гривень. *railinsider.com.ua* : веб-сайт. URL: <https://www.railinsider.com.ua/v-uz-presentuvaly-konczepczyiu-rozvytku-parku->

lokomotyviv-do-2033-roku/ (дата звернення: 18.10.2022).

43. Найбільш зношені вагони в Україні: рефрижератори, хопер-дозатори та думпкари. *railinsider.com.ua* : *website*. URL: <https://www.railinsider.com.ua/najbilsh-znosheni-vagony-v-ukrayini-refryzheratory-hoper-dozatory-ta-dumpkary/> (дата звернення: 15.06.2023).

44. Про звіт Тимчасової слідчої комісії Верховної Ради України з питань перевірки та оцінки стану акціонерного товариства «Українська залізниця»: Постанова Верховної Ради України від 16.02.2022 р. № 2055-IX. *Законодавство України* : *веб-сайт*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2055-IX#n71> (дата звернення: 21.10.2022).

45. Вагонобудування в умовах війни: Збільшення виробництва, дефіцит запчастин та орієнтація на ЄС. *Центр транспортних стратегій* : *веб-сайт*. URL: https://cfts.org.ua/articles/vagonobuduvannya_v_umovakh_viyni_zbilshennya_virobnitstva_defitsit_zapchastin_ta_orientatsiya_na_es_1973/136424 (дата звернення: 30.05.2023).

46. «Укрзалізниця» закупить 200 вагонів для Євроколії на додачу до 40 вже наявних. *Центр транспортних стратегій* : *веб-сайт*. URL: https://cfts.org.ua/news/2023/04/25/ukrzalznitsya_zakupit_200_vagoniv_dlya_evrokoli_na_dodachu_do_40_vzhe_nayavnikh_74677 (дата звернення: 29.04.2023).

47. Укрзалізниця розширює виробничу базу вантажних вагонів. *АТ «Укрзалізниця»* : *веб-сайт*. URL: https://uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/616114/ (дата звернення: 02.08.2023).

48. Інтегрований звіт АТ «Укрзалізниця» (Звіт про управління) 2020 р. *АТ «Укрзалізниця»* : *веб-сайт*. URL: <https://uz.gov.ua/> (дата звернення: 21.10.2022).

49. Стасюк О. М. Розвиток ринку операторів вантажних вагонів України. *Review of transport economics and management*. 2020. Вип. 4 (20). С. 98 – 114.

50. У 2021 році в Україні зросла кількість власників вагонів. *railinsider.com.ua* : *веб-сайт*. URL: <https://www.railinsider.com.ua/u-2021-roczy-v-ukrayini-zrosla-kilkist-vlasnykiv-vagoniv/> (дата звернення: 12.09.2022).

51. У 2019 році ДМЗ «Карпати» збільшив випуск вантажних вагонів на 40%. *gmk.center* : веб-сайт. URL: <https://gmk.center/ua/news/u-2019-roci-dmz-karpati-zbilshiv-vipusk-vantazhnih-vagoniv-na-40/> (дата звернення: 10.09.2022).

52. Вагонний прискорювач: скільки металу куплять вагонобудівники в 2019-му. *gmk.center* : веб-сайт. URL: <https://gmk.center/ua/posts/vagonnij-priskorjuvach-skilki-metalu-kuplyat-vagonobudivniki-v-2019-mu/> (дата звернення: 10.09.2022).

53. Програма оновлення парку вантажних вагонів стартує вже з 2022 року. *Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України* : веб-сайт. URL: <https://mtu.gov.ua/news/33350.html> (дата звернення: 15.12.2022).

54. Підсумки 2021 року та початок роботи нового складу Наглядової ради: відбулося засідання Антикризового штабу «Укрзалізниці». *Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України* : веб-сайт. URL: <https://mtu.gov.ua/news/33392.html> (дата звернення: 17.12.2022).

55. Інтегрований звіт АТ «Укрзаліниця» 2017. *АТ «Укрзаліниця»* : веб-сайт. URL : <https://uz.gov.ua/about/investors/> (дата звернення: 28.01.2022).

56. Інтегрований звіт АТ «Укрзаліниця» 2019. *АТ «Укрзаліниця»* : веб-сайт. URL : <https://uz.gov.ua/about/investors/> (дата звернення: 28.01.2022).

57. Дані щодо колійного господарства (протяжність, відремонтовано, потребують ремонту). *Портал відкритих даних* : веб-сайт. URL : <https://data.gov.ua/dataset/a4305cef-c8e0-4232-bb48-637ae4301261> (дата звернення: 18.10.2022).

58. Держбюджет на 2023 рік передбачає 36 млрд грн на відновлення залізниці. *gmk.center* : веб-сайт. URL : <https://gmk.center/ua/news/derzhbjudzhet-na-2023-rik-peredbachaie-36-mlrd-grn-na-vidnovlennya-zaliznici/> (дата звернення: 28.12.2022).

59. В УЗ розповіли, скільки дефектних колій та мостів очікують ремонту. *Економічна правда* : веб-сайт. URL : <https://www.epravda.com.ua/news/2019/03/17/646165/> (дата звернення: 18.10.2022).

60. Обережно: «Укрзалізниця»! Чому потяги їздять так повільно і часто сходять з рейок? *radiosvoboda.org* : веб-сайт. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/skhemy-oberezhno-ukrzaliznytsya-bezpeka-rukhu/31685350.html> (дата звернення: 21.04.2022).

61. В «Укрзалізниці» заявили, що провалили ремонт залізничної інфраструктури. *Дзеркало тижня* : веб-сайт. URL: <https://zn.ua/ukr/ECONOMICS/v-ukrzalznitsi-zajavili-shcho-provalila-remont-zhd-infrastrukturi.html> (дата звернення: 20.02.2022).

62. Аналіз стану безпеки руху, польотів, судноплавства в Україні за 2012 рік. *Міністерство інфраструктури України* : веб-сайт. URL: https://mtu.gov.ua/files/Avar_analiz_2012.Pdf (дата звернення: 12.06.2022).

63. Третина аварій на «Укрзалізниці» пов'язані з поганим станом рухомого складу, – менеджер. *lb.ua* : веб-сайт. URL: https://lb.ua/economics/2021/10/19/49656_6_tretina_avariy_ukrzalznitsi.html (дата звернення: 10.05.2022).

64. Key figures on European transport. 2022 edition. *ec.europa.eu* : website. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/15216629/15589759/KS-07-22-523-EN-N.pdf> (last accessed: 20.12.2022).

65. Total number of rail accidents in Europe in 2020, by country. *statista.com* : website. URL: <https://www.statista.com/statistics/1128848/accidents-on-european-rail-networks-by-country/> (last accessed: 20.12.2022).

66. Пояснювальна записка до проєкту консолідованого фінансового плану АТ «Українська залізниця» на 2021 рік. *Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України* : веб-сайт. URL: <https://mtu.gov.ua/files/Finplans/%D0%9F%D0%97%20%D0%A4%D0%9F%202021%20%D0%A3%D0%97.pdf> (дата звернення: 28.02.2023).

67. УЗ запланувала на 2023 рік рекордні інвестиції та збиток. *railinsider.com.ua* : веб-сайт. URL: <https://www.railinsider.com.ua/uz-zaplanuvала-na-2023-rik-rekordni-investycziyi-ta-zbytok/> (дата звернення: 28.02.2023).

68. ЄБРР виділив великий кредит для модернізації залізничного

сполучення України з ЄС. *rbc.ua* : веб-сайт. URL: <https://www.rbc.ua/rus/news/ebrr-vidiliv-velikiy-kredit-modernizatsiyi-1686310632.html> (дата звернення: 12.06.2023).

69. Світовий банк виділить УЗ 25 млн доларів на ремонт критичної інфраструктури (доповнено). *railinsider.com.ua* : веб-сайт. URL: <https://www.railinsider.com.ua/svitovyj-bank-vydilyt-uz-25-mln-dolariv-na-remont-krytychnoyi-infrastruktury/> (дата звернення: 30.05.2023).

70. Україна отримає грант ЄС у розмірі 6,7 млн євро на потреби залізниці. *ua.kmu.gov.ua* : веб-сайт. URL: <https://eu-ua.kmu.gov.ua/novyny/ukrayina-otrymae-grant-yes-u-rozmiri-67-mln-yevro-na-potreby-zaliznyci> (дата звернення: 22.06.2023).

71. Чергова зміна влади в УЗ: які фінансові результати показували попередні керівники. *Слово і діло: аналітичний портал* : веб-сайт. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2021/08/12/infografika/polityka/cherhova-zmina-vlady-uz-yaki-finansovi-rezultaty-pokazuvaly-kolyshni-kerivnyku> (дата звернення: 28.04.2023).

72. «Лемтранс» у 2021 році інвестував понад 300 млн грн. *lemtrans.com.ua* : веб-сайт. URL: <https://www.lemtrans.com.ua/uk/press-center/news/lemtrans-investuvav-ponad-300-v-2021-godu> (дата звернення: 10.09.2022).

73. Пояснювальна записка до проєкту консолідованого фінансового плану АТ «Українська залізниця» на 2022 рік. *Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України* : веб-сайт. URL: <https://mtu.gov.ua/files/%D0%9F%D0%97%20%D0%A4%D0%9F%202022.pdf> (дата звернення: 28.06.2023).

74. Економічна статистика. Наука, технології та інновації. *Державна служба статистики України* : веб-сайт. URL: <https://ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 18.06.2023).

75. Наукова та науково-технічна діяльність в Україні у 2022 році: науково-аналітична доповідь. *Міністерство освіти і науки України* : веб-сайт.

URL: <https://mon.gov.ua/> (дата звернення: 28.06.2023).

76. Реалізація середньострокових пріоритетних напрямів інноваційної діяльності галузевого рівня та отримані результати у 2019 році: аналітична довідка. *Міністерство освіти і науки України : веб-сайт*. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/innovatsii-transfer-tehnologiy/2020/08/galuzevi-prioriteti-2019.pdf> (дата звернення: 25.05.2023).

77. Реалізація середньострокових пріоритетних напрямів інноваційної діяльності галузевого рівня та отримані результати у 2020 році: аналітична довідка. *Міністерство освіти і науки України : веб-сайт*. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/nauka/2021/09/02/Analit.dov.Real.seredn.pr.na.pr.2020.02.09.pdf> (дата звернення: 25.05.2023).

78. Реалізація середньострокових пріоритетних напрямів інноваційної діяльності галузевого рівня та отримані результати у 2021 році: аналітична довідка. *Міністерство освіти і науки України : веб-сайт*. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/nauka/2022/08/08/Analit.dov.Realiz.serednostr.ok.priorytet.napr.innovats.diyal.2021-08.08.2022.pdf> (дата звернення: 25.05.2023).

79. Реалізація середньострокових пріоритетних напрямів інноваційної діяльності загальнодержавного рівня у 2022 році: аналітична довідка. *Міністерство освіти і науки України : веб-сайт*. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/nauka/2023/06/19/Analit.dov.Real.seredn.pr.na.pr.2022-19.06.2023.pdf> (дата звернення: 22.06.2023).

80. Реалізація середньострокових пріоритетних напрямів інноваційної діяльності загальнодержавного рівня у 2020 році: аналітична довідка. *Міністерство освіти і науки України : веб-сайт*. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/nauka/informatsiyno-analitychni/2021/06/16/AD.Inn.Zah.Derzh.priorytety.2020.pdf> (дата звернення: 10.06.2023).

81. Дорога на Захід. Навіщо Україні новий Бескидський тунель. *biz.nv.ua : веб-сайт*. URL: <https://biz.nv.ua/ukr/publications/doroha-na-zakhid-navishcho-v-ukrajini-pobuduvali-beskidskij-tunel-2471658.html> (дата звернення: 10.07.2022).

82. Перелік інвестиційних проектів галузі залізничного транспорту, які плануються до реалізації. *Міністерство інфраструктури України : веб-сайт.* URL: <https://mtu.gov.ua/news/29137.html> (дата звернення: 10.07.2022).

83. Про затвердження переліку пріоритетних для держави інвестиційних проектів до 2023 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 16.12.2020 р. № 1581-р. *Законодавство України : веб-сайт.* URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1581-2020-%D1%80#Text> (дата звернення: 10.07.2022).

84. Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 30.05.2018 р. № 430-р. *Законодавство України : веб-сайт.* URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-%D1%80#Text> (дата звернення: 18.11.2022).

85. Президент: Сьогодні стартує наступний важливий напрямок «Великого будівництва» – нова українська залізниця. *Президент України: офіційне інтернет-представництво : веб-сайт.* URL: <https://www.president.gov.ua/news/prezident-sogodni-startuye-nastupnij-vazhlij-napryamok-vel-71505> (дата звернення: 22.10.2021).

86. Україна-30: КВБЗ пропонує через Укрзалізницю відродити країну або Потенціал транспортної інфраструктури. *Федерація роботодавців України : веб-сайт.* <https://fru.ua/ua/media-center/blog/prykhodko/ukrajina-30-kvzbz-proponue-cherez-ukrzalznitsyu-vidroditi-krajinu-abo-potentsial-transportnoji-infrastrukturii> (дата звернення: 12.02.2022).

87. Торопова В. І. Забезпечення ефективності інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту. *Сучасні тенденції розвитку фінансових та інноваційно-інвестиційних процесів в Україні : тези доп. V Міжнар. наук.-практ. конф. (27 січня 2022 р., м. Вінниця).* Вінниця : ВНТУ, 2022. С. 586 – 589.

88. Торопова В. І., Овчиннікова В. О. Розвиток підприємств залізничного транспорту України в умовах цифровізації. *Вісник економіки транспорту і промисловості.* 2019. № 68. С. 175 – 181. (Особистий внесок:

визначено проблеми та перспективи розвитку підприємств залізничного транспорту України в умовах цифровізації).

89. Spending on digital transformation technologies and services worldwide from 2017 to 2026. *statista.com* : *website*. URL : <https://www.statista.com/statistics/870924/worldwide-digital-transformation-market-size/> (last accessed: 25.02.2023).

