

CHAPTER

STRATEGIC VECTORS OF LOGISTICS SYSTEMS DIGITALIZATION IN THE CONTEXT OF GLOBAL TRANSFORMATIONS

DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-670-6-31>

Tetiana Sigaieva

*PhD in Economics, Associate Professor
Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics*

Summary

The research examines the strategic directions of logistics systems transformation under the influence of global digitalization. The rapid development of information technologies necessitates a radical revision of traditional logistics management models to ensure enterprise competitiveness. The research focuses on the conceptual foundations of integrating IoT, Big Data, and Artificial Intelligence into supply chain management. The author analyzes the impact of global challenges, including military conflicts and economic instability, on the stability of digital logistics ecosystems. Strategic vectors for optimizing logistics processes are identified through the application of Agile and Lean methodologies. A comprehensive assessment of digital maturity models for logistics systems in international practice is provided. The research highlights the role of predictive analytics and «digital twins» in improving decision-making efficiency. The results demonstrate that deep digitalization leads to significant cost reductions and improved customer service quality. Key performance indicators for evaluating the success of digital initiatives are systematized. The practical recommendations offered aim to strengthen the strategic position of enterprises in the digital economy

Вступ

У сучасних умовах глобальної турбулентності та стрімкого технологічного поступу трансформація економічних систем стає не просто стратегічним вибором, а об'єктивною необхідністю для забезпечення життєздатності суб'єктів господарювання. Ключовим вектором такої трансформації виступає цифровізація, яка охоплює всі сфери діяльності підприємства, проте саме в логістиці її вплив проявляється найбільш рельєфно. Логістичні системи, як складні багаторівневі структури, що забезпечують рух матеріальних, інформаційних та фінансових потоків, опинилися в епіцентрі четвертої промислової революції. Сучасна парадигма управління логістичними

процесами зазнає фундаментальних змін, переходячи від традиційних моделей лінійного управління до розбудови гнучких цифрових екосистем, здатних до саморегуляції та миттєвої адаптації.

Глобальні трансформації, що супроводжуються геополітичною нестабільністю, розривами сталих ланцюгів постачання та зростанням вимог до екологічної відповідальності бізнесу, вимагають від логістичних систем якісно нового рівня прозорості та швидкості реакції. Традиційні методи планування та контролю, що базуються на ретроспективному аналізі, втрачають свою ефективність у динамічному середовищі. Натомість на передній план виходить предиктивна логістика, яка ґрунтується на використанні інтелектуальних алгоритмів та великих обсягів даних. Це дозволяє не лише реагувати на поточні зміни, а й прогнозувати потенційні виклики, мінімізуючи ризики та оптимізуючи використання обмежених ресурсів підприємства.

Цифрова трансформація логістичних процесів є органічною складовою загальної стратегії інноваційного розвитку. Вона передбачає глибоку інтеграцію передових технологій, таких як Інтернет речей, штучний інтелект, технології розподіленого реєстру та хмарні обчислення, у фундаментальні бізнес-процеси. Це призводить до зміни самої філософії управління, де дані стають найціннішим стратегічним активом. Формування єдиного інформаційного простору дозволяє об'єднати всіх учасників логістичного ланцюга від постачальника сировини до кінцевого споживача у цілісну систему, де синхронізація потоків відбувається у режимі реального часу.

Особливого значення дослідження стратегічних векторів цифровізації набуває в контексті відновлення та зміцнення національної економіки України, яка змушена функціонувати в умовах воєнних викликів. Кризова логістика вимагає максимальної гнучкості та здатності до швидкого переформатування маршрутів та складських потужностей. Цифрові рішення стають інструментом забезпечення стійкості, дозволяючи підтримувати функціональність логістичних систем навіть за умов значної невизначеності та постійних зовнішніх загроз.

Водночас цифровізація логістики не є суто технологічним процесом; вона потребує кардинальних організаційних змін та формування нової корпоративної культури. Успіх трансформаційних заходів значною мірою залежить від готовності персоналу до роботи в оновленому цифровому середовищі, розвитку нових компетенцій у сфері аналітики та управління даними. Системний підхід до управління змінами дозволяє подолати внутрішній опір та створити сприятливі умови для масштабування успішних цифрових ініціатив на рівні всього підприємства.

Метою даного дослідження є комплексний аналіз сутнісних характеристик впливу цифровізації на управління логістичними процесами та обґрунтування стратегічних напрямів їхнього вдосконалення. У межах розділу особлива увага приділяється концептуальним засадам формування цифрової стратегії логістики, вивченню світового досвіду впровадження інноваційних рішень провідними міжнародними компаніями та визначенню методичних підходів до оцінювання результативності впроваджених змін. Теоретичне узагальнення та практичні рекомендації, викладені у розділі, спрямовані на формування цілісного бачення майбутнього логістичних систем як інтелектуальних, адаптивних та екологічно орієнтованих структур, що складають фундамент конкурентоспроможності бізнесу в умовах цифрової економіки.

1. Теоретичні та технологічні основи цифровізації логістичних систем підприємства

У сучасних умовах глобальної цифровізації ключовим фактором підвищення ефективності функціонування підприємств є цифрова трансформація логістичних процесів. Цей процес передбачає використання інноваційних цифрових технологій для оптимізації, автоматизації та інтеграції всіх ланок логістичного ланцюга. Перш ніж розглядати практичні аспекти впровадження таких змін, доцільно проаналізувати понятійно-категоріальний апарат досліджуваної теми. Поняття логістики в сучасному розумінні охоплює систему управління потоками матеріальних ресурсів, інформації, фінансів, послуг та супровідної документації на всіх етапах товароруку від постачальника до кінцевого споживача. Цифрова логістика, у свою чергу, визначається як застосування цифрових технологій до традиційних логістичних функцій з метою забезпечення гнучкості, прозорості, точності та швидкості операцій. Цифрова трансформація є кардинальною зміною бізнес-процесів за рахунок інтеграції цифрових технологій у всі сфери діяльності компанії, включаючи логістику, що змінює саму модель створення цінності [1; 8; 16].

Сучасний науковий дискурс щодо управління логістичними процесами підприємства на основі цифровізації базується на численних трактуваннях даного явища. Незважаючи на загальні риси, автори по-різному акцентують увагу на ключових аспектах – технологічних, організаційних, стратегічних або управлінських. Аналіз наукових джерел дозволяє виокремити підхід Вестермана, який розглядає трансформацію як інтеграцію цифрових технологій у всі аспекти бізнесу з метою створення цінності для клієнтів, роблячи основний акцент на стратегічних змінах. Натомість Кейн зосереджується на адаптації бізнесу

до цифрової епохи через перебудову процесів, культури та досвіду, що вказує на переважання організаційного аспекту. В'ял трактує це явище як сукупність змін, спричинених використанням технологій, що змінюють саму логіку створення цінності, тобто акцентує увагу на зміні бізнес-моделі [2; 3].

