

DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-8559/2025-8-3>

УДК 656:658.7:005.94

Гірна Ольга Богданівна

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри менеджменту організацій,
Національний університет «Львівська політехніка»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6776-967X>

Іваницький Роман Ярославович

аспірант кафедри маркетингу і логістики,
Національний університет «Львівська політехніка»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4192-7959>

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ТРАНСПОРТІ ТА ЛОГІСТИЦІ: НАПРЯМИ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Стаття присвячена дослідженню інноваційних технологій у транспорті та логістиці, а також аналізу напрямів цифрової трансформації галузі. Представлено тенденції розвитку світового ринку транспорту та логістики, включаючи динаміку логістичних витрат та прогнози зростання галузі. Проаналізовано виклики, з якими стикається сучасна транспортна галузь, зокрема, складність мереж, автоматизація, інтеграція, адаптивність, при цьому зазначено інноваційні рішення для їх подолання. Підкреслено важливість переходу до інноваційно-орієнтованого управління для досягнення довгострокового зростання та стійкості в умовах динамічного ринкового середовища. У статті досліджено інтеграцію технологій Інтернету речей та сенсорних систем у логістиці як ключового фактора цифрової трансформації. Розглянуто їхню роль у зборі даних у режимі реального часу, що сприяє підвищенню ефективності управління ланцюгами постачання, моніторингу стану вантажів та оптимізації логістичних процесів. Висвітлено перспективи використання автономного транспорту, зокрема, безпілотних автомобілів, вантажівок, дронів та автоматизованого залізничного транспорту. Проаналізовано концепцію Mobility as a Service як інструмент інтеграції різних видів транспорту у єдину цифрову платформу для підвищення доступності транспортних послуг і зниження заток. Особлива увага приділяється розвитку електронної комерції та її впливу на логістику останньої милі. Досліджено роль автономних транспортних засобів у трансформації логістичних процесів, зокрема, їх вплив на оптимізацію маршрутів, зниження витрат та підвищення безпеки перевезень. Розглянуто перспективи впровадження розумної транспортної інфраструктури, включаючи адаптивні світлофори, динамічне управління транспортними потоками. На прикладі провідних компаній галузі (FedEx, JD.com, Amazon) продемонстровано практичне застосування цифрових технологій для підвищення ефективності логістичних операцій. Зроблено висновки щодо перспектив подальшого розвитку транспортної логістики та ключової ролі інноваційних технологій у забезпеченні конкурентоспроможності компаній на глобальному ринку.

Ключові слова: інновації, транспорт, логістика, технології Інтернет речей, автономні транспортні засоби, мобільність як послуга, розумна інфраструктура.

Olha Hirna, Roman Ivanytskyi

National University "Lviv Polytechnic"

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN TRANSPORT AND LOGISTICS: DIRECTIONS OF DIGITAL TRANSFORMATION

The article is devoted to studying innovative technologies in transport and logistics and the analysis of the industry's direction of digital transformation. The global transport and logistics market development trends are presented, including the dynamics of logistics costs and industry growth forecasts. The challenges faced by the modern transport industry are analyzed, particularly the complexity of networks, automation, integration, and adaptability, while innovative solutions for overcoming them are indicated. The importance of the transition to innovation-oriented management is emphasized to achieve long-term growth and sustainability in a dynamic market environment. The article examines the integration of Internet of Things technologies and sensor systems in logistics as a key factor of digital transformation. Their role in collecting data in real-time, which contributes to increasing supply chain management efficiency, monitoring cargo conditions, and optimizing logistics

processes, is considered. The prospects for using autonomous transport, particularly unmanned cars, trucks, drones and automated railway transport, are highlighted. The concept of Mobility as a Service is analyzed as a tool for integrating different modes of transport into a single digital platform to increase the availability of transport services and reduce congestion. Special attention is paid to the development of e-commerce and its impact on last-mile logistics. The role of autonomous vehicles in transforming logistics processes is studied, particularly their impact on route optimization, cost reduction and increased transportation safety. The prospects for the implementation of smart transport infrastructure are considered, including adaptive traffic lights and dynamic traffic flow management. The example of leading companies in the industry (FedEx, JD.com, Amazon) demonstrates the practical application of digital technologies to increase the efficiency of logistics operations. Conclusions are drawn regarding the prospects for the further development of transport logistics and the key role of innovative technologies in ensuring the competitiveness of companies in the global market.

