

УДК 330.341.1:656.2

DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.88.324953>

ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМИ ІННОВАЦІЙНОЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

*Обруч Г. В., д-р екон. наук, доцент,
Челомбiтько М. Д., аспірант (УкрДУЗТ)*



У статті обґрунтовано ключову роль інновацій для забезпечення гнучкості, адаптації та довгострокового успіху підприємств всіх сфер економічної діяльності, у т. ч. і підприємств залізничного транспорту. З'ясовано, що удосконалення послуг, розроблення нових продуктів, оптимізація процесів та впровадження нових бізнес-моделей надають залізничним компаніям кращі можливості для процвітання в конкурентному середовищі. На основі аналізу світової практики розвитку залізничних компаній встановлено, що сьогодні реалізується значна кількість інноваційних трансформацій у залізничній галузі, у т. ч. пов'язаних із модернізацією залізничної інфраструктури. Розкрито пріоритетні напрями реалізації інноваційних змін у залізничній

© Обруч Г.В.,
Челомбiтько М.Д.

Вісник економіки транспорту і промисловості № 88, 2024

галузі, ключовими з яких визначено такі: активна розбудова високошвидкісної мережі та виробництво швидкісного рухомого складу, застосування енергоефективних зелених технологій і альтернативних джерел живлення, зростання світового ринку виробництва та обслуговування залізничної інфраструктури і прогнозування його подальшого збільшення, електрифікація залізничної мережі, спільна реалізація країнами проєктів розбудови залізничної інфраструктури тощо.

Ключові слова: підприємства залізничного транспорту, інновації, інноваційні трансформації, інноваційна модернізація, залізнична інфраструктура.

PRIORITY DIRECTIONS OF INNOVATIVE MODERNIZATION OF RAILWAY TRANSPORT ENTERPRISES

*Obruch H., Doctor of Economics, Associate Professor,
Chelombitko M. D., postgraduate (USURT)*

The article argues that constant crises and external threats have once again emphasized the importance of innovation for maintaining flexibility and adaptation in terms of ensuring the long-term success of enterprises in all areas of economic activity, including the transport sector. About 51% of companies indicate that innovation plays an important role in promoting positive changes, and the implementation of innovative initiatives has contributed to increasing revenues. The key role of innovation in ensuring flexibility, adaptation and long-term success of railway transport enterprises is established. It is found that improving services, developing new products, optimizing processes and implementing new business models provide railway companies with better opportunities to thrive in a competitive environment. Attention is also drawn to certain constraining factors, in particular financial problems. Since the creation and expansion of railway infrastructure requires large initial investments, this can become a serious problem for both governments and private companies. In addition, as technology advances rapidly, existing railway equipment may become obsolete, requiring costly upgrades or replacement. Rapid and frequent introduction of new technologies, such as high-speed rail or automation, may also face obstacles. Ensuring workforce training and technology integration can be difficult and resistance to change may arise. Together, these factors create obstacles to the development and modernization of railway systems. Overcoming these challenges requires careful planning, strategic investments and effective training programs to ensure that railways remain efficient, safe and technologically modern. Based on the analysis of the global practice of railway company development, it has been established that a significant number of innovative transformations are currently being implemented in the railway industry, including those related to the modernization of railway infrastructure. Priority areas for implementing innovative changes in the railway industry were identified, the key ones of which were identified as follows: active development of a high-speed network and production of high-speed rolling stock, use of energy-efficient green technologies and alternative power sources, growth of the global market for the production and maintenance of railway infrastructure and forecasting its further increase, electrification of the railway network, joint implementation of railway infrastructure development projects by countries, etc.

Keywords: railway transport enterprises, innovations, innovative transformations, innovative modernization, railway infrastructure.

Постановка проблеми. Сучасний трансформаціями і в таких умовах бізнес-ландшафт характеризується посилюється взаємозв'язок між постійними та прискореними управлінням змінами та інноваціями як

трансформаційною силою, яка змінює те, як компанії працюють і досягають успіху в їх діяльності. Вивчення особливостей протікання кризових явищ і їх наслідків свідчить, що останні стали підґрунтям для виникнення інновацій. Так, наприклад, економіка спільного використання виникла після фінансової кризи 2009 року, оскільки технології дозволили створити ринки для недовикористаних активів саме тоді, коли люди шукали вкрай необхідні нові джерела доходу. Епідемія коронавірусу стала поштовхом до зростання та широкого впровадження електронної комерції в азіатському регіоні, зробивши Китай епіцентром інновацій у сфері соціальної комерції. Загострення екологічних проблем спричинило значне зростання кількості обладнання для сонячних електростанцій і обсягів вироблення такого роду енергії, а також поширення електромобілів і загалом екологічних новацій.

