

*Т. Ю. Чаркіна,
д. е. н., професор, завідувач кафедри економіки та менеджменту,
Український державний університет науки і технологій
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6202-0910>
В. О. Задоя,
к. е. н., доцент, доцент кафедри економіки та менеджменту,
Український державний університет науки і технологій
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9408-4978>
Ю. В. Купцов,
аспірант кафедри економіки та менеджменту,
Український державний університет науки і технологій
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5535-500X>*

DOI: 10.32702/2306-6814.2026.3.132

ТРАНСФОРМАЦІЯ ІННОВАЦІЙНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ КОНВЕРГЕНЦІЇ ТА КОРПОРАТИВНОГО ПАРТНЕРСТВА

*T. Charkina,
Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Economics and Management,
Ukrainian State University of Science and Technologies
V. Zadoia,
PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economics
and Management, Ukrainian State University of Science and Technologies
Y. Kuptsov,
Postgraduate student of the Department of Economics and Management,
Ukrainian State University of Science and Technologies*

TRANSFORMATION OF INNOVATION MANAGEMENT IN INDUSTRIAL RAILWAY ENTERPRISES UNDER CONDITIONS OF DIGITAL CONVERGENCE AND CORPORATE PARTNERSHIP

У статті розглядаються управлінські виклики, що постають перед підприємствами залізничного транспорту в умовах цифровізації економіки та посилення міжорганізаційної взаємодії у контексті трансформації систем управління й розвитку промислових підприємств галузі. Обґрунтовано доцільність переорієнтації інноваційного менеджменту на використання механізмів цифрової конвергенції, що забезпечують інтеграцію технологічних рішень, управлінських процесів і даних у межах цифрових платформ. Показано роль корпоративного партнерства як інструменту зниження інноваційних ризиків, акумулювання ресурсів і формування спільних інноваційних екосистем. Особливу увагу приділено значенню управління персоналом і розвитку людського капіталу як ключового чинника реалізації інновацій. Запропоновані підходи сприяють підвищенню ефективності управління, досягненню цілей сталого розвитку та адаптації підприємств залізничного транспорту до сучасних умов функціонування.

The relevance of this study stems from the rapid digitalisation of transport systems, growing infrastructural complexity, and rising demands for efficiency, resilience, and sustainability in the railway sector. In the context of digital convergence, industrial railway enterprises must move beyond fragmented technological solutions, which no longer guarantee long-term competitiveness or adaptive capacity. Here, corporate partnership emerges not merely as a supportive tool, but as a core structural mechanism that enables coordinated innovation, resource integration, and risk-sharing within complex socio-technical systems.

The study demonstrates that digital convergence fundamentally reshapes innovation management by integrating digital platforms, data-driven decision-making, and ecosystem interactions into a cohesive managerial framework. Special emphasis is placed on the role of partnerships in providing access to complementary technological capabilities, accelerating innovation cycles, and strengthening organisational learning. It is argued that effective innovation management in industrial railway enterprises demands the parallel development of digital infrastructure, partnership architectures, and human capital.

Methodologically, the research draws on the concepts of digital transformation, open innovation, sustainable development, stakeholder theory, and the resource-based view. It applies systems analysis, comparative evaluation, conceptual modelling, and synthesis of contemporary theoretical and empirical findings to identify the key mechanisms that link digital convergence and corporate partnership to innovation performance.

The scientific novelty consists in conceptualising the transformation of innovation management as an ecosystem-oriented process that integrates digital convergence and corporate partnership within industrial railway enterprises. The practical value of the results is embodied in the development of managerial guidelines for crafting innovation strategies, designing partnership models, and advancing sustainable development goals in the railway sector.

Ключові слова: Інновації, управління, підприємства залізничного транспорту, цифрова конвергенція, цифровізація, корпоративне партнерство, сталий розвиток, управління персоналом.

Key words: Innovations, management, railway transport enterprises, digital convergence, digitalisation, corporate partnership, sustainable development, human resource management.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Трансформація залізничної галузі стає критичним завданням на шляху сталого розвитку економіки. Зростаюча роль залізничного транспорту як екологічного виду перевезень вимагає оновлення традиційних підходів до управління інноваціями.