Keywords: innovation, transport, logistics, Internet of things technologies, autonomous vehicles, mobility as a service, smart infrastructure.

Вступ. Основні тенденції цифрової трансформації в транспортній логістиці охоплюють трансформаційні зміни в транспортно-логістичному секторі, спричинені впровадженням передових цифрових технологій. Оскільки компанії прагнуть підвищити ефективність роботи та покращити взаємодію з клієнтами, інтеграція інновацій, таких як Інтернет речей (IoT), штучний інтелект (AI) і технологія блокчейн, стала першорядною. Ці вдосконалення не тільки оптимізують маршрутизацію та управління запасами, але й полегшують відстеження та аналіз даних у реальному часі, змінюючи спосіб проведення логістичних операцій у всьому світі. Важливість цієї теми підкреслюється нещодавнім звітом, який свідчить про те, що 74% лідерів ланцюгів постачання збільшують інвестиції в технології для підтримки ініціатив цифрової трансформації, підкреслюючи прихильність сектора до модернізації та інновацій [1]. З одного боку, ця галузь піддається значному впливу технологічних інновацій, що змушують переосмислювати способи організації та управління логістичними потоками, а з іншого сторони, розвиток глобальних торговельних відносин та зміни кліматичних умов створюють нові виклики, такі як зміни у попиту на різні види перевезень та необхідність прийняття сталіших та екологічних рішень [2].

У такому контексті успішність компаній у сфері транспортування залежить від їхньої здатності до інноваційного мислення, стратегічного планування та гнучкості в реагуванні на зміни. Для забезпечення конкурентоспроможності й успіху, вони повинні активно використовувати потенціал новітніх технологій, впроваджувати сталіші та більш екологічно стійкі практики, а також удосконалювати співпрацю та координацію в межах глобальних логістичних мереж. Тільки таким чином, вони можуть успішно відповідати викликам сучасного логістичного ринку та забезпечувати стаке зростання й ефективність своїх операцій.

Матеріали та методи. Усвідомлення актуальності та значимості розвитку інновацій в транспортній галузі та логістики, об'єктів інфраструктури викликає інтерес багатьох вітчизняних

науковців. Так, розробці організаційних та методологічних аспектів розвитку транспортної галузі та логістики, обґрунтуванню ролі та розкриттю структури присвячені праці багатьох науковців, зокрема, Бауерсокс Д., Глогусь О., Голіков Є., Кальченко А., Клос Д., Крикавський Є., Мате Е., Ніколайчук В., Окландер М., Пономарьова Ю., Семененко О., Смирнов І., Тіскє Д., Чухрай Н. та ін. [2]. Зокрема, автори праці [3] вказують на новітні логістичні технології, акцентуючи увагу на плануванні та інформаційному забезпеченні транспортно-логістичного процесу, ефективному використанні транспортної та логістичної інфраструктури. Останні публікації, присвячені інноваційним технологіям у транспорті та логістиці, акцентують увагу на ключових напрямках цифрової трансформації галузі. Зокрема, дослідження Марінова Є. аналізує вплив таких технологій, як Інтернет речей (IoT), штучний інтелект (ШІ), автономний транспорт, блокчейн, аналіз великих даних та хмарні рішення на управління транспортною логістикою [4]. Інше дослідження Ачкасової Л.М., присвячене цифровим трансформаціям та управлінню логістичними потоками, підкреслює, що впровадження сучасних цифрових технологій відкриває нові можливості для підвищення якості логістики [5]. Водночас, ці дослідження потребують подальшого вдосконалення з метою забезпечення оптимального функціонування транспортної логістики та ефективного впровадження новітніх підходів до використання інноваційних технологій. У зв'язку з цим доцільним є більш ґрунтовне обґрунтування досліджуваної проблематики, зокрема, визначення ключових аспектів економічного потенціалу транспортної логістики, що сприятиме підвищенню її ефективності та конкурентоспроможності.

Мета статті. Виходячи із вище сказаного, метою наукової публікації є дослідження особливостей інноваційних технологій в транспортній галузі та логістиці з подальшим виокремленням пріоритетних напрямів розвитку.