Вітчизняні науковці, зокрема З.В. Герасимчук, вказують на глибинну зміну управлінських і виробничих процесів шляхом впровадження ІТ-рішень, тоді як Ю.Г. Козак визначає цифрову трансформацію як сукупність дій, спрямованих на цифрове переосмислення продукції, каналів і операцій з орієнтацією на споживача. Більшість науковців сходяться на думці, що цифрова трансформація – це не просто автоматизація чи модернізація, а глибинна перебудова всієї системи функціонування підприємства, що охоплює як внутрішні процеси, так і зовнішні канали взаємодії. Ключовими елементами тут виступають інтеграція новітніх технологій, зміна організаційної культури та створення нової цінності для клієнта.

Наступним кроком у формуванні понятійного апарату є аналіз поняття логістичних процесів, що трактується неоднозначно залежно від функціонального, процесного чи системного підходу. Функціональний підхід, представлений у працях Л.В. Балабанової, розглядає ці процеси як сукупність взаємопов'язаних функцій, що забезпечують рух матеріальних потоків на підприємстві. Операційний підхід І.А. Бланка акцентує увагу на послідовності операцій з переміщення, зберігання та обробки ресурсів у логістичному ланцюгу. Системний підхід, який обґрунтовує Л.М. Стахеєва, визначає логістичні процеси як інтегровану систему управління ресурсними потоками в межах ланцюгів постачання. Інформаційно-координаційний підхід Стока та Ламберта наголошує на координації фізичного переміщення продукції та супровідної інформації між учасниками ланцюга, тоді як С. Вамба пропонує комплексний управлінський підхід, що включає планування, виконання та контроль потоків у рамках логістичних мереж. Логістичні процеси стають ключовим полем для цифрової трансформації, адже саме тут можливе досягнення значного ефекту від цифрових рішень – від скорочення витрат до покращення якості обслуговування. Цифрова трансформація логістичних процесів змінює функції відповідних підрозділів підприємств, які вже не обмежуються виконанням рутинних операцій, а стають активними учасниками стратегічного планування, що потребує нових компетенцій та інструментів управління. Зміна парадигми логістики з функціональної на інтегративну відображає загальносвітову тенденцію до створення цифрових логістичних екосистем. Найновіші підходи наголошують на інтеграції логістики у стратегічне управління

ланцюгами постачання з орієнтацією на адаптивність і цифрову синхронізацію всіх елементів [7; 9; 10].

Основними технологіями, які сприяють цифровізації логістики, є Інтернет речей, великі дані, штучний інтелект, блокчейн та хмарні технології. Інтернет речей забезпечує з'єднання фізичних об'єктів через мережу, що дозволяє, наприклад, відстежувати транспорт у реальному часі. Технології великих даних використовуються для аналізу масивів інформації з метою оптимізації маршрутів та прогнозування попиту. Штучний інтелект дозволяє впроваджувати автоматичне прийняття рішень та інтелектуальні системи управління складом. Блокчейн забезпечує децентралізований облік транзакцій, гарантуючи прозорість постачань і захист від підробок, а хмарні технології дозволяють зберігати та обробляти дані онлайн, інтегруючи партнерів у спільну логістичну мережу.

Цифровізація також змінює роль логістичних провайдерів, які тепер пропонують комплексні послуги з управління ланцюгами постачання, включаючи аналітику, моніторинг та моделювання сценаріїв. Важливою особливістю цифрової логістики є інтеграція з інформаційними системами підприємств, системами управління транспортом та складом. В основі цифрових змін у логістиці лежить використання комплексних цифрових екосистем, які поєднують різні технологічні рішення від електронного документообігу до цифрового дублювання процесів. Цифрові платформи об'єднують усіх елементів логістичного ланцюга, надаючи централізований контроль і прозорість, що дозволяє скорочувати час на прийняття рішень та уникати надлишків або дефіциту ресурсів.

Окремим важливим аспектом є екологічна відповідальність, яка дедалі частіше включається до цифрових стратегій. Інтелектуальні системи маршрутизації допомагають скорочувати викиди за рахунок оптимізації логістичних маршрутів, а автоматизовані склади дозволяють зменшити споживання енергії. Таким чином, цифрова трансформація логістичних процесів виступає не тільки засобом підвищення операційної ефективності, а й інструментом формування стратегічної конкурентної переваги та адаптації до глобальних викликів, таких як воєнні ризики чи збої в ланцюгах постачання.

У науковій літературі логістичні процеси розглядаються як послідовні операції або як система управління, що охоплює рух ресурсів, інформації та цінностей у межах підприємства та за його межами [10; 12].

У табл. 1 подано коротку характеристику ключових цифрових технологій, які застосовуються в логістиці.

Найновіші підходи (зокрема CSCMP) наголошують на інтеграції логістики у стратегічне управління ланцюгами постачання з орієнтацією

на ефективність, адаптивність і цифрову синхронізацію всіх елементів. Таким чином, логістичні процеси стають ключовим полем для цифрової трансформації, адже саме тут можливе досягнення найвищого ефекту від цифрових рішень – від скорочення витрат до покращення якості обслуговування.

Таблиця 1

Основні цифрові технології, що застосовуються в логістиці

| Технологія | Суть технології | Приклади використання |
|-------------------|--|--|
| Інтернет речей | З'єднання фізичних об'єктів через інтернет | Відстеження транспорту в реальному часі |
| Big Data | Аналіз великих обсягів даних | Оптимізація маршрутів, прогнозування попиту |
| AI | Автоматичне прийняття рішень | Інтелектуальні системи управління складом |
| Blockchain | Децентралізований облік транзакцій | Прозорість постачань і захист від підробок |
| Хмарні технології | Зберігання та обробка даних онлайн | Інтеграція партнерів у спільну логістичну мережу |

Джерело: складено автором на основі аналізу [1; 4; 10; 12]

Цифрова трансформація логістичних процесів змінює функції логістичних підрозділів підприємств. Вони вже не обмежуються виконанням рутинних операцій, а стають активними учасниками стратегічного планування, що потребує нових компетенцій та інструментів управління. Зміна парадигми логістики з функціональної на інтегративну відображає загальносвітову тенденцію до створення цифрових логістичних екосистем.

У табл. 2 узагальнено основні переваги цифрової трансформації логістики для підприємств.

Таблиця 2

Переваги цифрової трансформації логістики

| Перевага | Пояснення |
|----------------------------------|--|
| Зниження витрат | Завдяки автоматизації, прогнозуванню, контролю запасів |
| Підвищення швидкості доставки | Оптимізація маршрутів, цифрові платформи |
| Поліпшення якості обслуговування | Точне відстеження, зменшення помилок |
| Прозорість ланцюгів постачання | Використання IoT та блокчейну |
| Гнучкість і адаптивність | Швидке реагування на зміни попиту чи умов ринку |

Джерело: складено автором на основі аналізу [10; 14; 16]

Серед головних викликів цифрової трансформації логістики можна виділити: складність інтеграції технологій, брак кваліфікованих кадрів, високі початкові витрати, ризики кібербезпеки та опір змінам з боку персоналу. У той самий час тенденції ринку свідчать про зростання попиту на цифрові рішення, зокрема у сфері електронної комерції, де логістика є ключовим чинником успішності. У табл. 3 представлено порівняння традиційної та цифрової моделі логістики.