Постійні кризові явища та зовнішні загрози вкотре підкреслили важливість інновацій для збереження гнучкості та адаптації в аспекті забезпечення довгострокового успіху підприємств всіх сфер економічної діяльності, у т. ч. і транспортного сектору. Близько 51% компаній вказують на те, що інновації відіграють важливу роль у сприянні позитивним змінам, а реалізація інноваційних ініціатив посприяла збільшенню доходів. При цьому інновації в бізнес-контексті стосуються процесу створення вартості шляхом розробки нових ідей, удосконалення існуючих продуктів або пошуку більш ефективних способів діяльності. Йдеться не лише про те, щоб винайти щось абсолютно нове; це також може включати невеликі, але значні зміни, які покращують спосіб роботи бізнес-суб'єктів. Наприклад, інновації можуть включати вдосконалення бізнес-моделей, операційних процесів і досвіду клієнтів.

Отже, можна констатувати, що на сучасному швидкозмінному ринку інновації відіграють ключову роль у забезпеченні успіху та стабільності бізнесу і зважаючи на

сучасний стан підприємств залізничного транспорту так важливо зосередити увагу на перспективних та пріоритетних напрямках реалізації інноваційних змін у залізничній галузі. Удосконалення послуг, розроблення нових продуктів, оптимізація процесів або впровадження нових бізнес-моделей надають підприємствам транспортно-логістичної галузі, у т. ч. і залізничним компаніям, кращі можливості для процвітання в конкурентному середовищі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження процесів модернізації підприємств залізничного транспорту і особливостей впровадження інноваційних змін обговорюється широким колом вчених, серед яких: В. Дикань, Л. Калініченко, М. Корінь, В. Овчиннікова, І. Токмакова та ін. [1-7]. Однак, вражаючи швидкість технологічних змін у світовій економіці в цілому та залізничній галузі зокрема потребує проведення детальнішого дослідження досвіду реалізації інноваційних трансформацій провідними залізничними компаніями і на основі цього визначення пріоритетних напрямів інноваційної модернізації українських підприємств залізничного транспорту.

Метою статті є дослідження інноваційних змін у залізничній галузі і визначення пріоритетних напрямів інноваційної модернізації підприємств залізничного транспорту.

Виклад основного матеріалу. Сьогодні реалізується значна кількість трансформацій у залізничній галузі, у т. ч. пов'язаних із модернізацією залізничної інфраструктури. Так, дані дослідження консалтингової компанії Roland Berger, яке охоплює 65 країн у семи регіонах світу (98% світового ринку) свідчать, що розмір ринку залізничного обладнання у 2022 році склав 175 млрд євро, і очікується, що до 2027 року дане значення зростатиме на 3% у середньому щорічно, збільшивши розмір ринку до 211 млрд євро у період між 2025 і 2027 роками. Зокрема прогнозується найшвидші темпи зростання ринку залізничного обладнання на відносно

невеликих ринках Африки та Близького Сходу (7,1%) і Східної Європи (6,1%). Більш розвинені ринки Західної Європи, Азіатсько-Тихоокеанського регіону та Північної Америки зростатимуть повільніше, але на них припадатиме найбільша частка зростання в абсолютному вираженні [8].

Найбільш істотне зростання інвестицій в інфраструктуру та системи управління очікується в Азіатсько-Тихоокеанському регіоні (насамперед у Китаї) – 1,6% і в Західній Європі – 4,1%. При цьому найбільший прогрес зафіксовано в інфраструктурній сфері. Довжина діючих міських і міжміських залізниць збільшилася на 39 тис. км в основному завдяки магістральним і високошвидкісним магістралям і досягла 1,7 млн км. Основне зростання зафіксовано в Азіатсько-Тихоокеанському регіоні – в Китаї та Індії [8].

У свою чергу, у 2023 році обсяг світового ринку залізничного обладнання оцінили в 184,1 млрд дол., а до 2032 року прогнозується, що ринок досягне 316,2 млрд дол. при середньорічному темпі зростання

6,19% протягом прогнозованого періоду [9]. Про це свідчать дані рисунку 1.

Говорячи про ринок залізничного обладнання слід зазначити, що він охоплює виробництво, розповсюдження та обслуговування компонентів, життєво важливих для залізничного транспорту. Він включає в себе рухомий склад, такий як локомотиви та міжміські вагони, інфраструктуру, таку як колії та сигналізація, послуги з технічного обслуговування, системи продажу квитків, заходи безпеки та технологічні інновації, такі як високошвидкісна залізниця. Логістика та вантажні послуги також є ключовими компонентами. Учасники ринку варіюються від виробників рухомого складу до інжинірингових фірм і постачальників послуг. Під впливом урядової політики та технологічного прогресу цей ринок є ключовим у глобальних транспортних перевезеннях, пропонуючи ефективні та стійкі послуги як для пасажирів, так і для вантажів, постійно розвиваючись для підвищення безпеки та ефективності.