Результати. Цифровий транспорт – це процес переведення ручних операцій у цифровий формат. Наприклад, 30 років тому управління

вантажоперевезеннями здійснювалося переважно через паперову документацію та телефонні дзвінки між транспортними координаторами та вантажовідправниками, що працювали в офісах або так званих Центрах управління перевезеннями. Сьогодні більшість цих завдань виконується напівавтоматично завдяки високотехнологічному транспортному програмному забезпеченню та добре організованому цифровому робочому процесу. Розвиток таких технологій, як GPS, телематика, програмні рішення та прогнозна аналітика, сприяв підвищенню точності витрат на перевезення, що, у свою чергу, зробило транспортну сферу більш економічно ефективною. Прикладом цифрової трансформації є система безконтактних карток для пасажирів громадського транспорту, яка значно знизилася операційні витрати перевізників. Завдяки таким ініціативам витрати транспортної компанії Transport for London (TfL) на збір доходів скоротилися з 15% до 8%, а в майбутньому прогнозується зниження цього показника до 6% у зв'язку зі зростанням популярності безконтактної оплати [6].

Швидкі технологічні зміни та зростаючі потреби споживачів є основними драйверами цифрової трансформації. Логістичні та транспортні компанії мають прискорити впровадження моделей, що базуються на аналізі даних, щоб максимально використати нові ринкові можливості. Цифрова трансформація вже відбувається, і як державні органи, так і приватні компанії активно сприяють її впровадженню, оскільки вона є екологічно та економічно доцільною.

Динаміка світових логістичних витрат демонструє значні коливання у зв'язку з глобальними економічними факторами (рис. 1).

Так, у 2020 році цей показник скоротився до 9,1 трлн доларів США, що, ймовірно, було зумовлено наслідками пандемії COVID-19 для світової економіки. Проте, починаючи з 2021 року, спостерігається стрімке зростання логістичних витрат, які досягли 15,65 трлн доларів США, що свідчить про швидке відновлення та зростання логістичної сфери після кризового періоду. Отже, до 2025 року прогнозується, що світовий ринок транспорту та логістики зазнає кардинальних змін, зумовлених активним впровадженням інноваційних технологій та інтелектуальних систем. Ці процеси вже розпочалися, сприяючи підвищенню ефективності логістичних операцій, оптимізації ланцюгів постачання та загальній цифровій трансформації галузі [7].

Згідно зі звітом Business Wire, світовий ринок ІІІ в транспортній та дистрибуційній сферах досягнув 3,1 млрд доларів США, що перевищує показник попереднього року у 2,6 млрд доларів США. Середньорічний темп приросту становив 19,4%, що свідчить про динамічний розвиток застосування ІІІ в цій галузі. Впровадження технологій ІІІ у транспортному секторі сприяє прискоренню процесів вантажоперевезень, оптимізуючи логістичні маршрути, що дозволяє мінімізувати затримки, зменшити затори та скоротити час доставки [8].

Сучасна транспортна галузь стикається з низкою масштабних викликів, більшість із яких неможливо вирішити у короткостроковій перспективі. Зокрема, актуальним є питання посилення державного регулювання процесів транспортування, оскільки компанії часто не встигають адаптуватися до динамічних змін у конкурентному середовищі. Окрім цих викликів, існують більш деталізовані проблеми, що

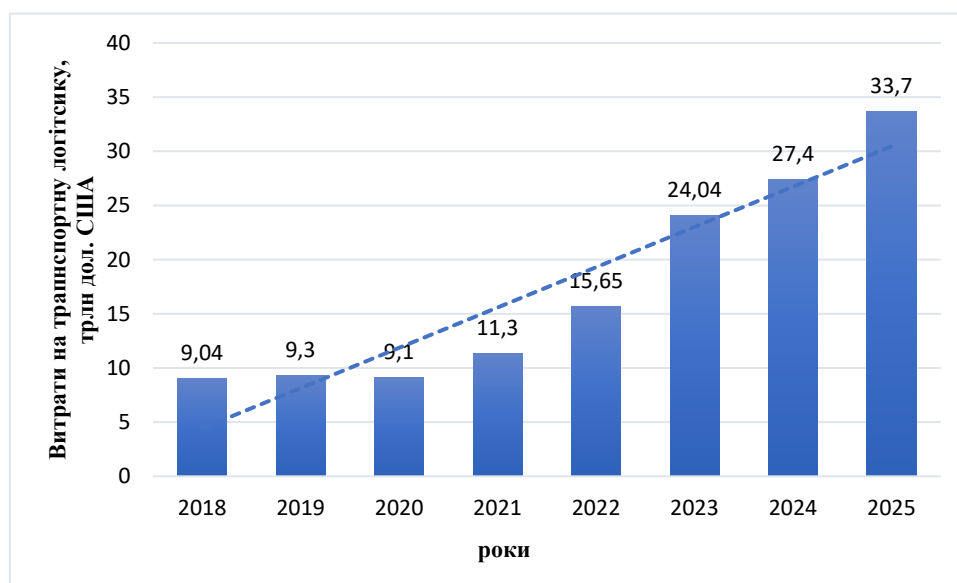


Рисунок 1 – Динаміка світових витрат на транспортну логістику 2018–2025 рр.