Усе частіше вказують, що сучасні технології та цифрові рішення можуть суттєво підвищити ефективність залізничних операцій і водночас знизити вплив на довкілля.

Наприклад, спільне дослідження українських та європейських авторів показує, що оператори ЄС випереджають за рівнем цифрової інтеграції та екологічної ефективності, тоді як компанії України показують високу адаптивність та потенціал технологічного "стрибка" під час відбудови [1]. Однак в Україні досі зберігається значний розрив у масштабах модернізації інфраструктури та запровадженні цифрових платформ.

У цьому контексті особливо важливими є пошук нових підходів до інноваційного менеджменту на підприємствах транспортної галузі, перш за все залізничних, які б враховували тренди цифрової конвергенції і зміцнювали корпоративне партнерство.

Корпоративне партнерство (взаємодія між компаніями у спільних проєктах та програмах) надає змогу об'єднати ресурси, прискорити обмін знаннями і розподілити ризики, що актуально для запуску складних інновацій.

З огляду на воєнний досвід, коли завдяки співпраці державних та приватних структур вдається досягати швидких результатів, виникає потреба формалізувати ці практики в системі інноваційного менеджменту.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Останні публікації підкреслюють, що цифрові технології суттєво розширюють горизонт інноваційних можливостей підприємств. Так, аналіз панельних даних китайських компаній показав, що цифрова трансформація "значною мірою розширює межі інновацій" фірм [2]. Цей ефект особливо помітний у традиційних (не високотехнологічних) галузях, де цифрові платформи та штучний інтелект відкривають нові напрями розвитку.

Відповідно, сучасні дослідження з інноваційного менеджменту акцентують необхідність підвищення цифрової компетентності організацій, оскільки інтеграція



Рис. 1. Концептуальна модель цифрової екосистеми залізничного транспорту

Джерело: розроблено авторами.

різноманітних ІТ-інструментів (інтернет речей, Big Data, хмарні сервіси тощо) дозволяє оперативнo отримувати інформацію і приймати рішення [3—4].

Паралельно з цим зростає увага до явища технологічної конвергенції — злиття різних напрямів цифрових технологій для створення гібридних інновацій.

За оцінками аналітиків журналу Nature, технологічна конвергенція поступово нівелює усталені межі між галузями, що обумовлює необхідність для управлінського персоналу цілеспрямовано поєднувати різні напрями науково-дослідної та інноваційної діяльності з метою досягнення синергетичного ефекту [5]. Узгоджене використання взаємопов'язаних технологічних рішень у сфері інтелектуалізованого виробництва (наприклад, у сфері смарт-виробництва) з урахуванням специфічних компетенцій підприємства сприяє зростанню створюваної споживчої цінності та одночасному скороченню витрат на інноваційний розвиток.

Це свідчить, що підприємства мають розглядати не окремі технологічні тренди, а їхнє комплексне поєднання та взаємодію.

У транспортній сфері з'являються дослідження, які звертають увагу на ролі цифровізації. Вітчизняні науковці аналізують роль діджитал-інструментів у логістичних процесах і їхній внесок у підвищення провізної спроможності та екологічності [6—7].

Водночас більшість робіт поки що обмежується описом загальних трендів (електрифікація, електронні платформи тощо) і не охоплює системного підходу, що поєднував би інноваційний менеджмент з організацією партнерських альянсів.

Отже, не вирішеними залишаються питання побудови моделей управління інноваціями саме на базі цифрової конвергенції та корпоративного партнерства в контексті залізничного транспорту.

МЕТА СТАТТІ

Метою даної статті є розроблення науково-методичних основ трансформації інноваційного менеджменту промислових підприємств залізничного транспорту з урахуванням цифрової конвергенції та корпоративного партнерства.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Сучасні дослідження показують, що цифрова конвергенція відкриває нові можливості для впровадження інновацій на підприємствах залізничного транспорту.

Згідно з концепцією конвергенції, різноманітні технології (приклад: комбiнування систем IoT, штучного інтелекту та хмарних платформ) повинні інтегруватися у спільне рішення, що породжує принципово нові продукти чи послуги.

У практичному сенсі це означає створення єдиних цифрових екосистем для управління рухом потягів, технічним обслуговуванням і логістикою з використанням аналітики великих даних та інтелектуальних алгоритмів [6].