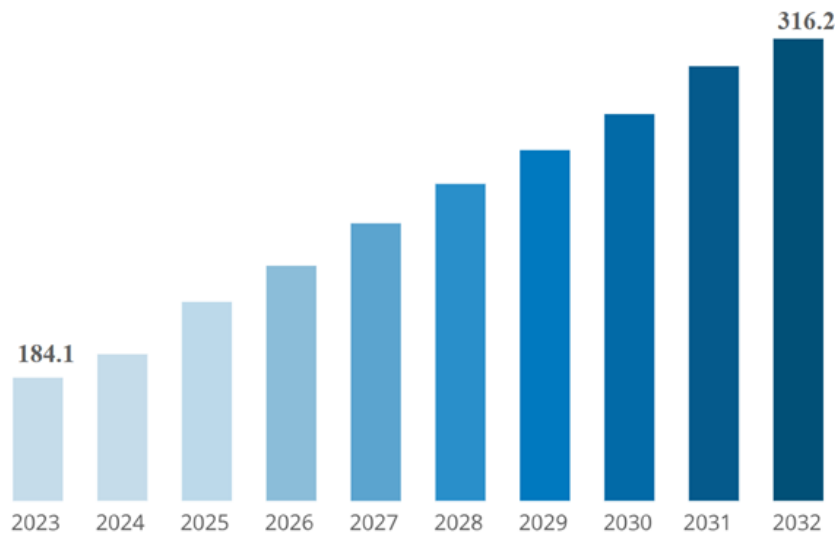


Рис. 1. Прогнозування темпів зростання світового ринку залізничного обладнання до 2032 року, млрд дол. [9]

Ефективні вантажні перевезення того, щоб споживачі мали доступ до мають вирішальне значення для різноманітних продуктів. безперебійної роботи підприємств і для Вантажоперевезення відіграють

вирішальну роль у світовій економіці, забезпечуючи рух товарів від виробників до споживачів. Нарощення темпів торгівлі і загалом розвитку економіки стимулює підвищений попит на ефективні вантажні перевезення, що, у свою чергу, вимагає наявності спеціалізованого рухомого складу та надійної інфраструктури для безперервного переміщення товарів у всьому світі. У міру розквіту економіки та процвітання міжнародної торгівлі зростає потреба у комплексних транспортних мережах. Це охоплює розроблення, оновлення та оптимізацію залізничних систем, визнаних життєво важливим компонентом сучасної логістики. Таким чином, поєднання економічного зростання та торгівлі, що розвивається, підкреслює необхідність динамічних і добре зв'язаних транспортних рішень із залізницею як ключовим елементом, яка готова відігравати важливу роль у підтримці та розвитку світової торгівлі.

Не менш важливим сектором є і пасажирські перевезення, що задовольняють потреби суспільства в мобільності. Урбанізація та зростання населення викликають нагальну потребу в ефективних транспортних рішеннях. Залізниці, які є життєво важливими магістралями, відіграють ключову роль у забезпеченні безперервної мобільності як пасажирів, так і вантажів у міських центрах і між містами. Цей зростаючий попит підкреслює критичність визначення пріоритетів та вдосконалення залізничної інфраструктури. Ландшафт сучасних міст характеризується динамічним переміщенням населення і вимагає стратегічної уваги до розвитку залізниці. Роблячи це, важливо не тільки вирішувати поточні виклики, пов'язані з проблемами заторів і мобільності, але й заздалегідь підготуватися до майбутніх вимог міст, що постійно розширюються. Це підкреслює важливість стабільного зростання ринку залізничного обладнання для підтримки імпульсу урбанізації.

Отже, можна говорити про те, що

нині залізничний сектор готовий використовувати потенціал технологій. У рамках цієї парадигми комунікація, керована технологіями, обіцяє посилені заходи безпеки як для залізниці, так і для пасажирів. Це охоплює інтелектуальну систему продажу квитків, орієнтовану на пасажирів інформаційно-розважальну систему, аналітику залізниць на основі даних і послуги динамічного планування маршрутів. Крім того, ці досягнення поширюються на управління залізничним обладнанням, скорочують простой та зводять до мінімуму збої в роботі. Прагнення до технологічної інтеграції та інновацій значною мірою проникло в залізничну галузь, охоплюючи технічні рішення. Розгортаючи пристрої, підключені до Інтернету, у своїй інфраструктурі та рухомому складі, залізничні оператори можуть підвищити стандарти безпеки. Ця швидка інтеграція технологій, особливо у зміцненні протоколів безпеки, має стати ключовим фактором у розширенні ринку в найближчі роки.

Звичайно, слід звернути увагу і на певні стримуючі фактори, зокрема фінансові проблеми. Оскільки створення та розширення залізничної інфраструктури вимагає великих початкових інвестицій це може стати серйозною проблемою як для урядів, так і для приватних компаній. Крім того, у міру швидкого розвитку технологій існуюче залізничне обладнання може застаріти, вимагаючи дорогої модернізації або заміни. Швидке та часте впровадження нових технологій таких, як високошвидкісна залізниця чи автоматизація, також може зіткнутися з перешкодами. Забезпечувати навчання робочої сили та інтеграцію технологій може бути важко і може виникнути опір змінам. Ці фактори разом утворюють перешкоди для розвитку та модернізації залізничних систем. Подолання цих викликів потребує ретельного планування, стратегічних інвестицій та ефективних програм навчання, щоб гарантувати, що залізниці залишатимуться ефективними,

безпечними і технологічно сучасними.