Джерело: [8]

можуть негативно впливати на безперервну діяльність транспортної системи (табл.1).

Транспортна галузь зазнає масштабної цифрової трансформації, спричиненої стрімким технологічним прогресом і зміною поведінки споживачів. Це визначає майбутній розвиток транспорту та створює нові можливості для модернізації галузі.

Нижче наведено основні тенденції цифрової трансформації у сфері транспорту та логістики (рис. 2).

Інтеграція технологій IoT та сенсорних систем є визначальним фактором у трансформації логістичних операцій. Ці інновації забезпечують можливість збору даних у режимі реального часу з фізичних об'єктів та навколишнього середовища, що надає безпрецедентні можливості для аналізу та управління ланцюгами постачання. Сенсори IoT,

вбудовані у транспортні засоби, вантажі та складські приміщення, дозволяють фіксувати широкий спектр показників, зокрема температуру, вологість, місцезнаходження та переміщення товарів. Завдяки цим даним логістичні компанії можуть точно відстежувати стан і розташування вантажів на всіх етапах постачання. Інтеграція цих технологій також значно покращує управління автопарком і динамічне планування маршрутів. Отримані в реальному часі дані про дорожню ситуацію дозволяють оперативно коригувати маршрути з урахуванням трафіку, що сприяє своєчасній доставці вантажів, оптимізації витрат пального та зменшенню викидів вуглецю. Отримані за допомогою IoT та сенсорних технологій аналітичні дані дають логістичним компаніям можливість ухвалювати обґрунтовані рішення, підвищувати операційну ефективність,

Таблиця 1 – Основні виклики транспортної галузі

Виклик	Опис
Складність мережі	Висока складність транспортних мереж та залежностей у ланцюгах постачання зумовлює невизначеність і непередбачуваність процесу планування перевезень. Взаємодія численних перевізників, логістичних партнерів та інших учасників ланцюга постачання потребує ефективного інформаційного обміну та цифровізації документації
Автоматизація	Підвищення продуктивності компаній можливе завдяки автоматизації робочих процесів, що сприяє оптимізації обміну даними, покращенню планування завдань, точнішому маршрутизуванню та ефективному відстеженню транспортних засобів. Відсутність таких можливостей призводить до зниження продуктивності та зростання витрат
Інтеграція	Зацікавлені сторони у транспортній галузі працюють у різних інформаційних системах, що потребують ефективною інтеграції на основі стандартизованих методів електронного обміну даними. Особливо актуальним це питання стає у разі використання застарілих ERP-систем, які рідко оновлюються. Відсутність належної інтеграції ускладнює взаємодію з сучасними програмними рішеннями та обмежує можливості цифрової трансформації
Адаптивність	Гнучкість транспортної галузі є ключовим фактором для ефективного реагування на коливання ринку та зростаючий попит. Відсутність адаптаційних механізмів ускладнює управління транспортною діяльністю та обмежує можливості стратегічного розвитку компаній

Джерело: [9]