На рівні стратегії менеджменту пропонується розглядати конвергентну цифрову інфраструктуру як платформу, що дозволяє адаптувати бізнес-модель до змінних потреб і отримувати інформаційну перевагу.

Наприклад, збирання реального часу даних про навантаження на колію, стан обладнання та маршрути дозволяє оптимізувати операційні рішення і розробляти нові сервіси (смарт-квитки, таргетована логістика). Поєднання таких конвергентних підходів із внутрішніми компетенціями підприємства здатне суттєво підвищити цінність інновацій і знизити витрати на їх впровадження [8] (Рис. 1).

Така система забезпечує безперервний обмін даними між виробництвом, обслуговуванням та зовнішніми партнерами і підвищує гнучкість та швидкість реалізації інновацій.

Цифрові платформи й екосистеми трансформують цілі галузі, стаючи драйверами економічного зростання й інновацій. Вони функціонують як агрегатори даних і створюють мережеві ефекти — кожен новий користувач чи пристрій підсилює корисність системи, що відповідає закону Меткалфа. В результаті цифрові платформи пов'язують виробників та споживачів у єдине середовище, де обмін інформацією і ресурсами оптимізує бізнес-процеси і відкриває нові можливості для інновацій.

Узагальнення результатів сучасних наукових досліджень свідчить, що цифрова модель менеджменту, побудована на засадах платформного підходу та екосистемної інтеграції, є найбільш результативною в умовах високої динаміки зовнішнього середовища та технологічних змін. Водночас її впровадження потребує досягнення підприємством відповідного рівня цифрової зрілості, а також системних інвестицій у інформаційну, аналітичну та телекомунікаційну інфраструктуру.

Серед прикладів технологічних рішень у сфері залізничного транспорту доцільно відзначити цифрову платформу Railigent X (Siemens Mobility), яка об'єднує операторів депо, вагоноремонтні підрозділи, перевізників та клієнтів [9]. Дана система забезпечує моніторинг стану та дислокації рухомого складу в режимі реального часу, акумулює експлуатаційні та технічні дані, а також синхронізує інформаційні потоки між всіма учасниками перевізничного процесу. Використання такої платформи сприяє оптимізації логістичних рішень, підвищенню точності планування руху та зниженню витрат на технічне обслуговування.

Ще одним важливим напрямом розвитку цифрових екосистем у залізничному транспорті є застосування підходів відкритих інновацій та краудсорсингових цифрових платформ, що дозволяють залучати до процесів генерування та відбору інноваційних рішень широкий спектр фахівців, партнерів і кінцевих споживачів. Світова практика свідчить, що використання спільних ІТ-платформ для обміну знаннями та ідеями суттєво прискорює інноваційні цикли та створює передумови для появи нових сервісів і бізнес-моделей у транспортній галузі.

Зазначені підходи до відкритих інновацій не можуть бути ефективно реалізовані без відповідної організаційно-управлінської основи. Їх практичне впровадження потребує перегляду традиційних моделей управління, формування нових механізмів координації взаємодії між учасниками інноваційного процесу, а також розвитку компетенцій персоналу, здатного працювати в умовах відкритих екосистем і цифрових платформ.

У зв'язку з цим особливої актуальності набуває трансформація інноваційного менеджменту залізничних підприємств, орієнтована на міжорганізаційну співпрацю та системний розвиток людського капіталу.

Важливим елементом сучасної моделі управління інноваціями виступає корпоративне партнерство, яке забезпечує об'єднання ресурсів, компетенцій і знань між підприємствами залізничного транспорту, технологічними компаніями, науково-освітніми установами та іншими стейкхолдерами. Така взаємодія сприяє прискоренню науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт, зниженню інноваційних ризиків та підвищенню економічної доцільності впровадження цифрових рішень.

Спільні інноваційні проєкти дозволяють акумулювати значні інвестиційні ресурси, необхідні для впровад-

ження сенсорних систем, створення центрів обробки даних, розробки спеціалізованого програмного забезпечення та інтеграції цифрових платформ.

Також участь різних експертних груп підвищує прийнятність технологічних новацій й забезпечує їх адаптацію до реальних умов функціонування залізничної інфраструктури.