Таким чином, цифрова трансформація логістичних процесів є визначальним фактором стратегічного розвитку підприємства. Вона дозволяє забезпечити ефективне управління ресурсами, швидке реагування на запити ринку та формування стійкої конкурентної позиції в умовах динамічного бізнес-середовища. Використання цифрових технологій у логістичній діяльності сприяє підвищенню прозорості операційних процесів, оптимізації руху матеріальних, інформаційних і фінансових потоків, а також зниженню операційних витрат. Важливим аспектом є також підвищення рівня інтеграції між учасниками логістичного ланцюга постачання, що забезпечує більш ефективну координацію їх діяльності. У результаті цифровізації підприємства отримують можливість підвищити гнучкість управління логістичними процесами та адаптивність до змін зовнішнього середовища. У наступних підрозділах розділу буде розглянуто особливості впровадження цифрових рішень у логістичній діяльності підприємств та здійснено оцінку їх ефективності.

Таблиця 3

Порівняння традиційної та цифрової логістики

| Ознака | Традиційна логістика | Цифрова логістика |
|--------------------------|--|--|
| Основні засоби | Транспорт, склади, паперова документація | ІоТ, AI, цифрові платформи |
| Рівень автоматизації | Низький | Високий |
| Інформаційна прозорість | Обмежена | Повна завдяки цифровим системам |
| Гнучкість реагування | Повільна | Швидка і адаптивна |
| Можливості прогнозування | Мінімальні | Розвинені алгоритми на основі Big Data |

Джерело: складено автором на основі аналізу [4; 8; 14]

Цифрова трансформація логістичних процесів неможлива без урахування специфіки галузі, рівня технологічної готовності підприємства та загального рівня цифрової культури організації. У процесі трансформації відбувається перегляд не лише технологій, а й управлінських рішень, бізнес-моделей, а також цінностей підприємства. Саме логістика, як функціонально-навантажена сфера, найбільше схильна

до цифрового впливу через наявність значних обсягів інформації, високої частоти операцій та потреби у швидкому прийнятті рішень.

В основі цифрових змін у логістиці лежить використання комплексних цифрових екосистем, які поєднують різні технологічні рішення – від електронного документообігу до цифрового дублювання процесів (digital twin). Цифрові платформи об'єднують всі елементи логістичного ланцюга: постачальників, склади, транспорт, споживачів, надаючи централізований контроль і прозорість. Цей інтегрований підхід дозволяє скорочувати час на прийняття рішень, мінімізувати помилки, прогнозувати ризики та уникати надлишків або дефіциту ресурсів.

Один із ключових напрямів цифрової трансформації логістики це автоматизація. Сучасні складські комплекси дедалі частіше обладнуються автоматизованими системами зберігання й відбору товарів, а в транспортній логістиці використовуються автономні транспортні засоби, дрони, роботизовані системи навантаження. Все це спрямовано на зменшення впливу людського чинника, підвищення швидкості обробки замовлень та зниження експлуатаційних витрат.

Особливу роль відіграє аналітика на основі великих даних. Збір, обробка та інтерпретація логістичної інформації дозволяє будувати більш точні прогнози щодо попиту, планувати поставки, виявляти вузькі місця у логістичних процесах. На основі алгоритмів машинного навчання підприємства можуть моделювати різні сценарії розвитку подій та обирати оптимальні варіанти постачання, транспортування чи складування.

Не менш важливою складовою цифрової трансформації є зміна підходів до управління ризиками. Традиційно логістичні ризики пов'язані з перебоями постачання, затримками транспорту, псуванням товарів чи невідповідністю якості. У цифровій логістиці ризики набувають нових форм від кіберзагроз до відмов інформаційних систем. Тому підприємства змушені розробляти стратегії кібербезпеки, захисту критичної інфраструктури, резервного копіювання даних та швидкого відновлення після збоїв.

Важливо враховувати, що цифрова трансформація логістики – це не разова ініціатива, а постійний, динамічний процес, який потребує гнучкого управління змінами. Більшість компаній, які впроваджують цифрові інструменти, стикаються з внутрішнім спротивом персоналу, браком компетенцій, необхідністю реорганізації внутрішніх процесів. У зв'язку з цим зростає значення організаційного навчання та цифрової компетентності працівників – знання і навички у сфері цифрових технологій, інструментів управління, аналітики даних тощо.

Ще одним важливим аспектом є екологічна відповідальність, яка дедалі частіше включається до цифрових стратегій у логістиці. Наприклад,

інтелектуальні системи маршрутизації допомагають скорочувати викиди CO₂ за рахунок оптимізації логістичних маршрутів. Автоматизовані склади дозволяють зменшити споживання енергії, а цифрові інструменти прогнозування зменшують надвиробництво й надлишки.

Зрештою, цифрова трансформація логістичних процесів виступає не тільки засобом підвищення операційної ефективності, а й інструментом формування стратегічної конкурентної переваги. Підприємства, що здатні швидко адаптувати логістичні функції до цифрової економіки, отримують можливість працювати гнучко, орієнтовано на клієнта, з високим рівнем контролю та прозорості. У майбутньому розвиток логістики неможливо уявити без впровадження глибокої цифрової інтеграції, що включатиме взаємодію штучного інтелекту, блокчейну, робототехніки та хмарних платформ в єдиному середовищі управління ланцюгами поставок.

Однією з важливих тенденцій у цифровій трансформації логістики є перехід від ізольованих цифрових ініціатив до інтегрованих логістичних екосистем, які охоплюють усі етапи логістичного ланцюга – від замовлення сировини до доставки кінцевому споживачу. Такі екосистеми базуються на тісній взаємодії підприємства з постачальниками, логістичними провайдерами, ІТ-компаніями, платформами електронної комерції, а також з клієнтами. Це вимагає нових цифрових рішень, які забезпечують синхронізацію інформаційних, матеріальних та фінансових потоків.

2. Узагальнення етапів, методів здійснення управління логістичними процесами на основі цифровізації

Цифрова трансформація логістичних процесів на підприємстві є одним із ключових напрямів модернізації сучасних систем управління. Вона охоплює комплексні зміни у сфері організації постачання, складування, транспортування, дистрибуції та інформаційного супроводу руху матеріальних потоків. У сучасних умовах цифрової економіки логістика перетворюється з допоміжної функції на стратегічний елемент управління підприємством, що забезпечує координацію потоків ресурсів, інформації та управлінських рішень [9].

Цифровізація логістичних процесів передбачає інтеграцію сучасних інформаційних технологій у систему управління матеріальними потоками та логістичною інфраструктурою підприємства. Вона дозволяє підвищити прозорість операцій, забезпечити швидке прийняття управлінських рішень та оптимізувати взаємодію між різними підрозділами підприємства. Наукові дослідження підтверджують, що цифрова трансформація логістики сприяє підвищенню ефективності

функціонування підприємств та формуванню нових конкурентних переваг у межах глобальних ланцюгів постачання.

Особливістю сучасної цифрової трансформації є те, що вона не обмежується впровадженням окремих технологічних рішень, а передбачає комплексну перебудову всієї системи управління логістичними процесами. У цьому контексті цифровізація розглядається як стратегічний процес, спрямований на формування інтегрованого інформаційного середовища управління логістичною діяльністю підприємства.