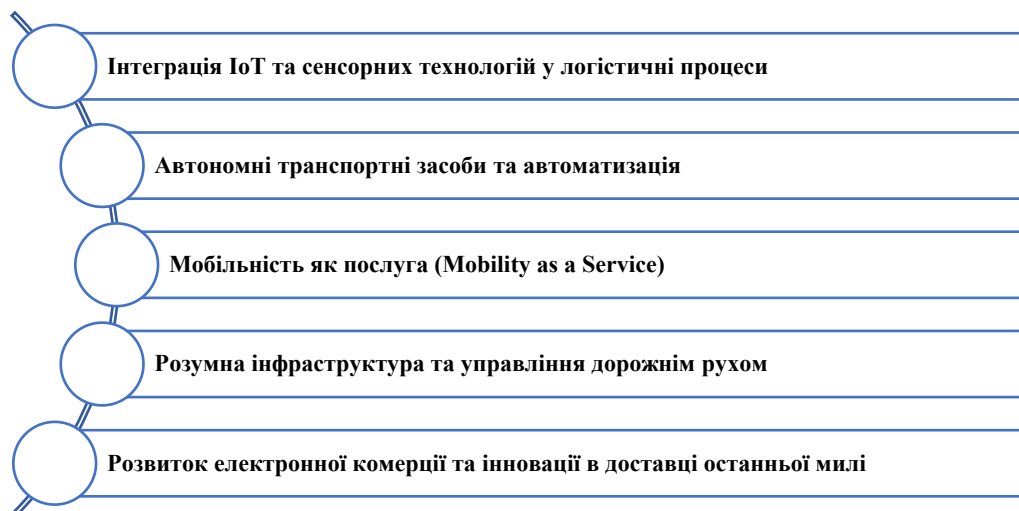


Рисунок 2 – Основні тенденції цифрової трансформації у транспортній сфері та логістиці

Джерело: власна розробка на основі [6]

покрещувати рівень обслуговування клієнтів та сприяти інноваціям у галузі [10].

Автономні транспортні засоби, зокрема безпілотні автомобілі, є одним із ключових напрямів інновацій у сучасній транспортній галузі. Використання ШІ, сенсорних технологій та систем машинного навчання забезпечує можливість самостійного керування транспортними засобами без втручання людини. Попри те, що повністю автономні автомобілі ще перебувають на стадії тестування, технології автоматизації вже активно інтегруються у різні види транспорту, включаючи безпілотні автомобілі, автономні вантажівки, безпілотні дрони, автоматизований залізничний транспорт. Очікується, що автономний транспорт докорінно змінить логістичні процеси, зокрема у сфері останньої милі, забезпечуючи зниження витрат на доставку, оптимізацію маршрутів та зниження заторів, підвищення екологічності, зменшення ризику ДТП. Автономні транспортні технології продовжують удосконалюватися, імовірно, у найближче десятиліття їхнє використання стане масовим. Це дозволить суттєво змінити структуру перевезень, підвищити ефективність транспортної галузі та сприяти розвитку інтелектуальних транспортних систем (Intelligent Transportation Systems, ITS) [9].

Концепція Mobility as a Service (MaaS) передбачає інтеграцію різних видів транспорту в єдину цифрову платформу, що дозволяє користувачам здійснювати планування маршрутів, бронювання та оплату транспортних послуг у зручній та централізованій спосіб. Впровадження цієї моделі сприяє підвищенню доступності транспортних послуг, стимулює використання екологічно чистих засобів пересування та сприяє зменшенню рівня дорожніх заторів. Основним принципом MaaS є об'єднання транспортних сервісів від різних постачальників, включаючи громадський транспорт, каршеринг, таксі, сервіси спільних поїздок, прокат велосипедів і скутерів, а також інші альтернативні види мобільності. Користувачі можуть обирати між разовими поїздками або підписками на місячні пакети послуг, залежно від індивідуальних потреб. Громадський транспорт відіграє центральну роль у MaaS, забезпечуючи надійний, екологічно безпечний та доступний спосіб пересування. Його інтеграція з іншими видами транспорту дозволяє створити більш ефективну та зручну транспортну систему [11].

Розвиток інтелектуальних транспортних систем ITS та цифрових технологій суттєво змінює підходи до управління дорожнім рухом. Впровадження розумної інфраструктури спрямоване на підвищення ефективності транспортної мережі, зменшення рівня заторів, оптимізацію мобільності та підвищення безпеки дорожнього руху. Основними компонентами розумної транспортної інфраструктури є інтелектуальні системи керування дорожнім рухом, які використовують сучасні технології

збору, аналізу та обробки даних у режимі реального часу. До ключових складових таких систем належать адаптивні світлофори та інтелектуальні перехрестя, динамічне управління транспортними потоками, інтелектуальні дорожні знаки та інформаційні панелі. Попри значні переваги, реалізація розумної транспортної інфраструктури стикається з певними труднощами, серед яких: висока вартість – розгортання систем потребує значних інвестицій; необхідність нормативного регулювання – узгодження з чинними законодавчими нормами та розробка нових стандартів; кібербезпека – захист транспортних систем від кібератак та несанкціонованого втручання. Розвиток розумної інфраструктури та впровадження інтелектуальних систем управління дорожнім рухом є важливими кроками для модернізації міського транспорту. Впровадження сучасних технологій сприяє зниженню заторів, підвищенню безпеки та ефективності дорожнього руху, а також покращенню екологічної ситуації. Тому державні та приватні установи повинні активно підтримувати розвиток цих технологій для створення інноваційної транспортної екосистеми [9].