90. IDC Spending Guide Sees Worldwide Digital Transformation Investments Reaching \$3.4 Trillion in 2026. *idc.com* : *website*. URL : <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS49797222> (last accessed: 25.02.2023).

91. Technology And Innovation Report 2023. *unctad.org* : *website*. URL : https://unctad.org/system/files/official-document/tir2023_en.pdf (last accessed: 08.06.2023).

92. Artificial Intelligence (AI) Market. *precedenceresearch.com* : *website*. URL : <https://www.precedenceresearch.com/artificial-intelligence-market> (last accessed: 08.06.2023).

93. Big Data Analytics Market Size. *fortunebusinessinsights.com* : *website*. URL : <https://www.fortunebusinessinsights.com/big-data-analytics-market-106179> (last accessed: 08.06.2023).

94. Blockchain Technology Market Size. *fortunebusinessinsights.com* : *website*. URL: <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/blockchain-market-100072> (last accessed: 08.06.2023).

95. Robotics Technology Market. *precedenceresearch.com* : *website*. URL : <https://www.precedenceresearch.com/robotics-technology-market> (last accessed: 08.06.2023).

96. Green Hydrogen Market Size. *grandviewresearch.com* : *website*. URL : <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/green-hydrogen-market> (last accessed: 20.05.2023).

97. Green Hydrogen Market Share. *polarismarketresearch.com* : *website*. URL : <https://www.polarismarketresearch.com/industry-analysis/green-hydrogen->

market (last accessed: 20.05.2023).

98. Value added to the total economy (GDP) by the digital economy in the United States from 2005 to 2021. *statista.com* : *website*. URL : <https://www.statista.com/statistics/961908/digital-economy-value-add-to-gdp/> (last accessed: 22.02.2023).

99. China's digital economy reaches 50.2t yuan in 2022. *chinadaily.com.cn* : *website*. URL : <https://www.chinadaily.com.cn/a/202306/28/WS649b9e35a310bf8a75d6c165.html> (last accessed: 28.06.2023).

100. Global Unicorn Index 2023. *hurun.net* : *website*. URL : <https://www.hurun.net/en-US/Info/Detail?num=3OEJNGKGFPS> (last accessed: 20.05.2023).

101. Germany's Digital Economy to Break EUR 200 Billion Mark. *gtai.de* : *website*. URL : <https://www.gtai.de/en/meta/press/germany-s-digital-economy-to-break-eur-200-billion-mark-944440> (last accessed: 20.05.2023).

102. Єврокомісія визначила стратегічні цілі цифрового розвитку ЄС до 2030 року. *Укрінформ* : *веб-сайт*. URL : <https://www.ukrinform.ua/rubric-world/3205020-evrokomisia-viznacila-strategicni-cili-cifrovogo-rozvitku-es-do-2030-roku.html> (дата звернення: 15.04.2023).

103. Digital Economy and Society Index (DESI) 2022. Thematic chapters. *digital-strategy.ec.europa.eu* : *website*. URL : <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi> (last accessed: 20.05.2023).

104. Will European Union recovery spending be enough to fill digital investment gaps? *bruegel.org* : *website*. URL : <https://www.bruegel.org/blog-post/will-european-union-recovery-spending-be-enough-fill-digital-investment-gaps> (last accessed: 20.05.2023).

105. European Commission adopts the 2023-2024 Horizon Europe Work Programme – 4.5 Billion Euro for Digital Research. *euroquic.org* : *website*. URL : <https://www.euroquic.org/european-commission-adopts-the-2023-2024-horizon-europe-work-programme-4-5-billion-euro-for-digital-research/> (last accessed: 20.05.2023).

106. Корявець М. Секторальне партнерство – цифрова галузь. *prismua.org* : веб-сайт. URL : <http://prismua.org/eap-digitalization/> (дата звернення: 15.04.2023).

107. Андрощук Г. О. Цифрова трансформація європейської економіки: стан та місце України. *Інформація і право*. 2023. № 1 (44). С. 67 – 78.

108. Використання інформаційно-комунікаційних технологій на підприємствах. *Державна служба статистики України* : веб-сайт. URL : <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 15.05.2023).

109. Цифрова грамотність населення України: звіт за результатами загальнонаціонального опитування (2021). *osvita.diia.gov.ua* : веб-сайт. URL : https://osvita.diia.gov.ua/uploads/0/2625-doslidzenna_2021_ukr.pdf (дата звернення: 15.05.2023).

110. Digital Railway Market By Solution (Remote Monitoring, Route Optimization & Scheduling, Analytics, Network Management, Predictive Maintenance, and Security), By Services, By Application, and By Region Forecast to 2030. *emergenresearch.com* : website. URL : <https://www.emergenresearch.com/industry-report/digital-railway-market> (last accessed: 20.12.2022).

111. Digital Logistics Market. *marketsandmarkets.com* : website. URL : <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/digital-logistics-market-114784205.html> (last accessed: 28.02.2023).

112. Digital Logistics Market By Solutions. *strategicmarketresearch.com* : website. URL : <https://www.strategicmarketresearch.com/market-report/digital-logistics-market> (last accessed: 28.02.2023).

113. Глобальні тенденції розвитку транспорту: оцінка українських фахівців (2 частина). *Центр транспортних стратегій* : веб-сайт. URL : https://cfts.org.ua/articles/globalni_tendentsi_rozvitku_transportu_otsinka_ukranskikh_fakhivtsiv_2_chastina_1957 (дата звернення: 16.05.2023).

114. «Стратегія сталої та розумної мобільності – європейський транспорт на шляху до майбутнього». *visionzero.org.ua* : веб-сайт. URL :

http://visionzero.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/EU_SSMS_Ukrainian-Translation.pdf (дата звернення: 30.04.2023).

115. Huawei створює Альянс зі штучного інтелекту для цифровізації галузі. *itnews.com.ua* : веб-сайт. URL : <http://itnews.com.ua/news/99401-huawei-stvoryuye-alyans-zi-shtuchnogo-intelektu-dlya-tsifrovizatsiyi-galuzi> (дата звернення: 28.06.2023).

116. Projects. *digitale-schiene-deutschland.de* : website. URL : <https://digitale-schiene-deutschland.de/en/projects> (last accessed: 28.04.2023).

117. History. *Stadler* : website. URL : <https://www.stadlerrail.com/en/about-us/> (last accessed: 28.02.2023).

118. RailWatch and METRANS test digital wagon inspection system. *railfreight.com*: website. URL : <https://www.railfreight.com/railfreight/2021/05/21/railwatch-and-metrans-test-digital-wagon-inspection-system/> (last accessed: 28.02.2023).

119. Deutsche Bahn on Track with Country-Scale Digital Twin. *digitalengineering247.com* : website. URL : <https://www.digitalengineering247.com/article/deutsche-bahn-on-track-with-country-scale-digital-twin> (last accessed: 03.03.2023).

120. Сучасні тренди у сфері транспорту. В Girtека розповіли як вони впливають на бізнес вантажоперевезень. *trans.info* : веб-сайт. URL : <https://trans.info/ua/suchasni-trendy-u-sferi-transportu-v-girteka-rozповily-329817> (дата звернення: 10.04.2023).

121. Наша мета – повна цифровізація процесів і створення єдиної smart-системи на транспорті, – Владислав Криклій. *Міністерство інфраструктури України* : веб-сайт. URL : <https://mtu.gov.ua/news/32228.html?PrintVersion> (дата звернення: 25.10.2022).

122. Про затвердження Порядку реалізації експериментального проекту щодо впровадження електронного документообігу електронної товарно-транспортної накладної: Наказ Міністерства інфраструктури України від 07.05.2020 р. № 301. *Законодавство України* : веб-сайт. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0644-20#Text> (дата звернення: 12.10.2022).

123. П'ять питань про е-ТТН: Як цифровізація покращить умови роботи автоперевізників. *Центр транспортних стратегій : веб-сайт*. URL : https://cfts.org.ua/articles/pyat_pitan_pro_e_ttn_yak_tsifrovizatsiya_pokraschit_umo_vi_roboti_avtopereviznikov_1964 (дата звернення: 16.05.2023).

124. Цифровізація транспортної галузі: застосунок eCherha на телефоні та електронний акт під час ГВК. *trans.info : веб-сайт*. URL : <https://trans.info/ua/tsifrovizatsiya-transportnoyi-galuzi-333617> (дата звернення: 17.04.2023).

125. Запрацювала електронна версія системи TIR. *logist.today : веб-сайт*. URL: https://logist.today/uk/dnevnik_logista/2021-05-27/zarabotala-jelektronnaja-versija-sistemy-tir/ (дата звернення: 30.05.2023).

126. Україна покращуватиме залізничне сполучення з Литвою та Польщею. *agrotimes.ua : веб-сайт*. URL : <https://agrotimes.ua/elevator/ukrayina-pokrashhuvatyme-zaliznychne-spoluchennya-z-lytvoyu-ta-polshheyu/> (дата звернення: 22.05.2023).

127. Автоматизовані системи та комплекси. *Філія «ГІОЦ» АТ «Укрзалізниця» : веб-сайт*. URL : <https://gioc.uz.gov.ua/> (дата звернення: 05.12.2022).

128. Кендюхов О. В., Яновська (Гудкова) В. П., Кравчук О. В. Інноваційні напрями розвитку автоматизованих систем самообслуговування на підприємствах залізничного транспорту. *Економіка. Менеджмент. Бізнес*. 2015. № 2. С. 114-119.

129. Мельник Т., Христофор О. Роль діджиталізації послуг для пасажирів у цифровізації залізничної галузі та у формуванні споживчої цінності сервісів. *Вагонний парк*. 2019. № 9. С. 16 – 22.

130. Майже 60 % квитків на потяги у 2019-му Укрзалізниця продала онлайн. *hromadske.ua : веб-сайт*. URL : <https://hromadske.ua/posts/majzhe-60-kvitkiv-na-potyagi-u-2019-mu-ukrzeliznicya-prodala-onlajn> (дата звернення: 23.04.2023).

131. Укрзалізниця обладнала усі каси далекого сполучення терміналами.

Укрінформ : веб-сайт. URL : <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3404306-ukrzaliznica-obladnala-usi-kasi-dalekogo-spolucenna-terminalami.html> (дата звернення: 23.04.2023).

132. Укрзалізниця вперше протестувала таргетовані навігаційні сповіщення через застосунок. *АТ «Укрзалізниця»* : веб-сайт. URL : https://www.uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/608222/ (дата звернення: 28.05.2023).

133. Богомазова В. М., Кваша Т. К. Аналіз перспективних світових наукових та технологічних напрямів досліджень за Ціллю сталого розвитку № 9 щодо транспортної сфери з використанням інструментів платформ «Web of Science» та «Derwent Innovation» : науково-аналітична записка. К. : УкрІНТЕІ, 2020. 33 с.

134. Обруч Г. В., Дикань В. Л. Формування бізнес-моделі збалансованого розвитку підприємств в умовах цифровізації економіки. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія «Економіка»*. 2021. Вип. 11 (22). URL : <https://amtp.org.ua/index.php/journal2/article/view/406/350> (дата звернення: 22.10.2022).

135. Токмакова І. В., Чередниченко О. Ю., Войтов І. М., Паламарчук Я. С. Цифрова трансформація залізничного транспорту як фактор його інноваційного розвитку. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2019. № 68. С. 125 – 134.

136. Торопова В. І., Овчиннікова В. О., Обруч Г. В. Перспективи цифровізації підприємств залізничного транспорту України. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика* : тези доп. XVI Міжнар. наук.-практ. конф. (4 – 5 червня 2020 р., м. Харків), Харків : УкрДУЗТ, 2020. С. 102 – 104. (*Особистий внесок: визначені перспективи цифровізації підприємств залізничного транспорту України*).

137. Toropova V., Ovchinnikova V., Kuzmenko A., Yusupova T., Gontar N. Digital Transformation of Innovative Business Processes on Railway Transport. *SHS Web of Conferences*. 2019. Vol. 67. URL: <https://doi.org/10.1051/shsconf>

/20196701009. (accessed 11 July 2023). (*Особистий внесок: обґрунтовано доцільності застосування цифрових екосистем, як ефективного інструменту забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту*).

138. Січкаренко К. О. Вплив цифровізації економіки на розвиток транспортної галузі. *Причорноморські економічні студії*. 2019. Вип. 38–1. С. 76 – 79.

139. Обруч Г. В. Теоретико-методологічні аспекти забезпечення збалансованого розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації: дис. ... д-ра екон. наук: 08.00.04 / Український державний університет залізничного транспорту. Харків, 2022. 548 с.

140. Мних О. Б. Стратегічний контекст збалансованого розвитку підприємств залізничного транспорту на основі цифровізації. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2020. № 69. С. 135 – 146.

141. Яновська В., Медина А. Особливості економічного розвитку транспортних компаній в умовах цифровізації. *Збірник наукових праць ДУІТ. Серія «Економіка і управління»*. 2023. Вип. 53. С. 40 – 48.

142. Бавико О. Є. Цифровізація бізнес-процесів як елемент стратегії сталого смарт-розвитку підприємницьких структур. *Економічний журнал Одеського політехнічного університету*. 2023. № 2 (24). С. 15 – 23.

143. Чому сучасна логістика неможлива без якісної інтеграції даних. *Центр транспортних стратегій : веб-сайт*. URL : https://cfts.org.ua/blogs/chomu_suchasna_logistika_nemozhлива_bez_yakisno_integratsi_danikh_671 (дата звернення: 16.05.2023).

144. Шумпетер Й. А. Теорія економічного розвитку : Дослідження прибутків, капіталу, кредиту, відсотка та економічного циклу; пер. з англ. В. Старка. К. : Вид. дім «Києво-Могил. акад.», 2011. 242 с.

145. Machlup F. The production and distribution of knowledge in the United States. Princeton : Princeton University Press, 1962. 416 p.

146. Амоша О. І., Антонюк В. П., Землянкін А. І. Активізація інноваційної діяльності: організаційно-правове та соціально-економічне

забезпечення : монографія. НАН України. Ін-т економіки промисловості. Донецьк, 2007. 328 с.