Аналізуючи регіональну динаміку розвитку залізничної інфраструктури слід звернути увагу, насамперед, на Азіатсько-Тихоокеанський регіон, а саме на Індію та Китай. Зокрема останній займає лідируючу позицію у світі. Особливої уваги при цьому заслуговують темпи розбудови високошвидкісної мережі в Китаї, де сформована мережа високошвидкісних залізниць (HSR) значного масштабу з високою експлуатаційною швидкістю. На тлі реалізації екологічної політики щодо «вуглецевої нейтральності», високошвидкісна залізниця як сучасний екологічно чистий вид транспорту стала ключовою силою просування зелених технологічних інновацій та підтримки сталого економічного розвитку. Стрімкого прогресу в будівництві високошвидкісної залізниці було досягнуто починаючи з 2008 року. Станом на 2020 рік інвестиції в основні засоби залізниці Китаю склали 781,9 млрд юанів, а загальна протяжність високошвидкісної залізниці досягла 37,9 тис. км, що робить її найбільшою за протяжністю у світі. Нині в Китаї також зафіксовано новий прорив у будівництві залізниць. За даними China State Railway Group Co., Ltd, за період січня-листопада 2024 р. інвестиції в основний капітал у залізничному секторі країни досягли 711,7 млрд юанів (близько 99 млрд дол.), що на 11,1% більше, ніж за аналогічний період минулого року. Останні досягнення в будівництві залізничної інфраструктури країни включають пробну експлуатацію високошвидкісної залізниці Шанхай-Сучжоу-Хучжоу. Варто відзначити, що Китай планував побудувати 38 тис. км високошвидкісної залізниці до 2025 року і 45 тис. км до 2030 року, але вже на сьогодні зафіксовано перевищення цілі будівництва HSR, встановленої на 2030 р. Згідно з даними Державної ради Китаю на початку 2024 року у країні вже побудовано 45,0 тис. км високошвидкісної залізниці. Даний проєкт був розпочатий ще у 2004 році, коли уряд Китаю створив середньо- та

довгостроковий план розбудови залізничної мережі, який визначив, що транспортні можливості країни повинні відповідати потребам національного економічного та соціального розвитку. План включав проєктування мережі HSR під назвою «вісім вертикальних і горизонтальних». Завдяки високоякісному розвитку сучасної системи залізничної інфраструктури країна максимізувала ефективність інвестицій у залізницю для стимулювання масштабніших суспільних вкладень. Такі прискорені темпи розбудови залізниці пов'язані з тим, що вона здійснює вагомий внесок в економічний розвиток країни шляхом надання послуг недорогих міжміських перевезень пасажирів і вантажів [10, 11].

Цікавим є той факт, що розвиток високошвидкісної залізниці зменшив просторову екологічну нерівність у Китаї, сприяючи поширенню зелених технологій. Зокрема рівень викидів від промислових компаній знизився на 5-14% у певних регіонах після підключення до нової залізничної мережі. При цьому ефект був більшим для слаборозвинених територій таких, як центральні внутрішні провінції та північно-східні регіони. Збільшилася і кількість патентів на зелені технології в містах після підключення до мережі. Агрегуючи викиди забруднення на рівні підприємства на національний рівень, вчені оцінюють зменшення національного промислового забруднення на 0,49%–1,70% завдяки введенню високошвидкісної залізниці. На думку авторів дослідження [12], високошвидкісна залізниця відіграє значну та позитивну роль у досягненні міжрегіональної екологічної рівності та може допомогти відстаючим регіонам наздогнати провідні території, що матиме наслідки для інших країн, які переживають індустріалізацію та стикаються з суттєвим екологічним тягарем.

Значною є присутність Китаю і в проєктах розбудови залізничної інфраструктури в інших країнах, зокрема в рамках реалізації ініціативи «Один пояс,

один шлях» (BRI). Відкриття в Індонезії першої високошвидкісної залізниці Джакарта-Бандунг (HSR) у рамках китайсько-індонезійської співпраці значно підвищило якість життя місцевих жителів, а також прискорило промислове та регіональне економічне зростання Індонезії, відіграючи вирішальну роль у просуванні модернізації та розвитку країни. Дана залізниця дозволяє розвивати швидкість до 350 км/год, завдяки чому вдалося скоротити час у дорозі між Джакартою та Бандунгом з більш ніж трьох годин до приблизно 40 хвилин. Станом на кінець вересня 2024 року вдалося перевезти 5,79 млн пасажирів, у т. ч. 300 тис. міжнародних туристів із 159 країн. Окрім того, розбудова такої залізниці сприяла технічному прогресу та навчанню працівників. За 2023 рік 45 тис. осіб, за підтримки Китаю, пройшли навчання з технологій високошвидкісних залізниць, включаючи інженерну роботу, зварювання та обладнання. Це не тільки забезпечило стабільну роботу залізниці, але й створило основу для майбутнього розвитку високошвидкісної залізничної мережі [13].