Важливою характеристикою цифрової трансформації логістики є її поетапний характер. Реалізація цифрових змін здійснюється поступово, що дозволяє підприємствам адаптуватися до нових умов функціонування, оптимізувати організаційні структури та формувати необхідні компетенції персоналу. Поетапний підхід до цифровізації забезпечує зниження ризиків впровадження інновацій та підвищує ефективність управління трансформаційними процесами [6; 8].

Основні етапи управління логістичними процесами підприємства на основі цифровізації наведено у табл 4. Запропонована послідовність етапів відображає системний характер цифрової трансформації логістичної діяльності підприємства та забезпечує послідовний перехід від ідентифікації проблемних ділянок логістичних процесів до повномасштабної інтеграції цифрових інструментів управління.

Таблиця 4

Етапи управління логістичними процесами підприємства на основі цифровізації підприємства

| Етап | Назва етапу | Зміст / ключові завдання |
|------|----------------------------|--|
| 1 | Оцінка поточного стану | Аналіз існуючих логістичних процесів, виявлення «вузьких місць» |
| 2 | Вибір цифрових рішень | Визначення доцільних технологій |
| 3 | Пілотне впровадження | Тестування обраних рішень на обмежених ділянках логістичного ланцюга |
| 4 | Масштабування й інтеграція | Повне впровадження цифрових інструментів у логістику підприємства |
| 5 | Моніторинг і оптимізація | Аналіз ефективності, безперервне вдосконалення процесів |

Джерело: складено автором на основі аналізу [11]

Сутність трансформаційних змін у логістиці полягає у створенні інтегрованого інформаційного середовища, що об'єднує всі елементи логістичного ланцюга підприємства. Така система забезпечує прозорість операцій, підвищує швидкість обміну інформацією та сприяє формуванню адаптивної моделі управління логістичною діяльністю. На

відміну від традиційних підходів, цифрова логістика характеризується високим рівнем інтеграції бізнес-процесів і широким використанням аналітичних інструментів підтримки управлінських рішень.

У процесі цифрової трансформації логістики підприємства активно використовують сучасні методи управління, що дозволяють підвищити ефективність функціонування логістичних систем. До таких методів належать підходи гнучкого управління, концепції ощадливого виробництва, моделі управління ланцюгами постачання та методи аналітичного прогнозування логістичних процесів [5].

Застосування сучасних управлінських підходів дозволяє підприємствам формувати більш ефективну систему планування, організації та контролю логістичних операцій. Важливою особливістю таких підходів є орієнтація на підвищення гнучкості логістичних процесів та здатність швидко адаптуватися до змін ринкового середовища.

Цифрова трансформація логістики також призводить до зміни ролі логістичних підрозділів у структурі управління підприємством. Якщо раніше основна увага приділялася виконанню операційних функцій, то в умовах цифровізації логістика стає одним із ключових центрів прийняття стратегічних управлінських рішень. Логістичні підрозділи дедалі більше інтегруються з іншими функціональними сферами підприємства, що сприяє формуванню комплексного підходу до управління ресурсами та інформаційними потоками.

Однією з важливих тенденцій розвитку цифрової логістики є формування логістичних екосистем. У межах таких систем взаємодіють виробники, постачальники, транспортні компанії, складські оператори та споживачі. Використання цифрових платформ дозволяє забезпечити ефективну координацію їх діяльності та створити єдине інформаційне середовище управління логістичними процесами [12].

Важливим напрямом розвитку цифрової логістики є використання аналітичних інструментів для підтримки управлінських рішень. Застосування сучасних методів аналізу даних дозволяє підприємствам підвищити якість планування логістичних процесів, прогнозувати зміни попиту та оптимізувати використання ресурсів.

Значну роль у цифровій трансформації логістики відіграє також розвиток інформаційної взаємодії між учасниками ланцюгів постачання. Використання цифрових каналів обміну інформацією сприяє підвищенню прозорості логістичних операцій та забезпечує можливість оперативного реагування на зміни зовнішнього середовища.

У процесі цифровізації логістики підприємства стикаються з рядом викликів, пов'язаних з необхідністю адаптації організаційної структури, підвищенням вимог до кваліфікації персоналу та потребою у формуванні нової корпоративної культури управління змінами. Успішна реалізація

цифрової трансформації потребує комплексного підходу до управління інноваційними процесами та активної підтримки з боку керівництва підприємства [6; 16].

Особливу увагу необхідно приділяти формуванню цифрових компетенцій працівників, оскільки ефективне використання сучасних технологій у логістиці значною мірою залежить від рівня професійної підготовки персоналу. Підприємства, які інвестують у розвиток людського капіталу та цифрових навичок працівників, мають значно більше можливостей для успішної реалізації цифрових трансформаційних проєктів.

Ще одним важливим аспектом цифрової трансформації є забезпечення інформаційної безпеки логістичних систем. У зв'язку з активним використанням цифрових технологій зростає потреба у створенні надійних механізмів захисту інформаційних ресурсів підприємства. Ефективне управління інформаційною безпекою дозволяє мінімізувати ризики втрати даних та забезпечити стабільне функціонування логістичних процесів.

У сучасних умовах цифрова логістика також набуває важливого значення з точки зору забезпечення стійкості підприємств до зовнішніх викликів. Використання цифрових технологій дозволяє підприємствам швидше адаптуватися до змін ринкової кон'юнктури, забезпечувати безперервність логістичних процесів та підвищувати ефективність управління ризиками.

Таким чином, цифрова трансформація логістичних процесів підприємства є складним і багатограним процесом, що охоплює технологічні, організаційні та управлінські аспекти розвитку підприємства. Вона передбачає інтеграцію сучасних цифрових технологій у систему управління логістичною діяльністю, формування нових моделей організації логістичних процесів та розвиток цифрових компетенцій персоналу. Реалізація цифрової трансформації логістики створює передумови для підвищення ефективності функціонування підприємств, зміцнення їх конкурентних позицій та забезпечення стійкого розвитку в умовах цифрової економіки [10; 16].

Цей процес включає використання методів управління, що відповідають сучасним умовам нестабільності, зокрема методів: Agile-логістики, Lean-управління, SCOR-моделі, цифрового планування сценаріїв, аналітики великих даних тощо.

Методи управління логістичними процесами в умовах цифрової трансформації представлено у табл. 5.

Представлені методи управління логістичними процесами дозволяють підвищити ефективність функціонування логістичних систем підприємства в умовах цифровізації економіки. Їх застосування сприяє

оптимізації управління матеріальними та інформаційними потоками, підвищенню адаптивності логістичних процесів і формуванню інтегрованих ланцюгів постачання.