147. Бланк І.А. Основи інвестиційного менеджменту. Київ : Ельга-Н, Ніка-центр, 2001. 512 с.

148. Геєць В. М., Семиноженко В. П. Інноваційні перспективи України. Харків : Константа, 2006. 272 с.

149. Коюда В. О., Лисенко Л. А. Інноваційна діяльність підприємства та оцінка її ефективності : монографія. Х.: ФОП Павленко О.Г.; ІНЖЕК, 2010. 224 с.

150. Стукан Т. М. Інноваційна діяльність як фактор забезпечення економічної безпеки підприємства. *АгроСвіт*. 2019. № 24. С. 118 – 124.

151. Тарасова О. В. Теоретико-методологічні основи інноваційної діяльності підприємств. *Економіка харчової промисловості*. 2012. № 1. С. 37 – 41.

152. Яновська В. П., Портний О. В., Накалюжна А. О. Ключові фактори розвитку компаній в інноваційній економіці. Вісник Хмельницького національного університету. Серія «Економічні науки», 2020. № 6. С. 20 – 26.

153. Дикань В. Л., Кірдіна О. Г. Система інтегрованого управління інвестиційно-інноваційним розвитком залізничного транспорту. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2011. Вип. 1. С. 134 – 144.

154. Ільчук В. П. Інноваційно-інвестиційні системи залізничного транспорту: становлення та розвиток. За ред. д.е.н., проф. Сича Є.М. К.: Логос, 2004. 381 с.

155. Мних О. Б. Стратегічний контекст збалансованого розвитку підприємств залізничного транспорту на основі цифровізації. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2020. № 69. С. 135 – 146.

156. Корінь М. В. Забезпечення інноваційного розвитку залізничного транспорту на основі формування промислово-логістичної системи : автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.00.03 «Економіка та управління національним господарством»; Українська державна академія залізничного транспорту.

Харків, 2013. 21 с.

157. Каличева Н. Є. Стратегічні орієнтири розвитку підприємств залізничного транспорту на інноваційній основі. Східна Європа: економіка, бізнес та управління. 2019. № 18. С. 122 – 126.

158. Овчиннікова В. О., Панкратов С. В. Діджиталізація процесу інноваційної діяльності залізничного транспорту. *Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського*. 2019. Том 30(69). №4. Ч. 2. С. 25 – 29.

159. Токмакова І. В. Забезпечення гармонійного розвитку залізничного транспорту України : монографія. Х. : УкрДУЗТ, 2015. 403 с.

160. Шацкова Л. П., Станкова Л. І. Теоретичні аспекти визначення сутності інноваційної діяльності підприємства. *Наук. вісн. Херсон. держ. ун-ту. Серія : Екон. науки*. 2014. № 9. С. 149 – 152.

161. Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні : Закон України № 433-VI від 16.01.2003 р. (з чинними змінами та доповненнями). *Законодавство України : веб-сайт*. URL: <http://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення: 19.01.2022).

162. Про інвестиційну діяльність: Закон України № 1561-12 від 18.09.1991 р. (з чинними змінами та доповненнями). *Законодавство України : веб-сайт*. URL: <http://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення: 22.01.2022).

163. Про інноваційну діяльність: Закон України № 40-IV від 04.07.2002 р. (з чинними змінами та доповненнями). *Законодавство України : веб-сайт*. URL: <http://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення: 22.01.2022).

164. Господарський кодекс України: Закон України № 436-IV від 16.01.2003 р. (з чинними змінами та доповненнями). *Законодавство України : веб-сайт*. URL: <http://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення: 22.01.2021).

165. Близнюк Т. П. Вплив циклічності розвитку економіки на інноваційну діяльність підприємства. Х. : ФОП Александрова К.М., 2008. 352 с.

166. Коюда П. М., Шейко І. А. Ефективність інноваційної діяльності підприємств: теорія та практика : монографія. Харк. нац. ун-т радіоелектроніки.

Х. : Компанія СМІТ, 2013. 332 с.

167. Маркетинг. Менеджмент. Інновації: монографія. За ред. д. е. н., проф. С.М. Ілляшенка. Суми : Папірус, 2010. 621 с.

168. Поліщук О. О. Сутність поняття «інноваційна діяльність» як соціально-економічної категорії. *Економічний вісник Донбасу*. 2010. № 3 (21). С. 169 – 171.

169. Тарасова О. В. Теоретико-методологічні основи інноваційної діяльності підприємств. *Економіка харчової промисловості*. 2012. № 1. С. 37 – 41.

170. Чумак О. В. Соціально-філософський аналіз поняття «інновація» та «інноваційна діяльність». *Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії*. 2009. Вип. 36. С. 152 – 165.

171. Іванова В. В. Дослідження теорії поняття інновації. *Економіка промисловості*. 2009. № 4. С. 80 – 86.

172. Шумпетер Й. А. Капіталізм, соціалізм і демократія; пер. с англ. Київ : Основи, 1995. 528 с.

173. Буднікевич І. М., Школа І. М. Становлення регіонального ринку інновацій в Україні. Чернівці: Зелена Буковина, 2002. 200 с.

174. Павленко І. А. Економіка та організація інноваційної діяльності : навч. посібник. К. : КНЕУ, 2006. 204 с.

175. Пересада А. А. Управління інвестиційним процесом. К. : Лібра, 2002. 472 с.

176. Федулова Л. І. Інноваційна економіка: підручник. Київ. : Либідь, 2006. 480 с.

177. Ілляшенко С. М., Прокопенко О. В. Формування ринку екологічних інновацій: економічні основи управління : монографія. Суми : Видавництво СумДУ, 2003. 266 с.

178. Харів П. С., Собко О. М. Активізація інноваційної діяльності промислових підприємств регіону: монографія. Тернопіль: Економічна думка, 2003. 184 с.

179. Бажал Ю. М. Розвиток інноваційної діяльності у знаннєвому трикутнику «держава-університети-промисловість». *Економіка і прогнозування*. 2015. № 1. С. 76 – 88. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/econprog_2015_1_8 (дата звернення: 17.02.2022).

180. Дацій О. І. Розвиток інноваційної діяльності в агропромисловому виробництві України. К. : Вид-во ННЦ ІАЕ, 2004. 428 с.

181. Чіков І. А. Теоретичні підходи до визначення сутності поняття «інновація». *Ефективна економіка*. 2019. № 11. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7450> (дата звернення: 19.07.2022).

182. Друкер П. Виклики для менеджменту ХХІ століття. К. : КМ-БУКС, 2020. 240 с.

183. Круш Н. П. Методологічні підходи до сутності поняття інновація. *Сучасні проблеми економіки і підприємництва*. 2017. Вип. 19. С. 117 – 124.

184. Андросова О. Ф., Череп А. В. Трансфер технологій як інструмент реалізації інноваційної діяльності : монографія. К. : Кондор, 2007. 356 с.

185. Баранов О. Г. Інноваційний процес як об'єкт державного регулювання. *Актуальні проблеми економіки*. 2004. № 6 (36). С. 172 – 178.

186. Буренніков Ю. Ю. Управління інноваційною діяльністю промислових підприємств (на прикладі машинобудування) : автореф. дис. ... к.е.н. : спец. 08.00.04; Хмельниц. нац. ун-т. Хмельницький, 2009. 20 с.

187. Висоцька І. Б. Інноваційний чинник розвитку промисловості : автореф. дис. ... к.е.н. : спец. 08.07.01; НАН України. Об'єдн. ін-т економіки. К., 2005. 19 с.

188. Грицай О. І. Економічна сутність терміну «інноваційний процес». *Економіка та управління підприємствами машинобудівної галузі*. 2010. № 3. С. 126 – 136.

189. Замрига А. В. Сутність понять «інноваційний процес» та «інноваційна діяльність» у теорії аграрної економіки. *Економіка АПК*. 2014. № 9. С. 92–96.

190. Захарченко В. І., Корсікова В. І., Захарченко Н. М., Меркулов М. М

Інноваційний менеджмент : теорія і практика в умовах трансформації економіки : навч. посіб. К. : Центр учбової літератури, 2012. 448 с.

191. Ілляшенко С. М. Інноваційний менеджмент : підручник. Суми : Університетська книга, 2010. 334 с.

192. Краснокутська Н. В. Інноваційний менеджмент : навч. посібник. К. : КНЕУ, 2003. 504 с.

193. Левченко Ю. Г. Економіка й організація інноваційної діяльності : курс лекцій для студ. напрямку 6.030504 «Економіка підприємства» для всіх форм навч. К. : НУХТ, 2012. 163 с.

194. Лепейко Т. І., Коюда В. О., Лукашов С. В. Інноваційний менеджмент : навчальний посібник. Х. : ВД «Інжек», 2005. 440 с.

195. Микитюк П. П. Інноваційний менеджмент : навчальний посібник. Тернопіль : Економічна думка, 2006. 295 с.

196. Олійник Ю. А. Теоретичні засади визначення сутності інноваційних процесів в Україні. *Бізнес Інформ*. 2014. № 12. С. 182 – 187.

197. Павлов В. І., Корецький Ю. М. Інноваційний потенціал регіону : діагностика та реалізація : монографія. Луцьк : Надстир'я, 2004. 244.

198. Полозова Т. В., Кривцун Д. Ю. Інноваційна діяльність підприємства та економічна сутність інноваційного процесу. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету*. Серія: Економіка і менеджмент. 2015. Вип. 12. С. 108 – 113.

199. Тивончук О. І. Стимулювання інноваційної діяльності машинобудівних підприємств : автореф. дис. ... канд. екон. наук : спец. 08.00.04. НУ «Львівська політехніка». Львів, 2008. 23 с.

200. Федулова І. В. Управління розвитком інноваційного потенціалу підприємств хлібопекарної промисловості : автореф. дис. ... д. е. н. : спец. 08.00.04. Нац. ун-т харч. технологій. К., 2009. 35 с.

201. Федулова І. В. Еволюція моделей інноваційного процесу. Теорії мікро- макроекономіки. *Академія муніципального господарства*. 2010. № 36. С. 117 – 129.

202. Андросова О. Ф. Організаційно-економічні аспекти використання трансферу технологій на підприємствах авіаційної промисловості: автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.06.01. Національний авіаційний ун-т. К., 2006. 20 с.
203. Даниленко Ю. А. Характеристики та класифікації інновацій та інноваційного процесу. *Наука та інновації*. 2018. Т. 14, № 3. С. 15 – 30.
204. Chesbrough H. W. Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology. Harvard Business Press, 2003. 227 p.
205. Руденко М. В. Цифровізація: категоріальні особливості та специфіка трактування. *Економічний форум*. 2021. № 4. С. 3 – 13.
206. Toropova V., Ovchynnikova V., Dmytriiev I., Toropova D. Management of innovative development projects of railway transport enterprises. Innovative development of the road and transport complex: problems and prospects. Kharkiv: PC Technology center, 2023. С. 125 – 138. URL: <http://monograph.com.ua/pctc/catalog/book/978-617-7319-71-8> (accessed 27 august 2023). (*Особистий внесок: встановлено положення щодо організації інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту*).
207. Торопова В. І., Овчиннікова В. О., Кузьменко А. В., Юсупова Т. М., Гонтарь Н. О. Цифрова трансформація інноваційних бізнес-процесів на залізничному транспорті. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика* : тези доп. XV Міжнар. наук.-практ. конф. (6 – 8 червня 2019 р., м. Харків). Харків : УкрДУЗТ, 2019. С. 32 – 34. (*Особистий внесок: обґрунтовано принципи інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації*).
208. Cennamo C., Santalo J. Generativity tension, value creation in platform ecosystems. *Organization Science*. 2019. № 3. P. 617 – 641.
209. Hilbolling S., Berends H., Deken F., Tuertscher P. Complementors as connectors: Managing open innovation around digital product platforms. *R&D Management*. 2020. № 1. P. 18 – 30.
210. Adner R., Feiler D. Interdependence, perception, investment choices: An experimental approach to decision making in innovation ecosystems. *Organization*

Science. 2019. № 1. P. 109 – 125.

211. Song M., Montoya-Weiss M.M. (2001), The Effect of Perceived Technological Uncertainty of Japanese New Product Development, *Academy of Management Journal*, 44(1), pp. 61 – 80.

212. Hough J. R., White M. A. (2003), Environmental Dynamism and Strategic Decision — Making Rationality: An Examination at the Decision Level, *Strategic Management Journal*, №24(5), pp. 481– 489.

213. Johnson D. (2001), What is Innovation and Entrepreneurship? Lessons for larger Organizations, *Industrial and Commercial Training*, №33(4), pp. 135 –140.

214. Freel M. S. (2005), Perceived Environmental Uncertainty and Innovation in small Firms, *Small Business Economics*, №25, pp. 49 – 64.

215. Akpolat C., Soliman F., Schweitzer J., Understanding Perceived Environmental Uncertainty and its Impact on Innovation. Paper to be presented at the Global Business Conference Winter, France. 2013. pp. 117 – 122.

216. Milliken F. J. (1987). Three Types of Perceived Uncertainty About the Environment: State, Effect and Response Uncertainty, *Academy of Management Review*, 12, pp. 133 – 143.

217. Gerlof E., Muir N., Bodensteiner D. (1991). Three components of perceived environmental uncertainty: An exploratory analysis of the effects of aggregation. *Journal of Management*, №4, pp. 749 – 768.

218. Ashill N., Jobber D. (2001), Defining the Domain of Perceived Environmental Uncertainty: An exploratory Study of Senior Marketing Executive, *Journal of Marketing Management*, №17, pp. 543 – 558.

219. Ashill N., Jobber D. (2010), Measuring State, Effect, and Response Uncertainty: Theoretical Construct Development and empirical Validation, *Journal of Management*, №35(5), pp. 1278 – 1308.

220. Regan P. (2012) Making Sense of Uncertainty: An Examination of Environmental Interpretation, *International Journal of Business and Management*, № 17(6), pp. 18 – 29.

221. Digital marketing trends 2019. URL: <https://www.smartinsights.com/tag/digital-marketing-trends-2019/> (the date of application: 25.07.2022).