Електронна комерція є одним із ключових рушіїв змін у логістичній сфері, спричиняючи стрімкий розвиток інновацій у доставці останньої милі. Зростаючий попит на швидку, точну та ефективну доставку товарів стимулює компанії впроваджувати новітні технології, що сприяють оптимізації логістичних процесів та покращенню клієнтського досвіду. Серед чинників, що впливають на розвиток електронної комерції та логістики останньої милі можна виокремити зростання обсягів онлайн-продажів, а саме розширення електронної комерції спричиняє значне збільшення логістичних операцій, що вимагає швидких і гнучких рішень для ефективного управління транспортними потоками. Ще одним із чинників є очікування споживачів, тобто сучасні клієнти очікують швидкої доставки (у межах одного або кількох днів), гнучкості у виборі часу та місця отримання товару, а також можливості відстеження замовлення в реальному часі. Зростання міського населення та перевантаженість інфраструктури створюють виклики для ефективної логістики. Впровадження інновацій допомагає зменшити затори та оптимізувати маршрути доставки. Компанії прагнуть скоротити викиди вуглецю, впроваджуючи електричний транспорт, автономні транспортні засоби та альтернативні методи доставки. Для подолання зазначених викликів компанії впроваджують інноваційні технології, що підвищують ефективність процесів використання автономного транспорту, мікромобільності у міській логістиці, інтелектуальні системи управління доставкою [6].

Сучасні логістичні компанії активно впроваджують цифрові технології для підвищення ефективності операційних процесів. Одними з найбільш значущих інновацій у цій сфері є застосування ШІ,

машинного навчання, IoT та автономних транспортних засобів.

Компанія *FedEx* позиціонує себе як лідер цифрової трансформації у сфері логістики, активно використовуючи сучасні інформаційні технології. Одним із ключових кроків у цьому напрямку стало створення платформи *FedEx Dataworks* на початку 2020 року, що демонструє прихильність компанії до аналітики на основі великих даних та прогнозного моделювання. Інтеграція цифрових і фізичних мереж дала змогу покращити ефективність функціонування ланцюгів постачання та забезпечити стійкий розвиток логістичної інфраструктури. Використання технологій ШІ сприяло вдосконаленню збору й аналізу даних у режимі реального часу, що, у свою чергу, підвищило прозорість і передбачуваність логістичних операцій. Це дозволило компанії оперативніше реагувати на зміни в попиті та мінімізувати ризики, пов'язані з порушенням ланцюгів постачання.

Китайська компанія *JD.com*, одна з провідних платформ електронної комерції, досягла значного прогресу у сфері цифрової трансформації, впроваджуючи автономні транспортні засоби для доставки замовлень. Використання передових алгоритмів машинного навчання та ШІ забезпечує безпечне та ефективне пересування таких транспортних засобів у міському середовищі, що дозволяє здійснювати доставку «останньої милі» без залучення людини. Застосування автономного транспорту сприяє підвищенню ефективності логістичних процесів та відповідає зростаючому попиту на швидку доставку у великих містах. Крім цього, *JD.com* активно інвестує в роботизовані центри виконання замовлень, що дозволяють автоматизувати процеси збору, пакування та відправлення товарів. Використання роботизованих технологій оптимізує логістичні операції, підвищує продуктивність і сприяє зростанню рівня задоволеності клієнтів. Загалом, інтеграція цифрових технологій дає *JD.com* можливість підвищити свою конкурентоспроможність у динамічному середовищі електронної комерції.

Компанія *Amazon* є одним із найбільших інвесторів у сфері автоматизації логістики, що дозволяє їй підтримувати високу ефективність та відповідати очікуванням клієнтів щодо швидкої доставки. Значну роль у цьому процесі відіграють роботизовані центри виконання замовлень, у яких використовується тисячі автоматизованих пристроїв. Завдяки цьому вдалося скоротити час обробки замовлень на 50%, що дало змогу компанії реалізувати концепцію доставки у той самий або наступний день. Крім автоматизації складів, *Amazon* застосовує систему прогнозової аналітики, яка працює на основі штучного інтелекту. Така система аналізує поведінку споживачів, враховує зовнішні фактори та оптимізує рівень запасів, запобігаючи як дефіциту, так і надлишковому накопиченню товарів. Додатково

компанія досліджує можливості використання дронів для доставки замовлень у межах сервісу *Prime Air*. Попри регуляторні обмеження, потенціал безпілотних літальних апаратів у сфері логістики залишається значним, особливо для оптимізації доставки «останньої милі» [12].