Таблиця 5

**Методи управління логістичними процесами
в умовах цифрової трансформації**

| Метод / підхід | Основні характеристики | Переваги застосування в логістиці |
|----------------------|---|---|
| SCOR-модель | Системний підхід до управління ланцюгами постачання | Узгодженість логістичних процесів та підвищення прозорості управління |
| Lean-логістика | Орієнтація на усунення втрат і раціональне використання ресурсів | Зниження витрат і підвищення ефективності логістичних операцій |
| Agile-логістика | Гнучке управління логістичними процесами та адаптація до змін середовища | Підвищення швидкості реагування на зміни попиту |
| Big Data-аналітика | Використання інформаційних ресурсів для аналізу та прогнозування логістичних процесів | Підвищення обґрунтованості управлінських рішень |
| Predictive logistics | Використання аналітичних методів для передбачення змін у логістичних потоках | Попередження можливих збоїв у ланцюгах постачання |

Джерело: складено автором на основі аналізу [5; 9]

Удосконалення процесів управління в цифровій логістиці підприємства доцільно здійснювати через такі пропозиції [10]:

- впровадження інтегрованих цифрових платформ управління ланцюгами постачання;
- формування аналітичних центрів підтримки логістичних рішень;
- використання сучасних систем моніторингу логістичних операцій;
- розвиток електронного документообігу між учасниками ланцюгів постачання;
- підвищення рівня цифрових компетенцій персоналу підприємства.

Особливістю управління логістикою в умовах цифровізації є формування нових підходів до використання інформації та джерел її отримання. Якщо раніше аналітична діяльність у логістиці ґрунтувалася переважно на узагальнених результатах звітних періодів, то в сучасних умовах значну роль відіграє оперативна інформація, що формується у процесі функціонування логістичних систем. Це забезпечує підвищення точності управлінських рішень та сприяє більш ефективному плануванню логістичних процесів підприємства [10; 14].

У зв'язку з цим зростають вимоги до компетентностей логістичних менеджерів, які повинні володіти сучасними методами аналізу, систематизації та інтерпретації інформації. Управління логістикою дедалі більше орієнтується на використання інформаційних ресурсів як основи для прийняття управлінських рішень, що дозволяє підвищити ефективність планування та координації логістичних операцій.

Важливою тенденцією розвитку сучасної логістики є також підвищення рівня інтеграції між учасниками ланцюгів постачання. У процесі цифрової трансформації логістичні процеси перестають функціонувати ізольовано в межах окремого підприємства та формують інтегровані системи взаємодії між виробниками, постачальниками, транспортними компаніями, складськими операторами та споживачами. Така інтеграція забезпечує більш ефективну координацію логістичних операцій і сприяє підвищенню прозорості руху матеріальних потоків.

Разом із тим цифровізація логістичних процесів створює нові виклики для підприємств. Зокрема, зростає значення забезпечення надійності інформаційних систем і захисту інформаційних ресурсів, що використовуються у процесі управління логістичною діяльністю. Порушення функціонування інформаційних систем або несанкціонований доступ до даних можуть мати негативні наслідки для діяльності підприємства, тому питання інформаційної безпеки стають важливим елементом управління логістичними процесами.

Цифрова трансформація логістики також впливає на характер взаємодії підприємств зі споживачами. Сучасні підходи до управління логістикою передбачають забезпечення високого рівня прозорості логістичних операцій та своєчасне інформування клієнтів про стан виконання замовлень. Це сприяє підвищенню рівня довіри між підприємством і споживачами та формуванню довгострокових партнерських відносин.

Важливим аспектом розвитку цифрової логістики є її роль у забезпеченні стійкості підприємств до зовнішніх викликів. Використання сучасних інформаційних технологій дозволяє підприємствам оперативно реагувати на зміни ринкового середовища, зменшувати негативний вплив кризових факторів і підтримувати безперервність логістичних процесів навіть в умовах нестабільності [1; 16].

Крім того, розвиток цифрових технологій сприяє формуванню нових підходів до організації екологічно відповідальної логістики. Оптимізація логістичних процесів, раціональне використання ресурсів та підвищення ефективності управління транспортними й складськими операціями дозволяють зменшити негативний вплив логістичної діяльності на навколишнє середовище. Таким чином, цифровізація логістики сприяє не лише підвищенню економічної ефективності підприємств, а й реалізації принципів сталого розвитку [15].

Отже, цифрова трансформація логістичних процесів є складним і багаторівневим процесом, що охоплює технологічні, організаційні та управлінські аспекти діяльності підприємства. Її реалізація передбачає формування нових підходів до управління ресурсами, розвиток інтегрованих систем взаємодії між учасниками ланцюгів постачання та підвищення ролі інформаційних ресурсів у прийнятті управлінських рішень. У результаті підприємства отримують можливість підвищити ефективність логістичної діяльності, зміцнити конкурентні позиції та забезпечити стійкий розвиток у сучасних умовах господарювання.

Водночас результати сучасних досліджень підтверджують, що використання цифрових технологій у логістиці є не лише інноваційним напрямом розвитку, а й важливою передумовою забезпечення стабільного функціонування підприємств. У сучасних умовах нестабільності ринкового середовища ефективність логістичних рішень безпосередньо впливає на конкурентоспроможність і життєздатність підприємств, що зумовлює необхідність подальшого розвитку цифрових підходів до управління логістичними процесами.

Представлені методи управління логістичними процесами дозволяють забезпечити більш ефективну координацію матеріальних та інформаційних потоків підприємства. Їх застосування сприяє підвищенню адаптивності логістичних систем до змін зовнішнього середовища та формує передумови для підвищення конкурентоспроможності підприємства в умовах цифрової економіки.

3. Оцінка світового досвіду управління логістичними процесами підприємства на основі цифровізації

У сучасних умовах розвитку глобальної економіки логістичні системи відіграють ключову роль у забезпеченні ефективності функціонування підприємств. Підвищення складності ланцюгів постачання, зростання обсягів міжнародної торгівлі та швидкий розвиток інформаційних технологій сприяли формуванню нових підходів до управління логістичними процесами. Одним із найважливіших напрямів розвитку сучасної логістики є її цифрова трансформація, що передбачає використання інформаційно-комунікаційних технологій для оптимізації матеріальних та інформаційних потоків у межах підприємства і між учасниками ланцюга постачання [1].

Цифровізація логістичних процесів сприяє підвищенню прозорості операцій, скороченню витрат на транспортування і зберігання продукції, а також покращенню якості обслуговування споживачів. Використання сучасних цифрових технологій дозволяє підприємствам забезпечувати більш ефективне планування логістичних операцій, прогнозування попиту та управління запасами. Саме тому у світовій практиці цифрова

трансформація логістики розглядається як стратегічний фактор підвищення конкурентоспроможності підприємств.

Історичний розвиток логістичних систем відбувався поступово, від простих операцій з транспортування та складування до комплексного управління інтегрованими ланцюгами постачання. У другій половині ХХ століття логістика розглядалася переважно як інструмент оптимізації витрат, пов'язаних із транспортуванням і зберіганням продукції. Основна увага приділялася раціоналізації маршрутів перевезень, оптимізації складських процесів та управлінню запасами. У цей період активно використовувалися математичні методи оптимізації, зокрема лінійне програмування та моделі управління запасами.