222. Bonina C., Koskinen K., Eaton B., Gawer A. Digital platforms for development: Foundations and research agenda. *Information Systems Journal*. 2021. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/isj.12326> (the date of application: 26.07.2022).

223. Колешня Я. О. Цифрові платформи як ефективна бізнес-модель Збірник тез доповідей II Міжнародної науково-практичної конференція «Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи» (Київ, 22 квітня 2021 р.). С. 80 – 81.

224. Січкаренко К. О. Цифрові платформи: підходи до класифікації та визначення ролі в економічному розвитку. *Причорноморські економічні студії*. 2018. № 35. С. 28 – 35.

225. Spagnoletti P., Resca A., Lee G. (2015). A design theory for digital platforms supporting online communities: a multiple case study. *Journal of Information Technology*. №30 (4). pp. 364 – 380.

226. Ляшенко В. І., Вишневецький О. С. Цифрова модернізація економіки України як можливість проривного розвитку: монографія. К.: Ін-т економіки промисловості НАН України, 2018. 252 с.

227. Компанії Китаю на глобальному ринку робототехніки. URL: <http://confmanagement.kpi.ua/proc/article/view/230857>. (дата звернення 07.04.2023).

228. До 2026 року ринок цифрової трансформації досягне 1247 мільярдів доларів. URL: <https://worldvision.com.ua/k-2026-godu-rynok-tsifrovoy-transformatsii-dostignet-1247-milliardov-dollarov>. (дата звернення 07.04.2023).

229. Global 500. fortune.com. *Website*. URL : <https://fortune.com/global500>. (last accessed: 01.06.2023).

230. Global Top 100 companies by market capitalisation. May 2021. pwc.com *Website*. URL: <https://www.pwc.com/gx/en/audit-services/publications/assets/pwc->

global-top-100-companies-2021.pdf. (last accessed: 01.06.2023).

231. Digital 2020 : global digital overview. datareportal.com *Website.URL:* <https://datareportal.com/reports/digital-2020-global-digital-overview>. (last accessed: 01.06.2023).

232. Digital 2022: april global statshot report. datareportal.com *Website.URL:* <https://datareportal.com/reports/digital-2022-april-global-statshot>. (last accessed: 02.06.2023).

233. Овчиннікова В. О., Панкратов С. В. Діджиталізація процесу інноваційної діяльності залізничного транспорту. *Вчені записки Таврійського національного університету ім. В. І. Вернадського*, 2019. № 4 (2). С. 25 – 29.

234. Брюховецька Н. Ю., Богуцька О. А. Інтелектуалізація підприємств: підходи, сутність, структура. *Економічний вісник Донбасу*, 2020. № 1 (59). С. 92 – 100.

235. Брюховецька Н. Ю., Чорна О. А. Інтелектуалізація як пріоритетній напрям розвитку промислових підприємств в умовах індустрії 4.0. *Економіка промисловості*, 2019. № 4 (88). С. 29 – 45.

236. Нестеренко О. Ю., Овчиннікова В.О., Ричков Д. С. Особливості інтелектуалізації виробничих технологій на підприємствах залізничного транспорту. *Причорноморські економічні студії*, 2022. № 77. С. 64 – 70.

237. Торопова В. І. Організаційно-економічна модель управління процесом роботизації підприємств залізничного транспорту. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2022. № 80. С. 86 – 94.

238. Трансформація теоретичних засад розвитку ринку інноваційних технологій. за наук. ред. Шлафман Н.Л.; НАН України, ДУ «Інститут ринку і економіко-екологічних досліджень НАН України». Одеса: ДУ ІРЕЕД НАНУ, 2021. 434 с.

239. Шипуліна Ю.С. Механізм управління потенціалом інноваційного розвитку промислових підприємств: монографія. Суми : ТОВ ДД Папірус. 2012. 458 с.

240. Ілляшенко С.М., Біловодська О. А. Управління інноваційним розвитком промислових підприємств: монографія. Суми : Університетська книга, 2010. 210 с.

241. Торопова В. І. Становлення парадигми цифрової економіки. *Актуальні проблеми менеджменту, фінансів та публічного управління в сучасних глобалізаційних процесах* : збірник матеріалів VII Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (19 березня 2020 р., м. Ірпінь), Ірпінь: Університет ДФС України, 2020. С. 84 – 87.

242. Юринець З. В. Формування інноваційних стратегій: теорія, методологія, практика : монографія. Львів: СПОЛОМ, 2016. 412 с.

243. Дикань В. Л., Зубенко В. О., Маковоз О. В., Токмакова І. В., Шраменко О. В. Стратегічне управління : навч. посіб. Київ : «Центр учбової літератури», 2013. 272 с.

244. Шершньова З. Є. Стратегічне управління: підручник. 2-ге вид., перероб. і доп. К. : КНЕУ, 2004. 699 с.

245. Васи́лига С. М. Поняття стратегії розвитку підприємства. *Економіка та держава*. 2020. № 1. С. 121 – 125.

246. Ломоносов Д. А. Сутність поняття «стратегія» та його відмінності від тактики й оперативних дій. *Економічні інновації*: 2011. №45. С. 156 – 160.

247. Дикань В. Л., Зубенко В. О. Забезпечення ефективності інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту : монографія. Харків : УкрДАЗТ, 2008. 194 с.

248. Дикань В. Л., Кірдіна О. Г., Назаренко І. Л., Уткіна Ю. М. Економіка і організація інноваційної діяльності на залізничному транспорті : навч. посіб. Харків : УкрДАЗТ, 2014. 225 с.

249. Єпіфанова І. Ю. Формування інноваційних стратегій промислових підприємств у сучасних умовах. *Підприємництво та інновації*. 2020. № 13. С. 33 – 39.

250. Озерська Г. В. Забезпечення розвитку інноваційного потенціалу підприємств залізничного транспорту України : дис. ... канд. екон. наук:

08.00.04. Укр. держ. акад. залізн. трансп. Харків, 2014. 204 с.

251. Шавшин О. С. Стратегія інноваційного розвитку підприємства. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука»*. Сер.: Економічні науки. 2017. № 3 (25). Т. 2. С. 167 – 171.

252. Войнаренко М. П., Череп А. В., Олейнікова Л. Г. Інноваційний розвиток промислових підприємств: аналіз та оцінки : монографія. Хмельницький : ХНУ, 2010. 444 с.

253. Вяткіна Т. Г. Передумови використання стратегічного менеджменту в міжнародній туристичній індустрії. *Проблеми міжнародних відносин*. 2015. Вип. 10–11. С. 37 – 52.

254. Захарчук Н. Сутність та еволюція стратегічного управління підприємствами. *Вісник Хмельницького національного університету*. Економічні науки. 2022. № 6, Т. 2. С. 110 – 114.

255. Шульгіна Л. М., Юхименко В. В. Сучасні концепції стратегічного управління інноваційним розвитком підприємства. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2011. №3. Т.2. С. 79 – 84.

256. Торопова В. І. Забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика* : тези доп. XIX Міжнар. наук.-практ. конф. (1 – 2 червня 2023 р., м. Харків). Харків : УкрДУЗТ, 2023. С. 431 – 433.

257. Рогоза М. Є., Вергал К. Ю. Стратегічний інноваційний розвиток підприємств: моделі та механізми : монографія. Полтава : РВВ ПУЕТ, 2011. 136 с.

258. Шевцова Г. З. Синергетичний контекст стратегічного менеджменту. *Формування ринкової економіки. Спец. вип. Стратегічні імперативи сучасного менеджменту*: у 2 ч. Ч. 1. К.: КНЕУ, 2012. С. 580 – 592.

259. Капітанець Ю. О. Використання принципів синергетики в розвитку стратегічного управління підприємствами. *Сталий розвиток економіки*. 2010. № 8. С. 146 – 151.

260. Князевич А. О., Крайчук О. В., Крайчук С. О., Стрільчук Р. М. Управління інноваційним розвитком підприємств на основі теорії синергетики. *Ефективна економіка*. 2019. № 3. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6943> (дата звернення: 11.08.2022).

261. Жовковська Т. Т. Системно-рефлексивне управління розвитком промислових підприємств: теорія, методологія та практика. Тернопіль : ФОП Паляниця В.А., 2018. 265 с.

262. Прохорова В.В. Технологія формування рефлексивної складової управління економічним розвитком підприємства. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2011. № 33. С. 221 – 226.

263. Голованьов Р. М., Польова Н. М. Фактори та пріоритети інноваційного розвитку підприємств. *Актуальні проблеми природничих та гуманітарних наук у дослідженнях молодих учених* : матеріали Всеукр. наук. конф. молодих учених «Родзинка–2018»/XX». Черкаси : Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького. 2018. С. 74 – 76.

264. Торопова В. І. Цифрові платформи: інституціональний аспект. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика* : тези доп. XVIII Міжнар. наук.-практ. конф. (2 – 3 червня 2021 р., м. Харків). Харків : УкрДУЗТ, 2022. С. 252 – 254.

265. Пантелєєва Н. М., Пантелєєва К. О. Цифрова екосистема інвестиційного кредитування. *Причорноморські економічні студії*. 2019. Вип. 43. С. 151 – 155.

266. Січкаренко К. О. Мережева організація інноваційної діяльності : наукова доповідь; НАН України, ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України». К. , 2015. 48 с.

267. Логвіненко Б. І. Економічний механізм узгодження рішень в системі рефлексивного управління на підприємствах. *Економічний вісник Донбасу*. 2021. № 3 (65). С 155 – 161.

268. Toropova V. Conceptual provisions of strategic management of innovative changes in railway transport enterprises. *Бізнес-навігатор*. 2022. № 68.

C.80 – 82.

269. Дикань В.Л. Концепція інноваційного розвитку економіки України. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2015. № 51. С. 9 – 20.

270. Кірдіна О.Г. Пріоритетність інвестиційно-інноваційних проектів на залізничному транспорті. *Ефективна економіка*. 2011. № 2. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=467>. (дата звернення 27.04.2023).

271. Каличева Н. Є., Алексеєнко В. І. Роль інноваційних процесів у забезпеченні конкурентоспроможності промислових підприємств в умовах ринкової економіки. *Причорноморські економічні студії*. 2019. Вип. 41. С. 49 – 52.

272. Овчиннікова В. О., Обруч Г. В., Веселов А. М., Гавриш К.В. Інструментарій забезпечення збалансованого розвитку АТ «Укрзалізниця» в умовах реалізації цифрових змін у галузі. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2020. № 70–71. С. 44 – 54.

273. Обруч Г.В. Збалансований розвиток підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації економіки. Харків : УкрДУЗТ, 2020. 402 с.

274. Обруч Г. В., Токмакова І. В., Овчиннікова В. О., Корінь М. В. Управління інноваційною діяльністю підприємств залізничного транспорту як інструмент забезпечення їх збалансованого розвитку. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2022. № 78–79. С. 119 – 129.

275. Корінь М. В. Розвиток інфраструктури залізничного транспорту в умовах транскордонного співробітництва : монографія. Харків : УкрДУЗТ, 2019. 401 с.

276. Стратегія розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 року. розпорядженням Кабінету Міністрів України від 10 липня 2019 р. № 526-р. *веб-сайт*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/526-2019-%D1%80#n12> (дата звернення 28.04.2023).

277. Стратегія цифрової трансформації соціальної сфери. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 28 жовтня 2020 р. № 1353-р. *веб-сайт*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1353-2020-%D1%80#Text>.

(дата звернення 21.04.2023).

278. Стратегія екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 20 жовтня 2021 р. № 1363-р. *веб-сайт*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1363-2021-%D1%80#Text> (дата звернення 21.04.2023).

279. ДСТУ EN ISO 10218-1:2018 Роботи та роботизовані пристрої. Вимоги щодо безпечності промислових роботів. Частина 1. Роботи (EN ISO 10218-1:2011, IDT; ISO 10218-1:2011, IDT) *веб-сайт*. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=81561 (дата звернення 21.04.2023).

280. Стратегія АТ «Укрзалізниця» на 2019–2023 роки. *веб-сайт*. URL: [https://www.uz.gov.ua/files/file/about/documents/%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%96%D1%8F-5-Typography%20\(%D1%83%D0%BA%D1%80\).pdf](https://www.uz.gov.ua/files/file/about/documents/%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%96%D1%8F-5-Typography%20(%D1%83%D0%BA%D1%80).pdf) (дата звернення 21.04.2023).

281. Дикань В. Л., Токмакова І. В., Овчиннікова В. О. та ін. Економічна діагностика: підручник. Харків: УкрДУЗТ, 2022. 284 с.

282. Зубенко В. О., Токмакова І. В. Економічна діагностика фінансового забезпечення підприємства в системі управління підприємством. *Економіка : проблеми теорії та практики*: зб. наук. праць. 2008. Вип. 246. Т. 1. С. 141–146.

283. Дикань В. Л., Зубенко В. О., Толстова А. В. Діагностика конкурентоспроможності підприємства та продукції: конспект лекцій. Харків: УкрДАЗТ, 2010. 42 с.

284. Зінько Р. В., Казан П. І., Черевко Ю. М., Білик О. С. Оцінка ефективності дій мобільних бойових роботів методами теорії масового обслуговування. *Військово-технічний збірник*, 2020. № 22. С. 37 – 43.

285. Залізничний оператор Deutsche Bahn тестує цифрове автозчеплення вантажних вагонів. *веб-сайт*. URL : https://logist.today/uk/dnevnik_logista/2020-07-27/zh-d-operator-deutsche-bahn-testiruet-cifrovuju-avtoscepku-gruzovyh-vagonov/(дата звернення: 03.03.2023).

286. Торопова В.І. Методичне забезпечення процесу роботизації підприємств залізничного транспорту. *Причорноморські економічні студії*. 2023. № 81. С. 125 – 129.

287. Торопова В. І. Управління процесом роботизації підприємств залізничного транспорту. *Економіка та підприємництво в умовах сучасних викликів* : тези доп. Всеукр. наук.-практ. конф. (01 лютого 2023 р., м. Житомир). Житомир : Поліський національний університет, 2023. С. 186 – 189

288. Наскільки масштабною буде демографічна криза в Україні і як повернути біженців. *Texty.org.ua: веб-сайт*. URL: <https://texty.org.ua/fragments/109074/yakym-ye-masshtab-majbutnoyi-demohrafichnoyi-kryzy-v-ukrayini/> (дата звернення: 03.03.2023).