Висновки. Сучасний логістичний сектор перебуває в процесі глибокої інноваційної трансформації, спричиненої стрімким розвитком технологій та необхідністю адаптації до зростаючих ринкових вимог. У той час як традиційно компанії застосовували реактивні стратегії, нинішні тенденції свідчать про перехід до інноваційно-орієнтованого управління, що забезпечує довгострокове зростання, підвищення ефективності та стійкості до змін. Ключовими рушійними силами цієї еволюції ШІ, автоматизація, цифровізація та хмарні технології, які формують нову реальність транспортної логістики. Зокрема, ШІ відіграє вирішальну роль у модернізації логістичних процесів, підвищуючи точність прогнозування попиту, ефективність управління ланцюгами постачання та якість прийняття управлінських рішень. Відповідно до DHL Logistics Trend Radar, серед найбільш перспективних технологій можна виокремити Computer Vision, Audio AI, Generative AI, AI Ethics та Advanced Analytics [13]. Їхнє впровадження сприятиме підвищенню рівня автоматизації, оптимізації ресурсів і забезпеченню гнучкості логістичних систем. Прогнозується, що в період 2023–2030 рр. логістика стане однією з найбільш динамічно зростаючих галузей, що буде зумовлено активним розвитком електронної комерції, підвищеним попитом на швидкі логістичні рішення та технологічним прогресом. Важливим напрямом цифрової трансформації є перехід від традиційних паперових документів до цифрових рішень, що забезпечує автоматизацію процесів, зменшення помилок та загальне підвищення продуктивності. Наступним етапом розвитку логістики стане впровадження IoT, роботизованих систем, аналітики великих даних та автономного транспорту, що дозволить створити гнучкі, адаптивні ланцюги постачання, здатні оперативніше реагувати на ринкові зміни. Окрім цього, інновації сприяють вирішенню питань сталого розвитку, що стає дедалі актуальнішим через регуляторний тиск та зміну споживчих пріоритетів. Зокрема, компанії активно впроваджують інтелектуальні системи моніторингу, що забезпечують прозорість, ефективність та екологічну відповідність логістичних процесів. Таким чином, майбутнє транспортної логістики безпосередньо залежить від впровадження інноваційних технологій, які визначатимуть конкурентоспроможність та стійкість компаній у глобальному середовищі. Інтеграція передових рішень сприятиме підвищенню ефективності операцій, зниженню витрат та відповідності вимогам сталого розвитку, що є ключовими пріоритетами сучасної логістичної індустрії.

Література:

1. The Top 10 Logistics Innovations in 2023 – Vecna Robotics URL: <https://www.vecnarobotics.com/resources/logistics-innovations/> (дата звернення: 10.01.2025).
2. Стельмашук А. М. Оцінка ефективності транспортно-логістичного потенціалу сільських територій. *Сталий розвиток економіки*. 2015. Вип. 26, № 1. С. 42–50.
3. Касич А. О., Сидоренко А. М. Перспективи активізації інноваційної діяльності на логістичних підприємствах. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. вип. 15. Ч. 1. 2017. С. 147–151.
4. Марінов Є. Інноваційні технології у транспортній логістиці: економічний потенціал і виклики впровадження. *Академічні візії*. 2024. № 30. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13846667>
5. Ачкасова Л. М. Особливості цифрової трансформації транспортно-логістичної системи підприємства. *Економіка транспортного комплексу*. 2024. Вип. 43. DOI: <https://doi.org/10.30977/ЕТК.2225-2304.2024.43.211>
6. Remez A. What digital transformations are taking place in the transportation industry? URL: <https://adexin.com/blog/transportation-digital-transformation/> (дата звернення: 04.01.2025).
7. Зрибнєва І. П. Аналіз новітніх технологій, методів та підходів у логістиці, їх вплив на оптимізацію ланцюгів постачання та підвищення продуктивності. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 60. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/index>
8. Марійн О. Логістична статистика 2024 – 21 ключовий показник. URL: <https://procurementtactics.com/author-marijn-overvest> (дата звернення: 04.08.2024).
9. Remez A. How can digital initiatives bring transformation to the transport industry? URL: <https://adexin.com/blog/digital-initiatives-transportation/> (дата звернення: 04.01.2025).
10. Anderson M. How Digital Transformation in Logistics Drives Growth in 2025? URL: <https://www.invensis.net/blog/digital-transformation-in-logistics> (дата звернення: 04.01.2025).
11. MaaS – customer at the centre. URL: <https://futuremobilityfinland.fi> (дата звернення: 04.01.2025).
12. Logistics 4.0: *The Digital Transformation Journey and the Roadblocks Ahead*. URL: <https://www.capital-commerce.com/insight/logistics-40-the-digital-transformation-journey-and-the-roadblocks-ahead> (дата звернення: 20.12.2024).
13. Logistics Trends to transform your SME in 2025. URL: <https://www.dhl.com/discover/en-global/logistics-advice/logistics-insights/logistics-trends-to-transform-your-sme> (дата звернення: 14.01.2025).