Приймає активну участь Китай і в реалізації інфраструктурних проєктів в Африці, про що свідчить зокрема одним із найбільших проєктів TAZARA – Танзанійсько-Замбійська залізниця, побудована за підтримки Китаю у період 1970-1975 рр. TAZARA відіграє життєво важливу економічну та соціальну роль для Танзанії, Замбії та ширшого південноафриканського регіону [14]. Нині застаріла інфраструктура залізниці вимагає здійснення її модернізації, оскільки така залізниця забезпечить швидше та ефективніше транспортування товарів, скоротить час, необхідний для переміщення продукції з виробничих місць на ринки, і знизить витрати на транспортування, таким чином підвищивши конкурентоспроможність місцевої продукції на регіональних і глобальних ринках. Зараз значна кількість сільськогосподарської продукції з Танзанії

псується через невідповідну інфраструктуру. Поки триває вдосконалення дорожньої мережі, модернізація TAZARA могла б залучити як місцеві, так і іноземні інвестиції в сільське господарство, видобуток корисних копалин і виробництво, а також значно скоротити час їх транспортування. Сприятиме модернізація залізниці і розвитку сучасних міст, доріг і громадських послуг, сприяючи зміцненню зв'язків і створюючи більше можливостей для громад уздовж залізниці. Отже, залізниця відкриває можливості для стимулювання міжнародної торгівлі, підвищення ефективності транспортування та збереження історичного зв'язку між Африкою та Китаєм. Однак успішна реалізація цих переваг залежатиме від ефективного вирішення фінансових, технічних і політичних проблем. Завдяки тісному співробітництву між країнами та необхідним інвестиціям TAZARA може стати основним учасником економічного та соціального прогресу в регіоні протягом багатьох років.

Індія, слідуючи за Китаєм, стає одним із найбільших і швидкозростаючих ринків у Азіатсько-Тихоокеанському регіоні. Країна спрямовує значні інвестиції на зміцнення інфраструктури залізничного транспорту, особливо в рухомий склад. Головною рушійною силою цього сплеску є значні фінансові зобов'язання країн Азіатсько-Тихоокеанського регіону щодо розвитку своїх залізничних секторів, з чітким фокусом на розвитку, модернізації та розширенні залізничної інфраструктури. Зокрема було оголошено про плани розвитку 1337 залізничних станцій по всій країні за схемою станцій Амрит Бхарат (ABSS). Зокрема для початку обрано 157 станцій у районах, де планується цільовий розвиток і які вважаються пріоритетними для подолання регіональних розбіжностей, для модернізації [15]. Заплановано покращити обслуговування пасажирів (у т. ч. осіб з обмеженими можливостями) і забезпечити безперебійне мультимодальне сполучення для них, краще інтегрувати

станції з міською інфраструктурою, здійснити розбудову стійкої та екологічно чистої інфраструктури, встановлення безбаластних колій. Схема також передбачає перетворення залізничних вокзалів у центри міст у довгостроковій перспективі, щоб зробити їх не просто транзитними пунктами. Це узгоджується із зусиллями уряду зробити залізничну інфраструктуру більш доступною, ефективною та екологічною. Роботи заплановано проводити поетапно, залежно від доцільності та конкретних вимог кожної станції. Ця ініціатива є частиною масштабних заходів уряду з модернізації залізничної мережі та покращення обслуговування пасажирів. Однак експерти наголошують на важливості прозорого виконання та чітких контрольних показників для вимірювання успіху реалізації таких проєктів.

Однією з основних ініціатив Індійських залізниць є також заміна старих вагонів ICF на безпечніші та зручніші вагони Linke-Hofmann-Busch (LHB). Оскільки Індійські залізниці продовжують реалізацію політики з покращення пасажирських послуг, очікується, що в бюджеті на 2025-2026 роки пріоритетом будуть технологічні досягнення у сфері рухомого складу і модернізація залізничної інфраструктури для задоволення зростаючого попиту пасажирів. Індійські залізниці активно впроваджують різноманітні технологічні оновлення пасажирських послуг. Це включає в себе розгортання вагонів Vande Bharat Chair Wag і Sleeper поїздів, Namo Bharat Rapid Rail і послуг Amrit Bharat Train. Крім того, введення в дію цих передових рухомих складів, оснащених GPS, Wi-Fi, біотуалетами, інформаційними системами в режимі реального часу та оновленими інтер'єрами, що спрямовано на покращення досвіду пасажирів. Для покращення потужності та ефективності роботи заплановано придбання передових локомотивів таких, як WAG-12. Ці досягнення відображають ширшу стратегію

Індійських залізниць щодо інтеграції сучасних технологій [16].

Важливу увагу розбудові залізничної інфраструктури приділяють й інші країни. Зокрема залізницею США Union Pacific було заплановано інвестувати 3,4 млрд дол. в інфраструктуру, рухомий склад і технології у 2024 році. Зокрема понад 50% капітальних інвестицій, а саме 1,9 млрд дол., заплановано спрямувати на оновлення і заміну інфраструктури, 600 млн дол. буде витрачено на мобільні склади та обладнання, потужності та бізнес-об'єкти, а решта 300 дол. – на інвестиції в технології. Значні інвестиції в рухомий склад є продовженням кампанії з модернізації парку, яка розпочалася у 2022 році, коли був підписаний контракт з Wabtec на 1 млрд дол. на модернізацію 600 локомотивів [17].