289. Нові правила дистанційної та надомної роботи діють із 27 лютого 2021. *Ligazakon: веб-сайт*. URL: https://buh.ligazakon.net/news/201875_nov-pravila-distantyno-ta-nadomno-robotydyut-z-27-lyutogo/ (дата звернення: 11.04.2022).

290. Кодекс законів про працю України. *веб-сайт*. URL: <https://i.factor.ua/ukr/law-40/> (дата звернення: 12.04.2022).

291. Сільченко С., Сербіна Д. Дистанційна праця: сучасний стан і перспективи розвитку правового регулювання. *Підприємництво, господарство і право*. Вип. 1. 2021. С. 93 – 99.

292. Герасименко О. О., Щетініна Л. В., Рудакова С. Г. Дистанційна зайнятість: сучасні тренди в організації та оплаті праці. *Бізнес Інформ*. 2017. № 11. С. 233 – 239.

293. Вапнярчук Н. М. Дистанційна зайнятість: проблеми правового регулювання. *Право та інновації*. 2016. № 1. С. 101 – 106.

294. Іншин М. І. Дистанційна зайнятість працівників в умовах ринкової економіки. *Форум права*. 2014. № 3. С. 466 – 469. URL: <http://center-sociallaw.com/bitstream/123456789/93/1/259.pdf> (дата звернення: 09.05.2023).

295. Герасименко О. О. Дистанційна зайнятість як тренд цифрової економіки: нові можливості, нові соціальні ризики. Сфера зайнятості і доходів в

умовах цифрової економіки: механізми регулювання, виклики та доміанти розвитку : збірник тез доп. учасників Міжнар. наук.-практ. конф., (Київ, 23–24 жовт. 2019 р.). Київ : КНЕУ, 2019. С. 228 – 231.

296. Новіков Д. О., Лук'янчиков О. М. Цивілістичний характер змін у Кодексі законів про працю України, пов'язаних із впровадженням правового регулювання дистанційної роботи. *Юридичний науковий електронний журнал*. 2020. № 4. С. 100 – 103.

297. Марценюк Л., Гребенюк Г. Дистанційна робота як нова реальність трудових відносин. *Науковий вісник Дніпропетровського державного університету внутрішніх справ*. 2021. № 3. С. 136 – 141.

298. Андрушків Б. М., Погайдак О. Б. Дистанційна робота та фрілансова діяльність: особливості та відмінності. *Науково-інформаційний вісник*. 2015. № 11. С. 233 – 237.

299. Сільченко С., Сербіна Д. Дистанційна праця: сучасний стан і перспективи розвитку правового регулювання. *Підприємництво, господарство і право*. 2021. № 1. С. 93 – 99.

300. Беззуб І. Дистанційна форма зайнятості: українські та зарубіжні реалії. *Громадська думка про право творення*. 2020, № 16. С. 4 – 12.

301. Юровська В. В., Острогляд Д. А., Чернявська Д. С., Целиковська О. А. Дистанційна зайнятість: сучасний стан та перспективи розвитку. *Юридичний науковий електронний журнал*. 2021. № 4. С. 346 – 349.

302. Герасименко Г. В. Дистанційна зайнятість як феномен соціально-трудових відносин. *Інноваційна економіка: науково-виробничий журнал*. 2018. № 7–8. С. 91 – 96.

303. Engels C. Subordinate Employees or Self-Employed Workers? Comparative Labor Law and Industrial Relations in Industrialized Market Economies. R. Blanpain (ed.). Wolters Kluwer, X ed., 2010. pp. 339 – 360.

304. Гребенюк Г. М., Марценюк Л. В. Дистанційна робота як нова реальність трудових відносин. *Наук. вісн. Дніпропетр. держ. ун-ту внутр. справ*. 2021. № 3. С. 135 – 141.

305. Богиня Д., Шевченко А. Ефективність праці в ринковій економіці. *Україна: аспекти праці*. 2008. № 4. С. 3 – 6.
306. Семикіна М. В. Продуктивність праці: методологія вимірювання, передумови зростання. *Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Економічні науки*. 2010. Вип. 17. С. 457 – 463.
307. Семикіна М. В. Науково-методичні засади управління продуктивністю праці. *Економіка праці. Наук. вісн. ЧДІЕУ*. 2010. № 2 (6). С. 160 – 167.
308. Сологуб О. Оцінка сукупної продуктивності підприємства на основі факторного аналізу. *Вісник Бердянського університету менеджменту і бізнесу*. 2008. № 4. С. 54 – 57.
309. Крушельницька О. В., Мельничук Д. П. Управління персоналом : навч. посібник ; 2-е вид., перероб. й доп. Київ : Кондор, 2005. 308 с.
310. Осовська Г. В., Юшкевич О. О., Завадський Й. С. Економічний словник: наукове видання. Київ: Кондор, 2007. 358 с.
311. Семикіна М. В., Петіна О. М., Тимошенко Д. М. Продуктивність праці: напрями підвищення. *веб-сайт*. URL: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/3869/1/produktyvni%CA%B9%20pratsi.pdf>. (дата звернення: 29.03.2021).
312. Калина А. В. Економіка праці та соціально-трудова відносина : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. К. : ДП «Вид. дім «Персонал», 2012. 498 с.
313. Ільїч Л. М., Акіліна О. В. Економіка праці та соціально-трудова відносина: підручник. К. : Київський ун-т ім. Бориса Грінченка, 2020. 952 с.
314. Akilina O., Demidova N., Kirzhetska M., Lagovskyi V., Besarab S. Accumulation and Fulfilment of the Human Capital Potential in Order to Strengthen the Economic Security. *Journal of Security and Sustainability Issues*. 2019. 8 (4). pp. 801 – 813.
315. Ласкавий А. О. Менеджмент продуктивності : навч. посіб. [для студ. економ. спец.] К. : КНЕУ, 2004. 288 с.

316. Вишновецька С. В. Проблеми трудового законодавства в умовах прекаризації та цифровізації зайнятості. Актуальні проблеми трудового законодавства, законодавства про державну службу та службу в правоохоронних органах : матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Харків, 16 листопада 2018 р.) ; за заг. ред. К. Ю. Мельника. Харків, 2018. С. 57 – 60.

317. Проєкт «Цифрова адженда України – 2020» («Цифровий порядок денний» – 2020). Концептуальні засади (версія 1.0). *веб-сайт*. URL: <https://ucsi.org.ua/> (дата звернення: 11.08.2022).

318. Соболев В. М., Мусіюк І. О. Тенденції зайнятості в умовах цифрової економіки. *Бізнесінформ*. 2020. № 10. С. 143 – 148.

319. Червінська Л. П. Зайнятість на цифрових платформах. *Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія «Економіка»*. 2020. № 16. С. 113 – 117.

320. Овчиннікова В.О. Стратегічне управління розвитком залізничного транспорту України: монографія. Х. : УкрДУЗТ, 2017. 427 с.

321. Frey C.B., Osborne M.A. (2013). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation. *Website*. URL: http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf. (дата звернення: 29.03.2021)

322. José Ferreira, Pablo Claver, Pedro Pereira, and Sebastião Thomaz (2020). Remote Working and the Platform of the Future. *BCG. Website*. URL: <https://pulse.microsoft.com/uploads/prod/2020/10/BCG-Remote-Working-and-the-Platform-of-the-Future-Oct-2020.pdf> (дата звернення: 29.03.2021)

323. Anne-Laure Fayard, John Weeks, and Mahwesh Khan (2021). Designing the hybrid office. *Harvard Business Review. Website*. URL: <https://hbr.org/2021/03/designing-the-hybrid-office> (дата звернення: 22.04.2021).

324. Keith MacKenzie (2021). The New World of Work. *Workable Survey Website*. URL: <https://get.workable.com/the-new-world-of-work> (дата звернення: 29.03.2021)

325. Good D., Cavanagh K. (2017). It Takes a (Virtual) Village: Exploring the role of a career community to support sensemaking as a proactive socialization practice. *Frontiers in Psychology*. № 8. pp. 97 –101.

326. Gruman J. A., Saks A. M. (2018). E-socialization: The problems and the promise of socializing newcomers in the digital age. In J. H. Dulebohn & D. L. Stone, Research in human resource management. *The brave new world of eHRM 2.0* pp. 111 – 139.

327. Hickman A., Robison J. (2020) Is Working Remotely Effective? Gallup Research Says Yes. Gallup. Retrieved from. website. URL: <https://www.gallup.com/workplace/283985/working-remotely-effective-gallup-research-says-yes.aspx> (last accessed: 29.03.2021).

328. Торопова В. І. Трансформація ринку праці. *Актуальні питання організації та управління діяльністю підприємств у сучасних умовах господарювання* : тези доп. X Наук.-практ. конф. (26 листопада 2020 р., м. Харків). Харків : Академія внутрішніх військ МВС України, 2020. С. 97 – 98.

329. Дикань В. Л., Токмакова І. В., Овчиннікова В. О., Толстова А.В. Основи бізнесу: навч. Посібник. Харків: УкрДУЗТ, 2018. 290 с.

330. Дикань В.Л., Зубенко В.О., Маковоз О.В., Токмакова І.В., Шраменко О.В. Стратегічне управління: навч. посіб. В.Л. Дикань. К.: "Центр учбової літератури". 2013. 272 с.

331. Благун І., Гринів Л. Коцептуальні засади формування конкурентної стратегії підприємства. *Регіональна бізнес-економіка та управління*. 2012. № 3(15). С. 3 – 11.

332. Вишнеvsька Н. М. Брендінг як складова політики підвищення конкурентоспроможності продукції. *веб-сайт*. URL: www.nbuv.gov.ua/ejournals/eui/2010_2/10vnpkrp.pdf. (дата звернення: 28.02.2023).

333. Кобиляцький Л. С. Управління конкурентоспроможністю : навч. посіб. К. : Зовнішня торгівля, 2003. 304 с.

334. Лупак Р. Л., Васильців Т. Г. Конкурентоспроможність підприємства : навч. посіб. Львів : ЛКА, 2016. 484 с.

335. Драган О. І. Управління конкурентоспроможністю підприємств: теоретичні аспекти : монографія. К. : ДАКККіМ, 2006. 160 с.
336. Лич В. М. Людський капітал України: стан, проблеми, перспективи відтворення: монографія. К. : КНУБА, 2009. 224 с.
337. Мельничук Д. П. Людський капітал: пріоритети модернізації суспільства у контексті поліпшення якості життя населення : монографія. Житомир: Полісся, 2015. 564 с.
338. Токмакова І. В., Шатохіна Д. А., Мельник С. В. Стратегічне управління розвитком підприємств в умовах цифровізації економіки. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2018. № 64. С. 283 – 291.
339. Назарова Г. В. Економіка праці : навч. посіб. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. 330 с.
340. Торопова В. І., Чужданова М. В. Розвиток кадрової складової забезпечення конкурентоспроможності сучасного бізнесу. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2023. № 81-82. С. 67 – 74. (Особистий внесок: сформовано положення кадрового забезпечення реалізації інноваційних проєктів екоіндустріального симбіозу на підприємствах залізничного транспорту).
341. Александрова С. А. Управління персоналом. ХНУ ім. О. М. Бекетова. 2014. 67 с.
342. Торопова В. І. Кадрова політика підприємства в умовах цифрової економіки. *Актуальні питання організації та управління діяльністю підприємств у сучасних умовах господарювання* : тези доп. XI Наук.-практ. конф. (25 листопада 2021 р., м. Харків). Харків : Академія внутрішніх військ МВС України, 2021. С. 174 – 175.
343. Торопова В. І. Кадрове забезпечення механізму інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2022. Вип. 1 (01). С. 128 – 134.
344. Хмарська І. А. Етапізація процесу формування маркетингових комунікацій. *Економіка і суспільство*. 2018. Вип. 14. С. 554 – 563.

345. Зяйлик М. Ф. Особливості інноваційного маркетингу. Вісник Дніпропетровського університету. 2011. № 5(2). С. 185 – 190.
346. Примак Т. О. Маркетинг : навчальний посібник. Київ : МАУП, 2004. 228 с.
347. Войчак А. В. Маркетинговий менеджмент : підручник. Київ : КНЕУ, 2009. 589 с.
348. Лук'янець Т. І. Маркетингова політика комунікацій : навчальний посібник. Київ : КНЕУ, 2000. 380 с.
349. Янковська Г. В. Сутність маркетингових комунікацій та їх місце у системі маркетингу. Наука й економіка. 2010. № 4 (20). С. 98 – 101.
350. Карпенко Н. В., Яловега Н. І. Комплекс маркетингових комунікацій у стратегічному управлінні маркетинговою діяльністю підприємства : монографія. Полтава : ПУЕТ, 2012. 278 с.
351. De Pelsmacker P., M. Geuens, Joeri Van den Bergh Marketing Communications. A European Perspective. Pearson Education Limited, 2010. 689 p.
352. Носач Л. Л., Величко К. Ю. Дослідження сучасного ринку маркетингових комунікацій. Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг. 2012. Вип. 2. С. 213 – 221.
353. Чернобровкіна С. В. Маркетингові комунікації промислових підприємств: теоретичні аспекти. *Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут". Серія: економічні науки. 2019. № 23. С. 111 – 114.*
354. Зоріна О. І., Фадєєнко В. Ю. Впоив маркетингових комунікацій на діяльність підприємств в сучасних умовах. *Глобальні та національні проблеми економіки. 2018. № 21. С. 284-287. URL: <http://global-national.in.ua/archive/21-2018/57.pdf> (дата звернення: 21.11.2022).*
355. Панченко Н. Г. Формування системи соціальної відповідальності на залізничному транспорті України : монографія. Х. : УкрДУЗТ, 2018. 398 с.
356. Гаркавенко С. С. Маркетинг. Підручник. Київ: Лібра, 2002. 712 с.