Подальший розвиток світової економіки та ускладнення виробничо-збутових процесів сприяли формуванню системного підходу до управління логістикою. У 1980 – 2000-х роках сформувалася концепція управління ланцюгами постачання, яка передбачає інтеграцію всіх логістичних процесів від постачання сировини до доставки готової продукції кінцевому споживачу. Такий підхід дозволяє підприємствам координувати діяльність різних учасників логістичної системи та забезпечувати більш ефективне використання ресурсів [9].

На початку ХХІ століття логістика почала активно інтегрувати інформаційні технології, що сприяло переходу до нового етапу розвитку інформаційної логістики. У цей період широкого поширення набули системи управління ресурсами підприємства, системи управління складом та системи управління транспортом. Використання таких інформаційних систем дозволило значно підвищити рівень координації між різними підрозділами підприємства та забезпечити ефективний обмін інформацією між учасниками ланцюга постачання [4].

Сучасний етап розвитку логістики характеризується активним впровадженням цифрових технологій, що дозволяє формувати нові моделі управління логістичними процесами. Серед найбільш поширених технологічних рішень у сфері цифрової логістики можна виділити Інтернет речей, аналітику великих даних, штучний інтелект, блокчейн-технології, роботизацію складських процесів та використання цифрових двійників логістичних систем. Завдяки використанню цих технологій підприємства отримують можливість здійснювати моніторинг логістичних операцій у режимі реального часу, прогнозувати попит та оптимізувати маршрути перевезень.

Еволюцію розвитку світової логістики та формування цифрової трансформації логістичних систем узагальнено в табл. 6.

Поступовий розвиток інформаційних технологій призвів до формування нових підходів до управління логістичними процесами. На відміну від традиційних моделей управління, сучасна цифрова логістика

базується на використанні великих масивів даних та аналітичних алгоритмів, що дозволяє підприємствам більш точно прогнозувати попит і оптимізувати логістичні операції. У цьому контексті особливу роль відіграє використання аналітики великих даних, яка дозволяє підприємствам аналізувати значні обсяги інформації та приймати більш обґрунтовані управлінські рішення [10].

Таблиця 6

**Етапи розвитку світової логістики
та становлення цифрової трансформації**

| Етап розвитку | Хронологія | Основні характеристики | Ключові інструменти |
|------------------------|-------------------|--|--|
| Класична логістика | 1950–1980 рр. | Раціоналізація витрат, оптимізація транспорту та запасів | EOQ, транспортні моделі, лінійне програмування |
| Системна логістика | 1980–2000 рр. | Інтеграція процесів, поява SCM, управління потоками | ERP, SCOR, оптимізаційні моделі |
| Інформаційна логістика | 2000–2015 рр. | Автоматизація операцій, прозорість, електронні дані | WMS, TMS, RFID, BI-системи |
| Цифрова логістика | з 2015 р. | IoT, Big Data, AI, хмари, роботизація | AI-алгоритми, digital twin, блокчейн |

Джерело: складено автором на основі аналізу [9; 14]

Важливим напрямом цифровізації логістичних процесів є впровадження технологій Інтернету речей. Використання сенсорних пристроїв та систем відстеження дозволяє підприємствам здійснювати безперервний моніторинг руху товарів, контролювати умови транспортування та зберігання продукції, а також оперативно реагувати на можливі відхилення у роботі логістичних систем. Такі технології широко використовуються у міжнародних логістичних компаніях, оскільки дозволяють значно підвищити прозорість ланцюгів постачання та мінімізувати ризики втрат і затримок.

Не менш важливим інструментом цифрової трансформації логістики є використання технологій штучного інтелекту. Алгоритми машинного навчання дозволяють автоматизувати процеси планування логістичних операцій, прогнозувати попит на продукцію та оптимізувати управління запасами. У світовій практиці такі технології активно застосовуються великими логістичними операторами, що дозволяє значно підвищити точність прогнозування та ефективність прийняття управлінських рішень [14].

Важливу роль у розвитку цифрової логістики також відіграє використання технології блокчейн. Основною перевагою цієї технології є можливість створення децентралізованих систем зберігання інформації, що забезпечують високий рівень безпеки та прозорості логістичних операцій. Блокчейн дозволяє забезпечити надійне відстеження руху товарів у ланцюгу постачання та автоматизувати процес документообігу між різними учасниками логістичної системи [16].

Поряд із впровадженням сучасних технологій важливе значення має формування ефективних методичних підходів до оцінювання результативності цифрової трансформації логістичних процесів. У міжнародній практиці для широко використовуються системи ключових показників ефективності, які дозволяють оцінювати рівень ефективності функціонування логістичних систем, визначати проблемні ділянки у процесах управління та формувати напрями подальшого вдосконалення логістичної діяльності підприємств [19].

З метою узагальнення основних показників оцінювання ефективності цифрової логістики у світовій практиці сформовано табл. 7.

Таблиця 7

**Ключові групи КРІ для оцінювання ефективності
цифрової логістики**

| Група КРІ | Приклади показників | Призначення |
|-----------------------|---|-------------------------------------|
| Швидкість процесів | Lead time, час обробки замовлення | Оцінка оперативності |
| Точність і надійність | ОТІФ, точність прогнозування | Оцінка стабільності та якості |
| Витрати | Витрати на перевезення, обробку, складські операції | Визначення економічної ефективності |
| Запаси | Оборотність, рівень надлишкових запасів | Управління ресурсами |
| Автоматизація | Рівень автоматизованих операцій | Визначення ступеня цифровізації |

Джерело: складено автором на основі аналізу [10; 16]

Аналіз світового досвіду свідчить, що використання системи КРІ дозволяє підприємствам забезпечувати ефективний контроль логістичних процесів та оперативно реагувати на зміни ринкового середовища. Завдяки використанню цифрових платформ підприємства можуть здійснювати моніторинг ключових показників у режимі реального часу, що значно підвищує ефективність управління логістичними процесами.

Узагальнюючи світовий досвід управління логістичними процесами підприємства на основі цифровізації, можна зробити висновок, що цифрова трансформація логістики є одним із ключових напрямів розвитку

сучасних підприємств. Впровадження цифрових технологій дозволяє значно підвищити ефективність логістичних операцій, оптимізувати використання ресурсів та забезпечити більш високий рівень обслуговування споживачів. У сучасних умовах цифровізація логістичних процесів стає важливим фактором підвищення конкурентоспроможності підприємств і забезпечення їхнього сталого розвитку [20].

Важливою тенденцією розвитку сучасної логістики є формування концепції так званої *data-driven logistics*, у межах якої управлінські рішення приймаються на основі аналізу великих обсягів даних. У традиційних логістичних системах значна частина управлінських рішень базувалася на досвіді менеджерів та історичних статистичних даних. Натомість у цифровій логістиці ключову роль відіграє аналітика даних, яка дозволяє підприємствам прогнозувати попит, оптимізувати маршрути перевезень, визначати оптимальні рівні запасів та підвищувати ефективність логістичних операцій. Використання аналітичних платформ дозволяє обробляти великі обсяги інформації у режимі реального часу та формувати більш точні управлінські рішення [10].