У запропонованій цифровій моделі інноваційного менеджменту партнерство розглядається як каталізатор двостороннього обміну, тобто перевізники отримують доступ до сучасних цифрових технологій, а партнери — до масштабних промислових кейсів для апробації та вдосконалення інноваційних рішень.

Такий підхід узгоджується з концепцією відкритих інновацій, відповідно до якої організації поєднують внутрішні та зовнішні джерела знань у процесі створення нової цінності.

Практика функціонування транспортної галузі свідчить про використання різних форм партнерства у реалізації інновацій.

Так, стратегічні альянси дозволяють компаніям спільно реалізовувати інноваційні проєкти, зберігаючи при цьому організаційну та господарську автономію.

Індустріальні кластери формують територіально або тематично інтегровані екосистеми, в межах яких відбувається обмін технологіями, виробничим досвідом, кадрами та знаннями, що забезпечує ефект синергії та зростання інноваційної активності.

Державно-приватне партнерство, в свою чергу, створює інституційні умови для реалізації капіталомістких інфраструктурних проєктів шляхом поєднання державних і приватних ресурсів, зокрема в рамках концесійних моделей типу "проєктування — будівництво — фінансування — експлуатація".

Поряд із розвитком партнерських відносин важливим чинником успішної цифрової трансформації інноваційного менеджменту є управління людським капіталом.

Ефективне впровадження цифрових технологій вимагає формування у персоналу нових компетенцій, зокрема у сфері аналітики даних, кібербезпеки, цифрового проєктування та управління складними інформаційними системами.

Розвиток цифрової грамотності та інноваційної культури працівників розглядається як один із базових елементів змін, оскільки саме людський капітал є носієм знань, креативних ідей та організаційної пам'яті. У межах моделі передбачається реалізація систематичних заходів, зокрема програм перепідготовки кадрів, стимулювання творчих ініціатив та залучення внутрішніх менторів, що забезпечує сталість інноваційного розвитку.

Узагальнено цифрову модель інноваційного менеджменту підприємств залізничної галузі доцільно представити як послідовний і водночас циклічний процес, що поєднує діагностику цифрової зрілості, формування партнерського портфеля, створення цифрового ядра управління інноваціями, розвиток людського капіталу та постійний моніторинг результатів із використанням механізмів зворотного зв'язку (Рис. 2).

Такий підхід формує відкриту інноваційну платформу, здатну оперативно реагувати на зміни попиту та технологічного середовища.

Досвід провідних залізничних компаній-операторів підтверджує, що комплексне впровадження цифрових



Рис. 2. Модель циклічного управління інноваційним розвитком підприємств залізничної галузі в умовах цифровізації
Джерело: розроблено авторами.

систем, поєднане з розвитком партнерських мереж і компетенцій персоналу, забезпечує зростання ефективності, інноваційної спроможності та конкурентоспроможності галузі (Табл. 1) [10].

Таблиця 1. Основні елементи цифрової моделі інноваційного менеджменту структурних підрозділів залізничного транспорту

Елемент моделі	Зміст та функціональне призначення	Очікуваний ефект
Аналіз цифрової зрілості	Оцінка стану ІТ-інфраструктури, систем управління даними та цифрових компетенцій персоналу	Виявлення прогалин та пріоритетів цифрової трансформації
Партнерські структури	Стратегічні альянси, індустріальні кластери, державно-приватне партнерство	Зниження інноваційних ризиків, доступ до ресурсів і технологій
Цифрове ядро управління	Платформи аналітики даних, імітаційного моделювання, сенсорні та телематичні системи	Підвищення обґрунтованості управлінських рішень
Розвиток людського капіталу	Навчання, перепідготовка, формування інноваційної культури	Зростання адаптивності та креативності персоналу
Циклічність інновацій	Моніторинг результатів, оцінка показників, коригування стратегії	Забезпечення безперервності інноваційного розвитку

Джерело: складено авторами.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження підтверджує, що трансформація інноваційного менеджменту промислових підприємств залізничного транспорту в сучасних умовах не може розглядатися як ізольований процес упровадження окремих цифрових рішень. Вона має системний характер і ґрунтується на поєднанні цифрової конвергенції, платформного підходу та розвитку корпоративного партнерства, що формує цілісну цифрову екосистему інноваційного розвитку галузі.