357. Шульга Л. В., Терещенко І. О., Боровик Т. В., Чухліб О. С. Маркетингові комунікації в системі управління підприємством. *Ефективна економіка*. 2021. № 11. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/11_2021/72.pdf (дата звернення: 17.09.2022).
358. Wiener N. The human use of human being. *Cybernetics and Society*. Cambridge: Riverside Press, 1950. 288 p.
359. Lasswell H. D. Bryson L. Ed., Harper N. Y. The Structure and Function of Communication for Society. *The Communication of Ideas*. 1948. Vol.37 (1). P. 215 – 228.
360. Shannon C., Weaver W. The Mathematical Theories of Mass Communication. Uni-versity of Illinois Press, 1963. 117 p.
361. Schramm W., Roberts D. (eds). The Process and Effects of Mass Communication. Univ. of Illinois Press, 1974. 997 p.
362. DeFleur M., Ball-Rokeach S. Theories of Mass Communication. New York: Longman Publisjing Group, 1982. 196 p.
363. Петрішина Т. О., Немировська О. В., Лошенко О. В. Маркетингові комунікації в умовах цифровізації: актуальні тенденції використання соціальних мереж. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука»*. Економічні науки. Вип. 12 (68). 2022. С.55 – 63.
364. Ільченко Т. В., Помазан Л. М. Маркетингова комунікаційна політика: сутність та особливості на промисловому підприємстві. *Економіка та суспільство*. Серія: *Маркетинг*. 2022. Вип. 43. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1736/1672> (дата звернення 23.05.2022).
365. Пилипчук В. П. Управління маркетинговими комунікаціями підприємства в інтернет-мережах. Інструменти та методи комерціалізації інноваційної продукції : монографія. Суми : Триторія, 2018. С. 221 – 233.
366. Oklander M., Kudina A. Channels for promotion of fashion brands in the online space. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2021. Vol. 7(2). pp. 179 – 187.

367. Martyn J. B. 7 способів як штучний інтелект може покращити лідогенерацію. *Ranktracker: веб-сайт*. URL: <https://www.ranktracker.com/uk/blog/7-ways-artificial-intelligence-can-improve-lead-generation/> (дата звернення: 13.06.2022).

368. Лідогенерація – ефективний засіб підвищення продажів. *Estdomain: веб-сайт*. URL: <http://estdomain.com.ua/lidogeneratsiya-efektivnij-zasib-pidv/> (дата звернення: 19.06.2022).

369. Генерація потенційних клієнтів: визначення, процес, інструменти та стратегія. *Businessyield: веб-сайт*. URL: <https://businessyield.com/uk/marketing/lead-generation/> (дата звернення: 19.06.2022)

370. Краснокутська Н.С., Тихонченко Р.С. Лідогенерація як інструмент формування клієнтоорієнтованих стратегій мережевих підприємств. *Бізнес Інформ*. 2015. № 11. С.428 – 433.

371. Maslova N. Leadgeneration as a part of the customer orientation of a bank. *Herald of KNUTE*. 2013. № 6. pp. 84 – 95.

372. Korchevskiy N. Що таке лідогенерація у діджитал-маркетингу? *Claspo.io: веб-сайт*. URL: <https://claspo.io/ua/blog/what-is-lead-generation-in-digital-marketing/> (дата звернення: 21.06.2022).

373. Рудевська В.І. Лідогенерація та декомпозиція продуктової лінійки в технологіях продажів банківських продуктів. *Sciences of Europe*. 2022. № 89. pp. 3 – 6.

374. Лід. Класифікація клієнтів по готовності до покупки. *Goldwebsolutions: веб-сайт*. URL: <https://goldwebsolutions.com/uk/blog/lid-lead/> (дата звернення: 25.06.2022).

375. Криско Ю. Лідогенерація. *Snov.io: веб-сайт*. URL: <https://snov.io/glossary/ua/lead-generation-ua/> (дата звернення: 25.06.2022).

376. Торопова В. І. Інструменти активізації інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту. *Причорноморські економічні студії*. 2021. № 67. С. 49 – 53.

377. Торопова В. І., Овчиннікова В. О. Забезпечення розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації. *Актуальні проблеми економіки та управління в умовах системної кризи* : збірник матеріалів Міжнар. наук.-практ. інтернет-конференції (27 листопада 2019 р., м. Львів). Львів : Львівський інститут ПрАТ «ВНЗ «МАУП», 2019. С. 369 – 373. (*Особистий внесок: обґрунтовано цільові інструменти підтримки маркетингових комунікацій на підприємствах залізничного транспорту*).

378. Зелена книга «реалізація Європейського зеленого курсу в транспорті та формування сталої мобільності». *Платформа ефективного регулювання: веб-сайт*. URL: <https://regulation.gov.ua/book/180-zelena-kniga-realizacia-evropejskogo-zelenogo-kursu-v-transporti-ta-formuvanna-staloi-mobilnosti> (дата звернення: 02.03.2023).

379. Five mobility developments for a sustainable transport system towards the european green deal. *Intertraffic: web-site*. URL: <https://www.intertraffic.com/news/european-green-deal-five-mobility-developments-sustainable-transport-system> (last accessed: 27.02.2023).

380. Searles K. Top 10 EU countries for green transport revealed. *Cittimagazine: web-site*. URL: <https://www.cittimagazine.co.uk/news/emissions-sustainability/top-10-eu-countries-for-green-transport-revealed.html> (last accessed: 27.02.2023).

381. Інтегрований звіт АТ «Укрзалізниця» 2019. АТ «Укрзалізниця» : *веб-сайт*. URL : <https://uz.gov.ua/about/investors/> (дата звернення: 21.04.2022).

382. Інтегрований звіт АТ «Укрзалізниця» 2020. АТ «Укрзалізниця» : *веб-сайт*. URL : <https://uz.gov.ua/about/investors/> (дата звернення: 21.04.2022).

383. Аналіз аварійності на транспорті України за 2017 рік (у порівнянні з 2016 роком). Київ: Міністерство інфраструктури України, 2018. 37 с.

384. Стан аварійності на транспорті в Україні за 2019 р. Київ: Міністерство інфраструктури України, 2020. 134 с.

385. Аналіз стану безпеки руху та аварійності на наземному транспорті в Україні за 2021 рік. *Кабінет Міністрів України: веб-сайт*. URL:

http://dsbt.gov.ua/sites/default/files/imce/Bezpeka_DTP/2022/analiz_avariynosti_2021.pdf (дата звернення: 22.02.2023).

386. Босак П. В., Лук'янчук Н. Г., Попович В. В. Чинники впливу залізничного транспорту на екологічну безпеку довкілля. *Науково-практичний журнал «Екологічні науки»*. 2022. №3 (42). С. 205 – 210.

387. Рибіна О. І. організаційно-економічне забезпечення екологічного сталого розвитку залізничного транспорту: дисертація канд. екон. наук; спеціальність: 08.00.06 «Економіка природокористування та охорони навколишнього середовища». Суми: СДУ, 2014. 253 с.

388. Малишева Н. Р., Вінник О. М. Екологія, економіка, цифровізація: правові проблеми взаємодії. *Вісник Національної академії правових наук України*. 2022. Т.29. № 2. С. 238 – 260.

389. Таркко К. Еко-промислові парки: рішення ЮНІДО для інтеграції ефективності використання матеріалів та більш чистих виробничих процесів. *Платформа зеленої промисловості: веб-сайт*. URL: <https://www.greenindustryplatform.org/uk/blog/eco-industrial-parks-unido-solution-mainstreaming-materials-efficiency-and-cleaner-production> (дата звернення: 17.11.2022).

390. Маркевич К. Цифровізація: переваги та шляхи подолання викликів. *Разумков центр: веб-сайт*. URL: <https://razumkov.org.ua/statti/tsyfrovizatsiia-perevagy-ta-shliakhy-podolannia-vyklykiv> (дата звернення: 11.03.2023).

391. Кондратенко Н., Шиловцева Н. Реалізація принципів циркулярної економіки у діяльності міжнародних компаній. *Економіка та суспільство*. 2023. № 49. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2309/2231> (дата звернення: 15.04.2023).

392. Руда М. В., Мирка Я. В. Циркулярні бізнес-моделі в Україні. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми*

розвитку. 2020. URL: https://chmnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/10/11_-Ruda-M.-V.pdf. (дата звернення: 14.04.2023).

393. Chertow M., Park J. Scholarship and Practice in Industrial Symbiosis: 1989–2014. *Taking tock of Industrial Ecology*. 2016. Ch. 5. pp. 87 – 116.

394. Чертоу М. *Вікіпедія: веб-сайт*. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Marian_Chertow (дата звернення: 21.02.2022).

395. Portas R., Ruiz-Puente C. (2016) Development of the Tool SymbioSys to Support the Transition Towards a Circular Economy Based on Industrial Symbiosis Strategies. *Waste and Biomass Valorization*. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12649-016-9748-1>. (дата звернення: 21.02.2022).

396. Соловей В. В. Методологія індустріального симбіозу як складова сталого розвитку промислового регіону. *Науково-практичний журнал «Екологічні науки»*. 2012. № 1. С. 119 – 128.

397. Кіндзерський Ю. Повоєнне відновлення промисловості України: виклики та особливості політики. *Економічний аналіз*. 2022. Том 32. № 2. С. 101 – 117.

398. Domenech T., Bleischwitz R., Doranova A., Panayotopoulos D., Roman L. Mapping Industrial Symbiosis Development in Europe – Typologies of Networks, Characteristics, Performance and Contribution to the Circular Economy. *Resources, Conservation & Recycling*. 2019. Vol. 141. pp. 76 – 98.

399. Мельникова М.В. Промисловий симбіоз в умовах повоєнного відновлення економіки міста. *Економіка та суспільство*. 2022. № 44. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1884> (дата звернення: 12.02.2023).

400. Maranesi C., De Giovanni P. (2020) Modern Circular Economy: Corporate Strategy, Supply Chain, and Industrial Symbiosis. *Sustainability*. № 12(22). DOI: <https://doi.org/10.3390/su12229383>. (last accessed: 20.02.2023).

401. Індустріальний парк у Данії функціонує за моделлю кругової економіки. *Rethink: веб-сайт*. URL: <https://rethink.com.ua/uk/news-and->

events/pererobka-smittyia/industrialniy-park-u-danii-funktsionue-za-modellyu-krugovoi-ekonomiki (last accessed: 22.02.2023).

402. Our ambition for a low-emission railway. *Networkrail: web-site*. URL: <https://www.networkrail.co.uk/wp-content/uploads/2020/10/Our-ambition-for-a-low-emission-railway-Science-based-Targets.pdf>. (last accessed: 20.02.2023).

403. Efficient Reuse of Railway Track Waste Materials. *MDPI: web-site*. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/18/11721>. (last accessed: 20.02.2023).

404. ПрАТ «Миронівський хлібопродукт»: *веб-сайт*. URL: <https://mhp.com.ua/uk/glorytoUkraine> (дата звернення: 17.03.2023).

405. Група компаній «Fozzy Group»: *веб-сайт*. URL: https://fozzy.ua/ua/retail_chains/sustainability/ (дата звернення: 17.03.2023).

406. Торопова В. І., Овчиннікова В. О., Обруч Г. В. Забезпечення збалансованого розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах реалізації цифрових трансформацій у галузі. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика* : тези доп. XVII Міжнар. наук.-практ. конф. (3 – 4 червня 2021 р., м. Харків). Харків : УкрДУЗТ, 2021. С. 115 – 117. (*Особистий внесок встановлено положення успішної реалізації механізму реалізації інноваційних проєктів екоіндустріального симбіозу на підприємствах залізничного транспорту*)

ДОДАТОК А

Класифікаційні ознаки щодо визначення інновацій

Таблиця А.1

Класифікаційні ознаки щодо визначення інновацій [38]

Класифікаційна ознака	Види інновацій
1	2
<i>Визначають поняття</i>	
Походження	- ендогенне; - екзогенне
Новизна	- принципово нова; - часткова; - локальна; - імітаційна
Ступінь новизни	- абсолютна / відносна; - умовна; - часткова
Рівень новизни	- радикальний; - ординарний
Особливості інноваційного процесу	- внутрішньоорганізаційні; - міжорганізаційні
Ступінь інтенсивності	- бум; - рівномірна; - масова; - слабка
Частота застосування	- разова; - повторювана
Етапи життєвого циклу товару, технології, організації	- стратегічний маркетинг; - розробка та оформлення нововведення; - разове впровадження; - тактичний маркетинг; - дифузія
<i>Визначають рівень та сфери розробки і використання інновацій</i>	
Рівень розробки і поширення	- державні; - республіканські; - регіональні; - галузеві корпоративні; - фірмові
Впровадження в галузь народохозяйства	- сфера науки; - сфера освіти; - соціально-культурна сфера; - сфера матеріального виробництва

1	2
Сфера і область застосування, тип нововведення	<ul style="list-style-type: none"> - технологічні; - технічні; - продуктові; - організаційні; - соціальні; - економічні; - екологічні; - когнетивні; - інформаційні; - конструкторські; - спеціальні та ін.
Джерело фінансування	<ul style="list-style-type: none"> - власні кошти; - позикові кошти; - державне фінансування; - комбіноване фінансування
Широта впливу і масштабність	<ul style="list-style-type: none"> - глобальні; - галузеві; - локальні
Предмет і сфера докладання	<ul style="list-style-type: none"> - продуктові; - ринкові; - процесні
Сфера і місце застосування інновацій	<ul style="list-style-type: none"> - "на вході"; - "на виході"; - інновації для внутрішнього споживання; - нововведення для накопичення на фірмі; - інновації для продажу
Підсистема впровадження інновації в системі інноваційного менеджменту	<ul style="list-style-type: none"> - наукового супроводу; - цільова; - забезпечує; - керована; - керуюча
Сфера розробки і застосування	<ul style="list-style-type: none"> - промислові; - фінансові; - науково-педагогічні; - торгівельно-посередницькі; - організаційно-управлінські; - соціально-економічні; - спеціальні та ін.
Визначальні результати інновацій	
Особливості механізму здійснення	<ul style="list-style-type: none"> - одиничні; - завішену / незавершені; - успішні / неуспішні
Вид нововведення	<ul style="list-style-type: none"> - конструкція / пристрій; - технологія; - матеріал / речовина; - продукт; - живі організми