Сучасні дослідження свідчать, що цифровізація логістичних процесів сприяє формуванню нових бізнес-моделей у сфері управління ланцюгами постачання. Зокрема, активно розвиваються цифрові логістичні платформи, які об'єднують різних учасників логістичної системи – виробників, постачальників, транспортні компанії та споживачів – у єдине інформаційне середовище. Такі платформи дозволяють забезпечити швидкий обмін інформацією між учасниками ланцюга постачання, підвищити прозорість логістичних операцій та скоротити витрати на координацію діяльності підприємств [12].

Однією з характерних рис сучасної цифрової логістики є інтеграція фізичних і цифрових компонентів логістичних систем. У межах концепції *Logistics 4.0* логістичні процеси розглядаються як складова кіберфізичних систем, у яких матеріальні потоки тісно пов'язані з інформаційними потоками. Завдяки використанню сучасних сенсорних технологій, систем автоматичної ідентифікації та цифрових платформ управління підприємства отримують можливість здійснювати моніторинг логістичних процесів у режимі реального часу та оперативно реагувати на зміни ринкового середовища [14].

Ще одним важливим напрямом розвитку цифрової логістики є використання технології цифрових двійників (*digital twin*). Цифровий двійник являє собою віртуальну модель реальної логістичної системи, яка дозволяє моделювати різні сценарії функціонування логістичних процесів та оцінювати їхню ефективність. Використання таких моделей дозволяє підприємствам прогнозувати можливі ризики у ланцюгах

постачання, аналізувати вплив різних факторів на ефективність логістичних операцій та оптимізувати використання ресурсів. У світовій практиці цифрові двійники активно застосовуються у транспортній логістиці, складських системах та управлінні виробничими процесами.

Важливим фактором розвитку цифрової логістики є також використання хмарних технологій, які дозволяють підприємствам забезпечувати інтеграцію різних інформаційних систем та створювати єдине цифрове середовище управління логістичними процесами. Хмарні платформи дозволяють підприємствам зберігати та обробляти значні обсяги даних, забезпечувати доступ до інформації для різних учасників логістичних процесів та підвищувати ефективність координації діяльності підприємств. Завдяки використанню хмарних технологій підприємства можуть швидко масштабувати свої логістичні системи та адаптувати їх до змін ринкового середовища [5].

У наукових дослідженнях також підкреслюється значення цифрової трансформації логістики для підвищення ефективності діяльності підприємств. Використання сучасних цифрових технологій дозволяє підприємствам скорочувати час виконання логістичних операцій, підвищувати точність планування та зменшувати рівень логістичних витрат. Крім того, цифровізація логістичних процесів сприяє підвищенню рівня сервісу для споживачів, оскільки дозволяє забезпечити більш швидку та надійну доставку продукції [8].

Значну увагу у світовій практиці приділяють також питанням управління ризиками у цифрових логістичних системах. Зокрема, підприємства активно впроваджують системи моніторингу логістичних процесів, які дозволяють своєчасно виявляти можливі відхилення у роботі логістичних систем та оперативно реагувати на потенційні загрози. Використання сучасних аналітичних інструментів дозволяє підприємствам оцінювати ймовірність виникнення ризиків у ланцюгах постачання та формувати ефективні механізми їх мінімізації [18].

Окремим напрямом розвитку цифрової логістики є використання екологічно орієнтованих технологій, що відповідають концепції сталого розвитку. Сучасні логістичні компанії все більше уваги приділяють зниженню негативного впливу транспортних та складських операцій на навколишнє середовище. Зокрема, використовуються технології оптимізації маршрутів перевезень, електричний транспорт, системи енергозбереження та цифрові платформи для управління логістичними процесами. Використання таких рішень дозволяє підприємствам не лише підвищувати ефективність логістичних операцій, а й забезпечувати відповідність сучасним екологічним стандартам [15].

Таким чином, аналіз світового досвіду розвитку цифрової логістики свідчить, що сучасні логістичні системи поступово трансформуються у

високотехнологічні інформаційно-керовані структури, у яких ключову роль відіграють цифрові технології, аналітичні інструменти та інтегровані інформаційні системи. Використання сучасних технологій дозволяє підприємствам забезпечувати більш ефективне управління матеріальними та інформаційними потоками, підвищувати рівень прозорості логістичних операцій та забезпечувати більш високий рівень конкурентоспроможності на світових ринках [20].

Узагальнення світового досвіду свідчить, що цифровізація логістичних процесів є комплексним процесом, який передбачає не лише впровадження нових технологій, а й трансформацію управлінських підходів, організаційних структур та бізнес-процесів підприємства. Саме поєднання технологічних, організаційних та управлінських змін забезпечує формування ефективних цифрових логістичних систем, здатних адаптуватися до динамічних умов сучасної економіки.

Подальший розвиток цифрової логістики у світовій практиці тісно пов'язаний із формуванням інтегрованих інформаційних екосистем, що поєднують різні логістичні процеси в єдиному цифровому середовищі. У сучасних умовах підприємства дедалі частіше переходять від використання окремих інформаційних систем до створення комплексних цифрових платформ управління ланцюгами постачання. Такі платформи забезпечують інтеграцію даних з різних джерел, включаючи виробничі системи, складські комплекси, транспортні мережі та канали взаємодії зі споживачами. Завдяки цьому формується єдина інформаційна база, що дозволяє підвищити прозорість логістичних процесів та забезпечити більш ефективну координацію діяльності всіх учасників ланцюга постачання.

Однією з ключових характеристик сучасної цифрової логістики є інтеграція інформаційних систем різних рівнів управління. На практиці це означає поєднання стратегічних систем управління підприємством з операційними системами управління складом, транспортом і виробничими процесами. Така інтеграція дозволяє забезпечити безперервний обмін інформацією між різними підрозділами підприємства, що сприяє підвищенню оперативності прийняття управлінських рішень та зменшенню часу реагування на зміни у зовнішньому середовищі. Крім того, інтегровані інформаційні системи дозволяють підприємствам здійснювати комплексний аналіз логістичних процесів та визначати найбільш ефективні напрями їх оптимізації [7].

Важливим елементом сучасної цифрової логістики є також розвиток аналітичних систем підтримки прийняття рішень. Використання таких систем дозволяє підприємствам аналізувати великі масиви інформації та формувати прогнози щодо майбутніх змін попиту, обсягів перевезень або завантаженості логістичних потужностей. Завдяки використанню

сучасних аналітичних алгоритмів підприємства можуть не лише оцінювати поточний стан логістичних систем, а й моделювати різні сценарії їх розвитку. Це створює передумови для формування більш гнучких та адаптивних логістичних систем, здатних ефективно функціонувати в умовах високої динамічності сучасного ринку [10].

Особливе значення у розвитку цифрової логістики має автоматизація складських процесів. У міжнародній практиці активно впроваджуються роботизовані складські комплекси, автоматизовані системи сортування та інтелектуальні системи управління запасами. Використання таких технологій дозволяє значно підвищити продуктивність складських операцій, скоротити час обробки замовлень та зменшити кількість помилок, пов'язаних із людським фактором. Крім того, автоматизація складських процесів сприяє більш ефективному використанню складських площ та оптимізації логістичних витрат.