Deutsche Bahn запустила першу комплексну інфраструктурну програму в рамках нової компанії DB InfraGO, окресливши план вартістю 16,4 млрд євро (17,6 млрд дол.), щоб «зупинити старіння» залізничної інфраструктури країни. Зокрема, на 2024 рік програма охоплює розширення, модернізацію та оновлення понад 2000 км колій, 2000 стрілочних переводів, 150 мостів і 1000 станцій, оскільки DB прагне оновити свою мережу «з нуля» після об'єднання своєї інфраструктури та компаній з управління станціями в один холдинг. План розбудови інфраструктури, який є частиною стратегії Strong Rail групи DB, підтримується фінансуванням від DB, федерального уряду та урядів штатів. Загальні ремонтні роботи, що проводяться компанією, ґрунтуватимуться на її новій стратегії повного закриття маршруту для виконання всіх робіт протягом декількох місяців замість традиційного методу більш коротких, але частіших закриттів маршруту для виконання робіт. Окрім загального ремонту, план DB InfraGO включає встановлення додаткових цифрових сигнальних засобів. Компанія також покращить об'єкти обслуговування в кінці

ліній у 145 місцях, покращить безбар'єрний доступ до своїх станцій меншого та середнього розміру та оновить інфраструктуру на певних об'їзних маршрутах перед закриттям інших для проведення загальних ремонтних робіт [18].

У свою чергу, Польща у вересні 2024 року оголосила масштабні тендери у залізничній галузі на суму 1,4 млрд євро, що включають модернізацію високошвидкісних ліній і великий будівельний проєкт, які в цілому спрямовані на значне покращення залізничної інфраструктури, збільшення швидкості руху поїздів на північному та південному маршрутах Польщі. Крім того, запуск цих тендерів відкриває нові можливості для компаній, які займаються будівництвом та модернізацією залізничних систем, що посприяє економічному розвитку регіону та створенню нових робочих місць. Ці інвестиції є частиною більш масштабного плану покращення залізничного транспорту в Польщі та зміцнення її транспортної інфраструктури [19]. Крім того, польська компанія PKP Linia Hutnicza Szerokotorowa (LHS), що входить до складу державної PKP Group і займається залізничними вантажними перевезеннями, розширює свій бізнес. За десять місяців цього року PKP LHS перевезла понад 9 млн т вантажів, а до кінця року планує досягти рівня 11 млн т, що перевищує минулорічний показник. Більшу частину перевезень складає імпорту залізної руди з України, який становить 43% від загального обсягу. Загалом 85% усіх вантажів, що перевозяться цим маршрутом, надходять з України. В аспекті післявоєнного збільшення обсягів перевезень заплановано здійснити модернізацію залізниці між Польщею та Україною. Зокрема, інвестиції заплановано спрямувати в будівництво автоматизованих центрів управління (два таких об'єкти вже діють: один у Славкові біля Катовіце, а інший – біля Замостя на кордоні, третій центр будується в Сендзішуві, а четвертий заплановано побудувати у Волі-

Барановській); розвиток інтермодальних перевезень (з метою оптимізації транспортної структури розглядається можливість закупівлі нових локомотивів і платформ для контейнерних перевезень) тощо [20].

Отже, проведене дослідження дозволяє дійти висновку, що на сьогодні зафіксовано суттєві інноваційні та модернізаційні зміни у напрямі розбудови залізничної інфраструктури у світі (рис. 2).

Зафіксовано активну розбудову високошвидкісної мережі та виробництво швидкісного рухомого складу, застосування енергоефективних зелених технологій і альтернативних джерел живлення, зростання світового ринку виробництва та обслуговування залізничної інфраструктури і прогнозування подальшого збільшення, електрифікацію залізничної мережі, спільну реалізацію країнами проєктів розбудови залізничної інфраструктури тощо.

Висновки. Отже, під впливом процесів урбанізації та зростання населення і, як результат, загострення потреби в ефективних транспортних рішеннях, нарощення темпів торгівлі і загалом розвитку економіки, що стимулює підвищений попит на ефективні вантажні перевезення, зміни парадигми в бік оцифрування (від аналітики прогнозованого технічного обслуговування та датчиків на основі інтернету речей до перевірок на основі штучного інтелекту) відбувається розбудова високошвидкісної мережі та виробництво швидкісного рухомого складу, застосування енергоефективних зелених технологій і альтернативних джерел живлення, зростання світового ринку виробництва та обслуговування залізничної інфраструктури і прогнозування подальшого його збільшення, електрифікація залізничної мережі, спільна реалізація країнами проєктів розбудови залізничної інфраструктури.