1	2
Характер задовольняються потреб споживачів	- існуючі потреби; - формування нових потреб
Масштаби поширення	- створення нової галузі; - застосування у всіх галузях і сферах народного господарства
Оригінальність або характер змін	- оригінальні; - неоригінальні
Інноваційний потенціал	- радикальні; - комбіновані; - модифіковані (псевдоінновації)
Фактор суспільного виробництва	- робоча сила; - засіб виробництва; - предмет праці; - продукт праці; - процес праці
Ефективність і вид ефекту	- соціальна; - екологічна; - науково-технічна; - економічна (комерційна); - інтегральна
Результативність	- висока; - стабільна; - низька
Охоплення очікуваного ринку	- локальний; - системний; - стратегічний
Форма нововведення	- відкриття, винаходи, патенти; - ноу-хау; - раціоналізаторські пропозиції; - товарний знак, торгова марка, емблема; - нові документи
Призначення	- удосконалення; - доповнення; - заміщення; - витіснення

Додаток Б
Різновиди роботизованих технологій



Рис. Б.1. Технологія цифрового роботизованого зчеплення вантажних вагонів компанії Deutsche Bahn (Німеччина)



Рис. Б.2. Роботизована технологія розчеплення вантажних вагонів від компанії Rail Cargo Group (Австрія)



Рис. Б.3. Робот-електрик від компанії JR West (Японія)



Рис. Б.4. Робот-собака для патрулювання залізничних станцій від компанії Boston Dynamics (Америка)

Додаток В

Вікова структура персоналу підприємств залізничного транспорту

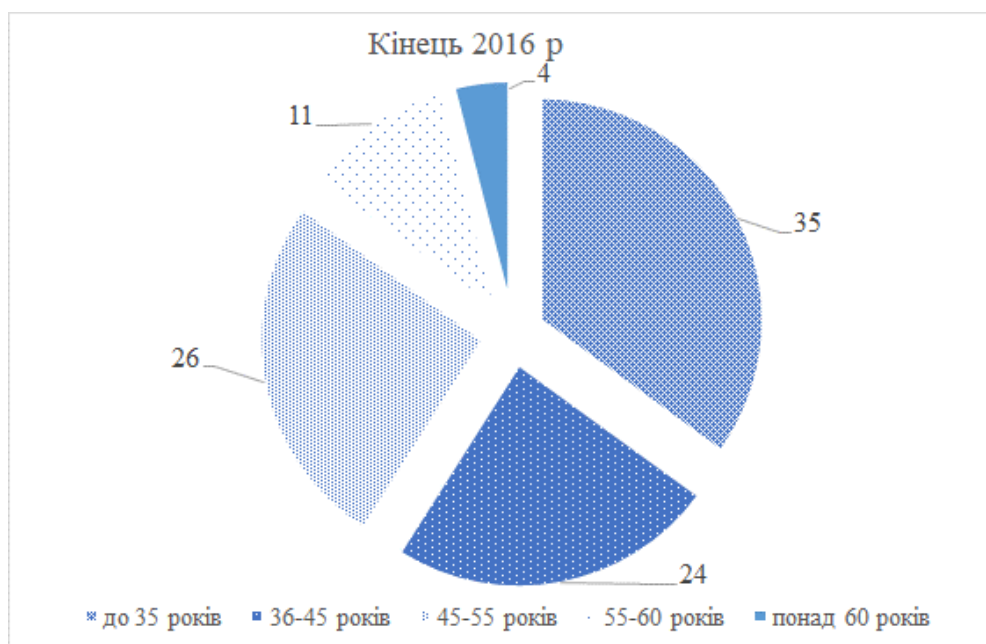


Рис. В.1. Вікова структура персоналу підприємств залізничного транспорту станом на кінець 2016 року, % [36]

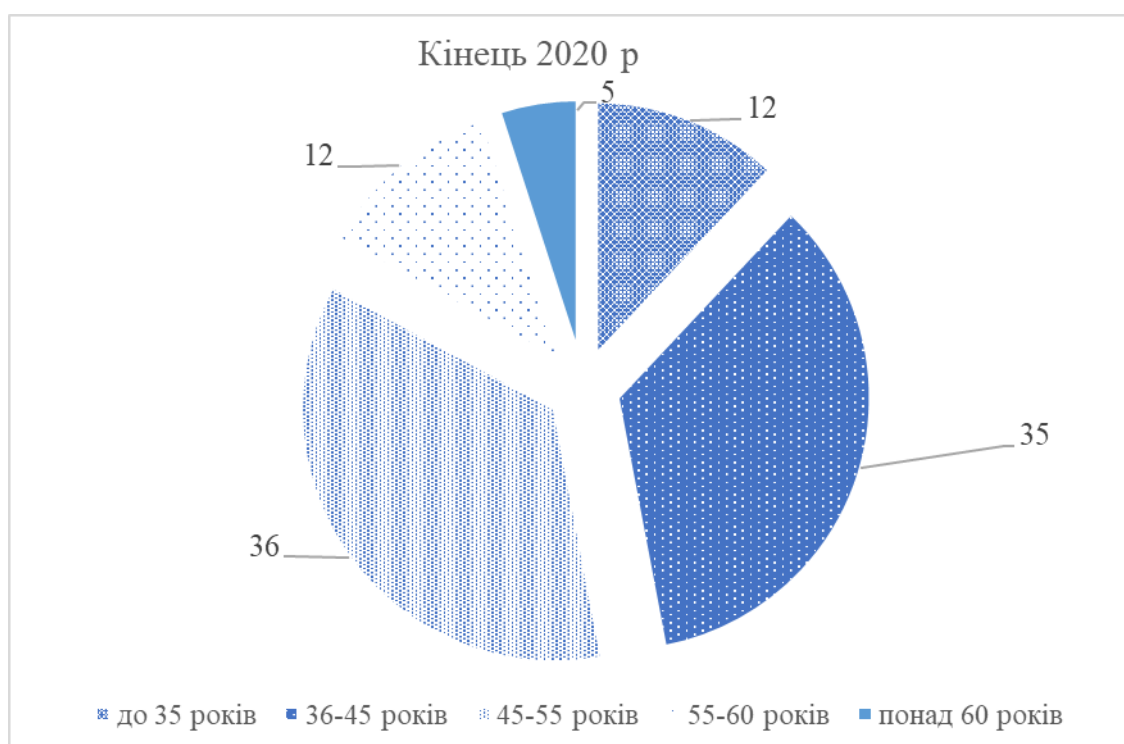


Рис. В.2. Вікова структура персоналу підприємств залізничного транспорту станом на кінець 2020 року, % [36]

Додаток Г

Ключові заходи в сфері екологічної відповідальності підприємств залізничного транспорту, реалізовані у 2019-2020 рр.

Таблиця Г.1

Ключові заходи в сфері екологічної відповідальності підприємств залізничного транспорту, реалізовані у 2019-2020 рр.

(сформовано автором на основі джерел [381-382])

Напрямок екологічної діяльності	Заходи за роками		Обсяг фінансування, тис. грн	
	2019	2020	2019	2020
1	2		3	4
Охорона і раціональне використання земельних ресурсів	<ul style="list-style-type: none"> - проведення робіт зі знімання та збереження верхнього шару ґрунту шляхом рекультивації; - оброблення та усунення шкідників на територіях підпорядкування 		134,64 млн. грн – заходи щодо очищення та відновлення земляного полотна, догляду за територією підпорядкування	4,2 млн. грн – придбання засобів для боротьби з рослинністю; 14,6 млн. грн – роботи з недопущення зсуву земляного полотна; 11,8 млн. грн – капітальний ремонт тепловозів
	<ul style="list-style-type: none"> - впровадження системи управління збереженням земельних ресурсів, включаючи заходи щодо недопущення та зниження викидів нафтопродуктів на залізничні колії; - впровадження нових зразків пасажирських вагонів та дизель-поїздів, оснащених замкнутою системою збору господарсько-побутових відходів тощо 			
Поводження з відходами	<ul style="list-style-type: none"> - впровадження світлодіодного освітлення та енергозберігаючих технологій освітлення; - ліквідація місць несанкційного розміщення відходів у смугах відведення; - закупівля, виготовлення та прибирання ємностей для зберігання шкідливих відходів; - передача відпрацьованих / забруднених речовин спеціалізованим компаніям для очищення тощо 		33,182 млн. грн, в т.ч. оплата послуг з очищення сторонніх організацій – 29,102 млн. грн	31,729 млн. грн, в т.ч. оплата послуг з очищення сторонніх організацій – 30,766 млн. грн

1	2	3	4
<p>Рациональне використання та охорона водних ресурсів</p>	<ul style="list-style-type: none"> - проведення ремонтних робіт та технічного обслуговування/очищення систем водовідведення, очисних споруд, систем повторного та оборотного водопостачання, зон санітарної охорони водозаборів, мереж зливної каналізації; - здійснення моніторингу параметрів стічних і зворотних вод, контроль за рівнем вмісту шкідливих речовин; - закупівля та введення в експлуатацію засобів контролю обсягів споживання води; - розроблення документації щодо отримання дозволу на водокористування та проєктів щодо санітарних зон 	-	5,715 млн. грн
<p>Охорона атмосферного повітря</p>	<ul style="list-style-type: none"> - створення та технічне налагодження роботи лабораторії з контролю якості стічних і зворотних вод; - ліквідаційний тампонаж артезіанських свердловин 	-	-
	<ul style="list-style-type: none"> - отримання та корегування дозволів на викиди забруднюючих речовин у навколишнє середовище; - організація роботи лабораторії та проведення моніторингу й контролю рівня шкідливих речовин у викидах від стаціонарних та пересувних засобів, а також газоочисних установок; - закупівля, ремонт та технічне обслуговування газоочисних установок, інфрачервоних обігрівачів, геліосистем, котельного обладнання, паливних систем двигунів рухомого складу; - гідропилопригнічення в гірничих цехах 	29,859 млн. грн	42,659 млн. грн
	<ul style="list-style-type: none"> - організація роботи лабораторії для контролю за рівнем викидів шкідливих речовин у атмосферу; - модернізація та впровадження прогресивних технологічних процесів роботи тощо 		

1	2	3	4
Енергоефективність та ресурсозбереження	<ul style="list-style-type: none"> - регулярне проведення енергетичних аудитів; - оптимізація технології організації процесу перевезення шляхом організації слідування рухомого складу на подовжених плечах, відміни енергоємних обмежень швидкості руху та оптимізації графіку; - оновлення, модернізація та технічне обслуговування тягового рухомого складу, інженерних мереж, тягових трансформаторів, підстанцій, розподільчих мереж, продовження проєктів електрифікації залізничних ліній; - модернізація та оновлення об'єктів генерації, зокрема котелень і мереж теплопостачання, підвищення їх енергоефективності, проведення заходів щодо термомодернізації будівель та споруд; - реконструкція системи освітлення та впровадження системи обліку рівня споживання енергетичних ресурсів; - оптимізація експлуатаційного парку тягового рухомого складу за рахунок підвищення рівня використання його потужності, зниження резервного пробігу та часу простоїв у пунктах обертання тощо 	222,1 млн. грн	82,2 млн. грн

ДОДАТОК Д
СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ:

монографії:

1. Toropova V., Ovchynnikova V., Dmytriiev I., Toropova D. Management of innovative development projects of railway transport enterprises. Innovative development of the road and transport complex: problems and prospects. Kharkiv: PC Technology center, 2023. С. 125 – 138. URL: <http://monograph.com.ua/pctc/catalog/book/978-617-7319-71-8> (accessed 27 august 2023). (*Особистий внесок: встановлено положення щодо організації інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту*).

статті, що входять до переліку наукових фахових видань і включені до міжнародних наукометричних баз

2. Торопова В. І., Овчиннікова В. О. Розвиток підприємств залізничного транспорту України в умовах цифровізації. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2019. № 68. С. 175 – 181. (*Особистий внесок: визначено проблеми та перспективи розвитку підприємств залізничного транспорту України в умовах цифровізації*).

3. Торопова В. І. Інструменти активізації інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту. *Причорноморські економічні студії*. 2021. № 67. С. 49 – 53.

4. Toropova V. Conceptual provisions of strategic management of innovative changes in railway transport enterprises. *Бізнес-навігатор*. 2022. № 68. С. 80 – 82.

5. Торопова В. І. Кадрове забезпечення механізму інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2022. Вип. 1 (01). С. 128 – 134.

6. Торопова В. І. Організаційно-економічна модель управління процесом роботизації підприємств залізничного транспорту. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2022. № 80. С. 86 – 94.

7. Торопова В. І. Методичне забезпечення процесу роботизації підприємств залізничного транспорту. *Причорноморські економічні студії*. 2023. № 81. С. 125 – 129.

8. Торопова В. І., Чужданова М. В. Розвиток кадрової складової забезпечення конкурентоспроможності сучасного бізнесу. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2023. № 81-82. С. 67 – 74. (Особистий внесок: сформовано положення кадрового забезпечення реалізації інноваційних проєктів екоіндустріального симбіозу на підприємствах залізничного транспорту).

статті в наукових періодичних виданнях інших держав:

9. Toropova V., Ovchynnikova V., Kuzmenko A., Yusupova T., Gontar N. Digital Transformation of Innovative Business Processes on Railway Transport. *SHS Web of Conferences*. 2019. Vol. 67. URL: <https://doi.org/10.1051/shsconf/20196701009>. (accessed 11 July 2023). (Особистий внесок: обґрунтовано доцільності застосування цифрових екосистем, як ефективного інструменту забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту).

тези доповідей і матеріали науково-практичних конференцій:

10. Торопова В. І., Овчиннікова В. О., Кузьменко А. В., Юсупова Т. М., Гонтарь Н. О. Цифрова трансформація інноваційних бізнес-процесів на залізничному транспорті. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика* : тези доп. XV Міжнар. наук.-практ. конф. (6 – 8 червня 2019 р., м. Харків). Харків : УкрДУЗТ, 2019. С. 32 – 34. (Особистий внесок: обґрунтовано принципи інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації).