References:

1. The top 10 logistics innovations in 2023 – Vecna Robotics. Available at: <https://www.vecnarobotics.com/resources/logistics-innovations/> (accessed January 10, 2025).
2. Stelmaschuk, A. M. (2015). Otsinka efektyvnosti transportno-lohistychnoho potentsialu silskykh terytorii [Assessment of the efficiency of transport and logistics potential of rural areas]. *Sustainable Economic Development*, (26)1, 42–50. [in Ukrainian]
3. Kasich, A. O., & Sydorenko, A. M. (2017). Perspektyvy aktyvizatsii innovatsiinoi diialnosti na lohistychnykh pidpriemstvakh [Prospects for activating innovation activities in logistics enterprises]. *Scientific Bulletin of Uzhhorod National University*, (15)1, 147–151. [in Ukrainian]
4. Marinov, Y. (2024). Innovatsiini tekhnolohii u transportnii lohistytsi: ekonomichniyi potentsial i vyklyky vprovadzhennia [Innovative technologies in transport logistics: Economic potential and implementation challenges]. *Academic Visions*, (30). DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13846667> [in Ukrainian]
5. Achkasova, L. M. (2024). Osoblyvosti tsyfrovoi transformatsii transportno-lohistychnoi systemy pidpriemstva [Features of digital transformation of the transport and logistics system of enterprises]. *Transport Complex Economics*, (43). DOI: <https://doi.org/10.30977/ЕТК.2225-2304.2024.43.211> [in Ukrainian]
6. Remez, A. What digital transformations are taking place in the transportation industry? Available at: <https://adexin.com/blog/transportation-digital-transformation/> (accessed January 04, 2025).
7. Zrybnieva, I. P. Analiz novitnikh tekhnolohii, metodiv ta pidkhodiv u lohistytsi, yikh vplyv na optymizatsiiu lantsiuhiv postachannia ta pidvyshchennia produktyvnosti [Analysis of modern technologies, methods, and approaches in logistics: their impact on supply chain optimization and productivity improvement]. *Economy and Society*, (60). Available at: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/index> (accessed January 14, 2025).
8. Mariin, O. Lohistychna statystyka 2024 – 21 kliuchovyi pokaznyk [Logistics statistics 2024 – 21 key indicators]. Available at: <https://procurementtactics.com/author-marijn-overvest>
9. Remez, A. How can digital initiatives bring transformation to the transport industry? Available at: <https://adexin.com/blog/digital-initiatives-transportation/> (accessed January 04, 2025).
10. Anderson, M. How digital transformation in logistics drives growth in 2025? Available at: <https://www.invensis.net/blog/digital-transformation-in-logistics> (accessed January 04, 2025).
11. MaaS – customer at the centre. Available at: <https://futuremobilityfinland.fi> (accessed January 04, 2025).
12. Logistics 4.0: *The digital transformation journey and the roadblocks ahead*. Available at: <https://www.capital-commerce.com/insight/logistics-40-the-digital-transformation-journey-and-the-roadblocks-ahead> (accessed December 20, 2024)
13. Logistics trends to transform your SME in 2025. Available at: <https://www.dhl.com/discover/en-global/logistics-advice/logistics-insights/logistics-trends-to-transform-your-sme> (accessed January 14, 2025).

Стаття надійшла до редакції: 27.01.2025 р.