Проблеми транспортного комплексу України



Рис. 2. Пріоритетні напрями інноваційної модернізації підприємств залізничного транспорту

Зокрема вирішальну роль у стимулюванні розвитку залізничного транспорту відіграють розбудова високошвидкісної залізниці і здійснення модернізації останньої з акцентом на екологічності та витратоефективності як з точки зору нарощення обсягів роботи і більш повного задоволення потреб споживачів, так і з точки зору просування зелених інновацій і екологічної політики. Тому надалі слід детальніше розглянути особливості реалізації таких проєктів у залізничній галузі.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1 Дикань В. Л., Бартош В. С., Фірсова Ю. Ю. Модель формування системи управління проєктами інноваційно-інвестиційного відтворення основних фондів підприємств залізничного транспорту. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2023. № 83. С. 9-19.
- 2 Дикань В. Л., Калініченко Л. Л. Соціально-економічна модернізація залізничного транспорту України. *Розвиток методів управління та господарювання на транспорті*. 2012. № 38. С. 121-131.
- 3 Дикань В. Л., Рижова Ю. О. Підходи до управління інноваційним розвитком залізничного транспорту України. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2014. № 48. С. 55-59.
- 4 Овчиннікова В. О., Панкратов С. В. Діджиталізація процесу інноваційної діяльності залізничного транспорту. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія: Економіка і управління*. 2019. Т. 30 (69). № 4. С. 25-29.
- 5 Токмакова І. В., Зубов А. М. Організаційно-ресурсне забезпечення інноваційного розвитку підприємств залізничного транспорту України. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2017. № 59. С. 208-215.
- 6 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.
- 7 Токмакова І. В., Корінь М. В., Полозов А. Є., Авагімова В. А. Кадрове забезпечення інноваційно-цифрової модернізації підприємств. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2024. № 86. С. 276-286.
- 8 До 2027 року обсяг ринку залізничної техніки у світі досягне 211 млрд євро, - дослідження. URL: [https://cfts.org.ua/news/2022/09/27/do_2027_roku_obsyag_rinku_zaloznichno_tekhniki_dosyagne_211_mlrld_evro_doslidzhennya_72013](https://cfts.org.ua/news/2022/09/27/do_2027_roku_obsyag_rinku_zaloznichno_tekhniki_dosyagne_211_mlrld_evro_doslidzhennya) (дата звернення: 19.12.2024).
- 9 Railway Equipment Market Size. URL: <https://www.businessresearchinsights.com/market-reports/railway-equipment-market-109300> (last accessed: 20.12.2024).
- 10 China's railway investment up 11.1% in first 11 months. URL: <https://www.chinadaily.com.cn/a/202412/10/WS675838dea310f1265a1d2253.html> (last accessed: 15.12.2024).
- 11 China launches new bullet train route after surpassing its previous target for the construction of high-speed rail. URL: <https://www.brasildefato.com.br/2024/07/18/china-launches-new-bullet-train-route-after-surpassing-its-previous-target-for-the-construction-of-high-speed-rail> (last accessed: 15.12.2024).
- 12 Emission records reveal high-speed rail can improve regional environmental inequality in China. URL: <https://phys.org/news/2024-12-emission-reveal-high-rail-regional.html> (last accessed: 15.12.2024).
- 13 Jakarta-Bandung High-Speed Railway Sees Win-Win Cooperation. URL: https://www.stdaily.com/web/English/2024-11/05/content_251384.html (last accessed: 16.12.2024).
- 14 Tazara: A Key Symbol of

Chinese Presence in Africa and the Necessity for Modernization. URL: <https://moderndiplomacy.eu/2024/11/09/tazar-a-a-key-symbol-of-chinese-presence-in-africa-and-the-necessity-for-modernization/> (last accessed: 25.11.2024).

15 Government Identifies 1,337 Railway Stations for Modernization. URL: <https://apacnewsnetwork.com/2024/12/government-identifies-1337-railway-stations-for-modernization/> (last accessed: 24.12.2024).

16 Indian Railways eyes modernization with focus on rolling stock. URL: <https://www.maritimegateway.com/indian-railways-eyes-modernization-with-focus-on-rolling-stock/> (last accessed: 26.12.2024).

17 Union Pacific розкриває деталі плану капіталовкладень на суму \$3,4 млрд. URL: <https://www.railway.supply/uk/union-pacific-rozkriva%dl%94-detali-planu-kapitalovkladen-na-sumu-34-mlrd/> (дата звернення: 20.12.2024).

18 Deutsche Bahn outlines €16.4bn infrastructure plan, first under DB InfraGo. URL: <https://www.railway-technology.com/news/deutsche-bahn-infrastructure-plan-db-infrago/?cf-view> (last accessed: 21.11.2024).

19 Польща запускає тендери на модернізацію залізниць на €1,4 млрд. URL: <https://www.railway.supply/uk/polshha-zapuska%dl%94-tenderi-na-modernizacziyu-zaliznicz-na-e14-mlrd/> (дата звернення: 22.12.2024).

20 Модернізація залізниць: перспективи та розвиток. URL: <https://www.railway.supply/uk/modernizacziya-zalizniczi-perspektivi-ta-rozvitok/> (дата звернення: 26.12.2024).

REFERENCES:

1 Dykan V. L., Bartosh V. S., Firsova Yu. Yu. (2023) Model formuvannia systemy upravlinnia proiektamy innovatsiino-investytsiinoho vidtvorennia osnovnykh

fondiv pidpriemstv zaliznychnoho transportu [Model for forming a management system for innovative and investment reproduction of fixed assets of railway transport enterprises]. *Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti*. № 83. P. 9-19.