11. Торопова В. І., Овчиннікова В. О. Забезпечення розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації. *Актуальні проблеми економіки та управління в умовах системної кризи* : збірник матеріалів Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (27 листопада 2019 р., м. Львів). Львів : Львівський інститут ПрАТ «ВНЗ «МАУП», 2019. С. 369 – 373. (Особистий внесок:

обґрунтовано цільові інструменти підтримки маркетингових комунікацій на підприємствах залізничного транспорту).

12. Торопова В. І. Становлення парадигми цифрової економіки. *Актуальні проблеми менеджменту, фінансів та публічного управління в сучасних глобалізаційних процесах* : збірник матеріалів VII Міжнар. наук.-практ. інтернет-конференції (19 березня 2020 р., м. Ірпінь), Ірпінь: Університет ДФС України, 2020. С. 84 – 87.

13. Торопова В. І., Овчиннікова В. О., Обруч Г. В. Перспективи цифровізації підприємств залізничного транспорту України. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика* : тези доп. XVI Міжнар. наук.-практ. конф. (4 – 5 червня 2020 р., м. Харків), Харків : УкрДУЗТ, 2020. С. 102 – 104. (*Особистий внесок: визначені перспективи цифровізації підприємств залізничного транспорту України*).

14. Торопова В. І. Трансформація ринку праці. *Актуальні питання організації та управління діяльністю підприємств у сучасних умовах господарювання* : тези доп. X Наук.-практ. конф. (26 листопада 2020 р., м. Харків). Харків : Академія внутрішніх військ МВС України, 2020. С. 97 – 98.

15. Торопова В. І., Овчиннікова В. О., Обруч Г. В. Забезпечення збалансованого розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах реалізації цифрових трансформацій у галузі. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика* : тези доп. XVII Міжнар. наук.-практ. конф. (3 – 4 червня 2021 р., м. Харків). Харків : УкрДУЗТ, 2021. С. 115 – 117. (*Особистий внесок: розкрито положення успішної реалізації механізму реалізації інноваційних проєктів екоіндустріального симбіозу на підприємствах залізничного транспорту*).

16. Торопова В. І. Кадрова політика підприємства в умовах цифрової економіки. *Актуальні питання організації та управління діяльністю підприємств у сучасних умовах господарювання* : тези доп. XI Наук.-практ. конф. (25 листопада 2021 р., м. Харків). Харків : Академія внутрішніх військ МВС України, 2021. С. 174 – 175.

17. Торопова В. І. Забезпечення ефективності інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту. *Сучасні тенденції розвитку фінансових та інноваційно-інвестиційних процесів в Україні* : тези доп. V Міжнар. наук.-практ. конф. (27 січня 2022 р., м. Вінниця). Вінниця : ВНТУ, 2022. С. 586 – 589.

18. Торопова В. І. Цифрові платформи: інституціональний аспект. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика* : тези доп. XVIII Міжнар. наук.-практ. конф. (2 – 3 червня 2022 р., м. Харків). Харків : УкрДУЗТ, 2022. С. 252 – 254.

19. Торопова В. І. Управління процесом роботизації підприємств залізничного транспорту. *Економіка та підприємництво в умовах сучасних викликів* : тези доп. Всеукр. наук.-практ. конф., (01 лютого 2023 р., м. Житомир). Житомир : Поліський національний університет, 2023. С. 186 – 189.

20. Торопова В. І. Забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації. *Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика* : тези доп. XIX Міжнар. наук.-практ. конф. (1 – 2 червня 2023 р., м. Харків). Харків : УкрДУЗТ, 2023. С. 431 – 433.

ДОДАТОК Е

АКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ

№ 21/07

від 15.06.2023 р.

АКТ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ

результатів дисертаційного дослідження Торопової Владислави Ігорівни на тему «Забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах цифрової економіки»

Сучасний світ характеризується динамічною економікою, а також посиленням процесів глобалізації, інтелектуалізації, екологізації та цифровізації. Використання принципів та положень цифрової економіки разом з перевагами несе з собою й ризики, в більшості своїй пов'язані із недостатнім рівнем розвитку кадрової складової, наявною недосконалою формою організації праці, наявністю людського опору щодо впровадження цифрових інновацій, а також відсутністю дієвої інтелектуальної системи кадрового забезпечення інноваційного розвитку підприємства.

Саме тому дослідження Торопової Владислави Ігорівни, присвячене формуванню кадрової складової забезпечення інноваційного розвитку вітчизняних підприємств залізничного транспорту в умовах становлення цифрової економіки та наростання кількості дестабілізуючих факторів в державі та у світі є своєчасним та вельми актуальним. Особливого значення заслуговують детально опрацьовані в дисертаційному дослідженні Торопової Владислави Ігорівни наукові здобутки, що розкривають авторську інтелектуальну систему кадрового забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту, яка деталізує положення її кадрової та соціальної складової (їх покращено на засадах флексибілізації), а також інформаційної складової (їх удосконалено за рахунок використання цифрових інструментів управління). Також практичного значення заслуговує авторська пропозиція щодо формування взаємоузгодженого середовища виконання завдань щодо забезпечення інноваційного розвитку підприємств галузі. Зазначені пропозиції являють собою цілісну інтелектуальну систему кадрового забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту.

Пропозиції Торопової В. І. мають практичну цінність для підприємств залізничного транспорту, а їх застосування в діяльності виробничого підрозділу «Моторвагонне депо «Харків» регіональної філії «Південна залізниця» АТ «Укрзалізниця» дозволить підвищити результативність інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації.

Начальник виробничого підрозділу
«Моторвагонне депо «Харків»
регіональної філії «Південна залізниця»
АТ «Укрзалізниця»



Олег ОЛІЙНИК



АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
«УКРАЇНЬСЬКА ЗАЛІЗНИЦЯ»
АТ «УКРЗАЛІЗНИЦЯ»

СЛУЖБА ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ ЗАКУПІВЕЛЬ

uz.gov.ua

вул. Євгена Котляра, 7, м. Харків, 61052

18.08.2023

№ 11X-173/71

АКТ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ

результатів дисертаційного дослідження

ТОРОПОВОЇ ВЛАДИСЛАВИ ІГОРІВНИ

на тему «ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ»

Наукова праця Торопової Владислави Ігорівни є своєчасним та актуальним здобутком, що дозволяє якісно та комплексно підійти до вирішення проблеми забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту в сучасних умовах господарювання. У науковому дослідженні враховані сучасні тенденції функціонування світової транспортно-логістичної системи, розроблено дієві науково-практичні підходи, що дозволяють виробити принципово нові інструменти активізації інноваційної діяльності вітчизняних підприємств залізничного транспорту відповідно до ключових імператив розвитку світової економіки.

Розроблений авторкою методичний підхід до оцінки послідовності впровадження роботизованих технологій, який ґрунтується на використанні комплексного показника, що враховує техніко-технологічні, економічні, екологічні та соціальні показники експлуатації робототехніки, а також

стратегічні пріоритети господарювання підприємства, використовується в діяльності структурного підрозділу «Служба організації та проведення закупівель» регіональної філії «Південна залізниця» АТ «Укрзалізниця» та є ефективною основою для забезпечення результативності інноваційного процесу розвитку підприємств залізничного транспорту.

Заступник начальника структурного підрозділу
«Служба організації та проведення закупівель»
регіональної філії «Південна залізниця»
АТ «Укрзалізниця»



Сергій ОШМАРІН

№ 311/79

від 29 червня 2023 р.

АКТ
про впровадження результатів дисертаційного дослідження
 Торопової Владислави Ігорівни на тему:
«ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ
ЕКОНОМІКИ»

Інноваційний розвиток підприємств залізничного транспорту нерозривно пов'язаний з реалізацією прогресивних механізмів трансформації екологічної діяльності та впровадженням екоінновацій в діяльність підприємств галузі. Адаже величезне техногенне навантаження та високий рівень ресурсоспоживання, притаманні діяльності вітчизняних підприємств залізничного транспорту, негативно впливають на стан екосистеми країни і не відповідають глобальним цілям сталого екологічного зростання. Для повноцінної інтеграції українських залізниць в систему європейських транспортних комунікацій необхідно забезпечити впровадження глобальних принципів екологізації транспорту шляхом реалізації інноваційних проєктів забезпечення екологічної модернізації підприємств залізничного транспорту.

Тороповою В.І. детально проаналізовано зміст європейського курсу екологізації транспорту, що дозволило автору запропонувати механізм реалізації інноваційних проєктів екоіндустріального симбіозу на підприємствах залізничного транспорту, що ґрунтується на засадах циркулярності, розкриває суб'єктів та зміст симбіотичних зв'язків, спрямованих на стимулювання процесів просування екоінновацій, забезпечення раціонального ресурсоспоживання, підвищення енергоефективності та зниження екологічного навантаження на довкілля. Як доведено автором, впровадження даного механізму сприятиме ефективній реалізації інноваційних проєктів екологічної модернізації підприємств залізничної галузі, підвищенню рівня їх ресурсної безпеки та екологічної відповідальності.

Надані пропозиції становлять практичну цінність для підприємств залізничного транспорту та свідчать про високий рівень проведеного дослідження, а їх застосування в діяльності Структурних підрозділів філії «Центр з будівництва та ремонту колії» АТ «Укрзалізниця» дозволило визначитися з перспективними інструментами підвищення рівня екологічної відповідальності за результати діяльності перед стейкхолдерами.

Начальник Південної дирекції філії
 «Центр з будівництва та ремонту колії»



Вадим ШАБАНОВ

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Проректор з науково-педагогічної роботи
Українського державного університету

залізничного транспорту,

кандидат технічних наук, доцент

Артур КАГРАМАНЯН

2023 р.

**АКТ****ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ**

результатів дисертаційного дослідження Торопової Владислави Ігорівна на тему «Забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах цифрової економіки» у навчальному процесі Українського державного університету залізничного транспорту

Теоретичні та практичні розробки дисертаційного дослідження Торопової В. І., що пов'язані з формуванням механізмів та підходів щодо забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах цифрової економіки, використовуються у навчальному процесі Українського державного університету залізничного транспорту.

До основних з них належать наступні:

- теоретичні положення інноваційної діяльності на підприємствах залізничного транспорту, які, на відміну від існуючих, включають принципи організації інноваційної діяльності в умовах цифровізації, польову стадію інноваційного процесу, пріоритетні зони цифровізації інноваційної діяльності і фактори забезпечення її ефективності. Надані пропозиції сприяють розробленню адекватної умовам функціонування моделі інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту;

- концептуальний підхід до забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту, який на відміну від відомих представлений цільовою матрицею інноваційного зростання підприємств галузі в межах дуального простору забезпечення та реалізації інноваційної діяльності, а також враховує цифрові, роботизовані, інтелектуальні та екологічні імперативи зростання постіндустріальної економіки. Це вцілому дозволить забезпечити результативність інноваційної діяльності підприємств залізничного транспорту;

- модель стратегічного управління інноваційним розвитком підприємств залізничного транспорту, яка, на відміну від існуючих, сформована на основі синтезу системного, синергетичного і рефлексійного підходів і передбачає створення інтелектуально-координаційного відділу та реалізацію координаційно-

рефлексивного механізму управління інноваційною діяльністю, що сприяє узгодженню управлінських рішень та підвищенню їх якості на етапах діагностики середовища, створення пулу інновацій, відбору пріоритетних інноваційних проєктів, розробки моделі «виконавця», формування портфелю інноваційних проєктів та їх реалізації;

- інтелектуальна система кадрового забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту, яка, на відміну від відомих, сформована на засадах флексибілізації її кадрової, соціальної та інформаційної складових, і передбачає впровадження змішаного формату організації праці в процесі реалізації інноваційних проєктів. Такого роду система дозволить підвищити ефективність використання кадрового потенціалу підприємств залізничного транспорту в умовах цифровізації;

- підхід до формування системи маркетингових комунікацій на підприємствах залізничного транспорту, що, на відміну від існуючих, ґрунтується на впровадженні лідогенерації як інноваційного механізму конверсії потенційних стейкхолдерів в реальні і розкриває принципи та інструменти її реалізації. Використання даного підходу дасть змогу досягнути узгодженості цілей інноваційного зростання підприємств залізничного транспорту з інтересами й вподобаннями партнерів та на цій основі розробити динамічну стратегію реалізації інноваційних перетворень на підприємствах галузі;

- механізм реалізації інноваційних проєктів екоіндустріального симбіозу на підприємствах залізничного транспорту, що ґрунтується на засадах циркулярності та, на відміну від існуючих, розкриває суб'єктів та зміст симбіотичних зв'язків, спрямованих на стимулювання процесів просування екоінновацій, забезпечення раціонального ресурсоспоживання, підвищення енергоефективності та зниження екологічного навантаження на довкілля. Впровадження даного механізму сприятиме ефективній реалізації інноваційних проєктів екологічної модернізації підприємств залізничної галузі, підвищенню рівня їх ресурсної безпеки та екологічної відповідальності;

- методичний підхід до оцінювання послідовності впровадження роботизованих технологій на підприємствах залізничного транспорту, який, на відміну від відомих, враховує вимоги суб'єктів інноваційної діяльності до такого роду технічних рішень і передбачає поетапний розрахунок комплексного показника, в основі якого індикатори оцінювання ефективності експлуатації робототехніки за стратегічною, економічною, техніко-технологічною, екологічною та соціальною складовими. Запропонована методика дозволить оцінити доцільність впровадження окремих роботизованих технологій.

Дані розробки використовуються:

- 1) при проведенні аудиторних занять;
- 2) при підготовці магістрів і бакалаврів при викладанні дисциплін:
 - «Інноваційний розвиток підприємств»,
 - «Економіка і організація інноваційної діяльності»,
 - «Інтелектуальний бізнес»,
 - «Економіка роботизованих технологій»;
 - «Управління проєктами»;
- 3) при виконанні кваліфікаційних робіт.