Обґрунтовано, що цифрова конвергенція — як інтеграція аналітики великих даних, сенсорних систем, штучного інтелекту та хмарних платформ — створює якісно нові можливості для управління інноваціями, зокрема шляхом переходу від фрагментарних управлінських рішень до екосистемної логіки. Саме така логіка дозволяє залізничному транспорту підвищувати гнучкість, адаптивність та швидкість реагування на зміни технологічного й ринкового середовища.

Доведено, що важливим організаційним механізмом реалізації цифрової трансформації інноваційного менеджменту виступає корпоративне партнерство, яке забезпечує акумуляцію фінансових, технологічних та інтелектуальних ресурсів. Використання різних форм партнерської взаємодії — стратегічних альянсів, індустріальних кластерів і державно-приватного партнерства — дозволяє знизити інноваційні ризики, скоротити інноваційні цикли та підвищити економічну доцільність реалізації цифрових проєктів у капіталомісткій залізничній інфраструктурі.

Встановлено, що ефективність запропонованої цифрової моделі інноваційного менеджменту безпосередньо залежить від рівня розвитку людського капіталу. Формування цифрових компетенцій, аналітичного мислення та інноваційної культури персоналу розглядається не як допоміжний, а як базовий елемент стійкості цифрової трансформації. Саме людський капітал забезпечує здатність підприємств інтегрувати технологічні рішення у реальні бізнес-процеси та забезпечувати безперервність інноваційного розвитку.

У контексті післявоєнного відновлення України результати дослідження мають особливу практичну значущість. Запропонований підхід узгоджується з цілями сталого розвитку та європейськими пріоритетами модернізації транспортної інфраструктури, поєднуючи цифрову модернізацію з підвищенням екологічної ефективності. Це дозволяє розглядати залізничний транспорт не лише як елемент логістичної системи, а як стратегічний драйвер економічного зростання, інновацій та структурної трансформації національної економіки.

Подальші наукові дослідження доцільно спрямувати на кількісне моделювання запропонованої цифрової моделі інноваційного менеджменту з використанням економіко-математичних та імітаційних методів. Це дозволить оцінити вплив окремих компонентів цифрової екосистеми (платформ, аналітичних

модулів, партнерських структур) на інноваційну результативність і фінансово-економічні показники діяльності підприємств транспортної галузі.

Окремого розвитку потребує розробка системи показників оцінювання цифрової зрілості та ефективності корпоративного партнерства в інноваційній діяльності залізниці. Формування інтегральних індексів дозволить забезпечити об'єктивність моніторингу трансформаційних процесів і стане інструментом підтримки управлінських рішень на стратегічному рівні.

Практичне впровадження запропонованої концепції вимагає її адаптації до специфіки організаційної структури, масштабів діяльності та регіональних умов функціонування окремих компаній. Водночас розроблена методична основа створює передумови для поетапної реалізації інноваційних проєктів у межах цифрової економіки та може бути використана як на рівні підприємств, так і при формуванні державної політики у сфері розвитку транспортної інфраструктури й інновацій.

Література:

1. Pasinovich I., Myskiv G. Ukrainian context of sustainable development and the role of business in its achievement. *Regional Science Policy & Practice*. Vol. 15, Issue 1 (February 2023), p. 161—181. DOI: 10.1111/rsp3.126
2. Li P., Guo X., Wang F., Zhang Q. Digital transformation and corporate innovation boundaries: role of supply chain concentration and transparency. *International Review of Financial Analysis*. 2025. Vol. 98. Art. 103922. DOI: 10.1016/j.irfa.2025.103922.
3. Jacyna-Golda I., Gavkalova N., Salwin M. Managing Innovation for a Sustainable Transport System: A Comparative Study of the EU and Ukraine. *Sustainability*. 2026. Vol. 18, No. 1. Article 504. DOI:10.3390/su18010504.
4. Задоя В.О. Цифровий потенціал маркетингового управління розвитком залізничного транспорту. *Ефективна економіка*. 2022. № 11. DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2022.11.15>
5. Technological Convergence and Innovation Management. URL: <https://www.nature.com/research-intelligence/nri-topic-summaries/technological-convergence-and-innovation-management-micro-220437> (дата звернення: 05.12.2025).
6. Чаркіна Т., Задоя В. Modern Approaches and Determinants of the Development of Customer-Oriented Railway Transport Based on Digital Communications // *The Future of Inclusion: Bridging the Digital Divide with Emerging Technologies (ITAF 2024)*. Lecture Notes in Networks and Systems. Vol. 1339. Singapore: Springer, 2026. P. 347—361. DOI: 10.1007/978-981-96-5013-2_21.
7. В.О. Задоя, Ю.В. Купцов. Вплив цифровізації на конкурентоспроможність пасажирських залізничних перевезень. *Review of transport economics and management*. Дніпро: Український державний університет науки і технологій (Дніпровський національний університет залізничного транспорту імені академіка Всеволода Лазаряна). 2023. Випуск 10 (26). 142—149 с.
8. Махін'ко І. Формування системи розвитку управлінського персоналу на різних фазах життєвого циклу компанії. *Bulletin of Sumy National Agrarian University*. 2025. Вип. 3 (103). С. 58—64. DOI: 10.32782/bsnau.2025.3.9.
9. Digital transformation for sustainable mobility — with Railigent X. URL: <https://www.mobility.siemens.com/global/en/portfolio/digital-solutions-software/digital-services/railigent-x.html> (дата звернення: 11.12.2025).
10. Vial G. Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *Journal of Strategic Information Systems*. 2019. Vol. 28 (2). P. 118—144. DOI: 10.1016/j.jsis.2019.01.003.

References:

1. Pasinovich, I. and Myskiv, G. (2023), "Ukrainian context of sustainable development and the role of business in its achievement", *Regional Science Policy & Practice*, vol. 15, no. 1, pp. 161—181. DOI: 10.1111/rsp3.126
 2. Li, P., Guo, X., Wang, F. and Zhang, Q. (2025), "Digital transformation and corporate innovation boundaries: role of supply chain concentration and transparency", *International Review of Financial Analysis*, Vol. 98, Art. 103922. DOI: 10.1016/j.irfa.2025.103922.
 3. Jacyna-Golda, I., Gavkalova, N. and Salwin, M. (2026), "Managing Innovation for a Sustainable Transport System: A Comparative Study of the EU and Ukraine", *Sustainability*, Vol. 18, No. 1, Article 504. DOI:10.3390/su18010504.
 4. Zadoia, V. O. (2022), "Digital potential of marketing management for the development of railway transport", *Efektivna ekonomika*, vol. 11. DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2022.11.15>
 5. Nature (2025), "Technological Convergence and Innovation Management", available at: <https://www.nature.com/research-intelligence/nri-topic-summaries/technological-convergence-and-innovation-management-micro-220437> (Accessed 05.12.2025).
 6. Charkina, T. and Zadoia, V. (2026), "Modern Approaches and Determinants of the Development of Customer-Oriented Railway Transport Based on Digital Communications", *The Future of Inclusion: Bridging the Digital Divide with Emerging Technologies (ITAF 2024)*. Lecture Notes in Networks and Systems, Vol. 1339, Springer, Singapore, pp. 347-361. DOI: 10.1007/978-981-96-5013-2_21.
 7. Zadoia, V.O. and Kuptsov, Yu.V. (2022), "The impact of digitalization on the competitiveness of passenger rail transport", *Review of Transport Economics and Management*, vol. 10 (26), pp. 142—149.
 8. Makhin'ko, I. (2025), "Formation of a management personnel development system at different phases of the company's life cycle", *Bulletin of Sumy National Agrarian University*, vol. 3 (103), pp. 58—64. DOI: 10.32782/bsnau.2025.3.9.
 9. Siemens Mobility (2025), "Digital transformation for sustainable mobility — with Railigent X", available at: <https://www.mobility.siemens.com/global/en/portfolio/digital-solutions-software/digital-services/railigent-x.html> (Accessed 11.12.2025).
 10. Vial, G. (2019), "Understanding digital transformation: A review and a research agenda", *The Journal of Strategic Information Systems*, Vol. 28 (2), pp. 118—144. DOI: 10.1016/j.jsis.2019.01.003.
- Стаття надійшла до редакції 14.01.2026 р.*