2 Dykan V. L., Kalinichenko L. L. (2012) Sotsialno-ekonomichna modernizatsiia zaliznychnoho transportu Ukrainy [Socio-economic modernization of railway transport in Ukraine]. *Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti*. № 38. P. 121-131.

3 Dykan V. L., Ryzhova Yu. O. (2014) Pidkhody do upravlinnia innovatsiynym rozvytkom zaliznychnoho transportu Ukrainy [Approaches to managing the innovative development of railway transport in Ukraine]. *Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti*. № 48. P. 55-59.

4 Ovchynnikova V. O., Pankratov S. V. (2019) Didzhitalizatsiia protsesu innovatsiinoi diialnosti zaliznychnoho transportu [Digitalization of the innovation process of railway transport]. *Vcheni zapysky Tavriiskoho natsionalnoho universytetu imeni V. I. Vernadskoho. Seriia: Ekonomika i upravlinnia*. Vol. 30 (69), № 4. P. 25-29.

5 Tokmakova I. V., Zubov A. M. (2017) Orhanizatsiino-resursne zabezpechennia innovatsiinoho rozvytku pidpriemstv zaliznychnoho transportu Ukrainy [Organizational and resource support for innovative development of railway transport enterprises in Ukraine]. *Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti*. № 59. P. 208-215.

6 Tokmakova I. V., Cherednychenko O. Yu., Voitov I. M., Palamarchuk Ya. S. (2019) Tsyfrova transformatsiia zaliznychnoho transportu yak faktor yoho innovatsiinoho rozvytku [Digital transformation of railway transport as a factor of its innovative development]. *Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti*. № 68. P. 125-134.

7 Tokmakova I. V., Korin M. V., Polozov A. Ye., Avahimova V. A. (2024) Kadrove zabezpechennia innovatsiino-

tsyfrovoy modernizatsii pidpriemstv [Human resources for innovative and digital modernization of enterprises]. *Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti*. № 86. P. 276-286.

8 By 2027, the volume of the railway equipment market in the world will reach 211 billion euros, - research. URL: https://cfts.org.ua/news/2022/09/27/do_2027_roku_obsyag_rinku_zalozhnychno_tekhniki_dosyagne_211_mlrdd_evro_doslidzhennya_72013 (last accessed: 19.12.2024).

9 Railway Equipment Market Size. URL: <https://www.businessresearchinsights.com/market-reports/railway-equipment-market-109300> (last accessed: 20.12.2024).

10 China's railway investment up 11.1% in first 11 months. URL: <https://www.chinadaily.com.cn/a/202412/10/WS675838dea310f1265a1d2253.html> (last accessed: 15.12.2024).

11 China launches new bullet train route after surpassing its previous target for the construction of high-speed rail. URL: <https://www.brasildefato.com.br/2024/07/18/china-launches-new-bullet-train-route-after-surpassing-its-previous-target-for-the-construction-of-high-speed-rail> (last accessed: 15.12.2024).

12 Emission records reveal high-speed rail can improve regional environmental inequality in China. URL: <https://phys.org/news/2024-12-emission-reveal-high-rail-regional.html> (last accessed: 15.12.2024).

13 Jakarta-Bandung High-Speed Railway Sees Win-Win Cooperation. URL: https://www.stdaily.com/web/English/2024-11/05/content_251384.html (last accessed: 16.12.2024).

14 Tazara: A Key Symbol of

Chinese Presence in Africa and the Necessity for Modernization. URL: <https://moderndiplomacy.eu/2024/11/09/tazara-a-a-key-symbol-of-chinese-presence-in-africa-and-the-necessity-for-modernization/> (last accessed: 25.11.2024).

15 Government Identifies 1,337 Railway Stations for Modernization. URL: <https://apacnewsnetwork.com/2024/12/government-identifies-1337-railway-stations-for-modernization/> (last accessed: 24.12.2024).

16 Indian Railways eyes modernization with focus on rolling stock. URL: <https://www.maritimegateway.com/indian-railways-eyes-modernization-with-focus-on-rolling-stock/> (last accessed: 26.12.2024).

17 Union Pacific розкриває деталі плану капіталовкладень на суму \$3,4 млрд. URL: <https://www.railway.supply/uk/union-pacific-rozkriva%20d1%94-detali-planu-kapitalovkladen-na-sumu-34-mlrd/> (дата звернення: 20.12.2024).

18 Deutsche Bahn outlines €16.4bn infrastructure plan, first under DB InfraGo. URL: <https://www.railway-technology.com/news/deutsche-bahn-infrastructure-plan-db-infrago/?cf-view> (last accessed: 21.11.2024).

19 Poland launches tenders for railway modernization worth €1.4 billion. URL: <https://www.railway.supply/uk/polshha-zapuska%20d1%94-tenderi-na-modernizacziyuzalozhnychny-na-e14-mlrd/> (last accessed: 22.12.2024).

20 Railway modernization: prospects and development. URL: <https://www.railway.supply/uk/modernizacziya-zalozhnychny-perspektivi-ta-rozvitok/> (last accessed: 26.12.2024).