Ще одним важливим напрямом розвитку цифрової логістики є впровадження інтелектуальних транспортних систем. Такі системи дозволяють підприємствам здійснювати моніторинг руху транспортних засобів у режимі реального часу, оптимізувати маршрути перевезень та зменшувати витрати на транспортування. Використання GPS-навігації, систем телеметрії та аналітичних платформ дозволяє логістичним компаніям більш ефективно управляти транспортними потоками та підвищувати надійність доставки продукції споживачам.

У контексті цифрової трансформації логістики важливу роль відіграє також розвиток технологій прогнозування попиту. Сучасні аналітичні системи дозволяють підприємствам використовувати алгоритми машинного навчання для аналізу історичних даних про продажі та поведінку споживачів. На основі такого аналізу підприємства можуть формувати більш точні прогнози попиту та оптимізувати рівень запасів. Це дозволяє зменшити ризик виникнення дефіциту продукції або, навпаки, надлишкових запасів, що сприяє підвищенню ефективності логістичних систем.

Суттєвим напрямом розвитку цифрової логістики є також формування партнерських цифрових мереж між підприємствами. У сучасних умовах логістичні процеси дедалі більше виходять за межі окремих підприємств і формують складні мережі взаємодії між різними учасниками ланцюгів постачання. Цифрові технології дозволяють забезпечити ефективну координацію діяльності таких мереж та підвищити рівень взаємодії між підприємствами. Завдяки використанню цифрових платформ учасники ланцюга постачання можуть оперативно обмінюватися інформацією про наявність продукції, стан виконання замовлень та умови транспортування [12].

Водночас розвиток цифрової логістики супроводжується появою нових викликів і ризиків, пов'язаних із забезпеченням безпеки інформаційних систем. Оскільки значна частина логістичних процесів сьогодні здійснюється у цифровому середовищі, підприємства повинні приділяти значну увагу питанням кібербезпеки та захисту інформації. Використання сучасних систем шифрування, багаторівневих механізмів автентифікації та технологій блокчейн дозволяє підвищити рівень захисту інформаційних систем та забезпечити надійність функціонування цифрових логістичних платформ.

У світовій практиці також активно розвивається концепція так званої «розумної логістики» (smart logistics), яка передбачає використання інтегрованих цифрових технологій для автоматизації та оптимізації логістичних процесів. У межах цієї концепції логістичні системи розглядаються як складні мережеві структури, у яких усі елементи – транспорт, склади, інформаційні системи та виробничі процеси – взаємодіють між собою на основі єдиного цифрового середовища. Використання таких підходів дозволяє підприємствам значно підвищити ефективність логістичних операцій та забезпечити більш високий рівень адаптивності до змін ринкового середовища [13].

Таким чином, світовий досвід розвитку цифрової логістики свідчить про формування нової моделі управління логістичними процесами, у якій ключову роль відіграють інформаційні технології, аналітичні системи та інтегровані цифрові платформи. Використання сучасних цифрових технологій дозволяє підприємствам не лише оптимізувати логістичні операції, а й формувати нові конкурентні переваги на глобальному ринку. Саме тому цифрова трансформація логістики розглядається як один із ключових напрямів розвитку сучасних підприємств та важливий фактор підвищення ефективності їхньої діяльності.

Висновки

Проведене дослідження теоретичних та технологічних аспектів цифровізації логістичних систем дозволило сформулювати цілісне уявлення про трансформаційні процеси, що відбуваються у сучасній економіці під впливом глобальних викликів. Узагальнення наукових підходів і практичного досвіду функціонування цифрових логістичних систем дає підстави сформулювати такі висновки.

По-перше, встановлено, що в умовах глобальної економічної турбулентності цифрова трансформація логістики перестала бути лише інструментом операційної оптимізації та перетворилася на об'єктивну стратегічну необхідність розвитку підприємств. Сучасна парадигма управління логістичними процесами зазнає фундаментальних змін, переходячи від традиційних моделей лінійного управління до

формування гнучких цифрових екосистем, здатних до автономної адаптації до змін зовнішнього середовища. Дані при цьому перетворюються на ключовий стратегічний ресурс підприємства, а їх інтеграція у бізнес-процеси дозволяє трансформувати підходи до створення цінності для кінцевого споживача.

По-друге, визначено, що стратегічним напрямом розвитку сучасних логістичних систем є перехід до предиктивного управління. Традиційні методи управління, що ґрунтуються на ретроспективному аналізі даних, поступово втрачають ефективність у динамічному економічному середовищі. Натомість використання інтелектуальних алгоритмів обробки даних, технологій штучного інтелекту та цифрових двійників дозволяє не лише реагувати на поточні зміни, а й прогнозувати можливі ризики та виклики. Це забезпечує підвищення прозорості, швидкості реагування та ефективності управління логістичними процесами в межах усього ланцюга постачання.

По-третє, доведено, що цифровізація логістичних систем є комплексним багатовимірним процесом, успіх якого залежить від поєднання технологічних інновацій та організаційних трансформацій. Інтеграція технологій Інтернету речей, штучного інтелекту, аналітики великих даних та технологій розподіленого реєстру створює передумови для формування єдиного інформаційного простору логістичних систем. Водночас технологічні інновації повинні доповнюватися впровадженням сучасних методів управління, зокрема Agile та Lean, які забезпечують гнучкість бізнес-процесів та мінімізацію втрат на всіх етапах товароруку. Важливу роль у цьому процесі відіграє формування нової корпоративної культури, орієнтованої на розвиток цифрових компетенцій персоналу.

По-четверте, встановлено, що в умовах післявоєнного відновлення України цифровізація логістичних систем набуває особливого стратегічного значення. Кризові умови функціонування економіки вимагають високої гнучкості логістичних мереж та здатності швидко адаптувати маршрути постачання, транспортні потоки та складську інфраструктуру. У цьому контексті цифрові технології виступають важливим інструментом підвищення стійкості національної економіки, забезпечуючи стабільність функціонування логістичних систем навіть в умовах значної невизначеності та зовнішніх загроз. Крім того, інтелектуалізація логістичних процесів сприяє підвищенню екологічної ефективності через оптимізацію використання ресурсів та впровадження принципів «зеленої» логістики.

Отже, цифрова трансформація логістичних систем підприємства є безперервним динамічним процесом, що потребує системного підходу, інвестицій у розвиток цифрової зрілості та стратегічного бачення майбутнього логістичних систем як інтелектуальних цифрових

екосистем. Реалізація таких підходів створює передумови для підвищення конкурентоспроможності підприємств та їх ефективної інтеграції у глобальні цифрові ланцюги створення доданої вартості.

Список використаних джерел:

1. McKinsey & Company. Digital logistics: Transforming the supply chain. 2025. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/digital-logistics>.
2. Westerman G., Bonnet D., McAfee A. Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation. *Harvard Business Review Press*. 2021. 296 p.
3. Kane G. C., Palmer D., Phillips A. N. Strategy, not technology, drives digital transformation. *MIT Sloan Management Review*. 2015. URL: <https://sloanreview.mit.edu/projects/strategy-drives-digital-transformation/>.
4. Vial G. Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*. 2021. Vol. 28, Issue 2. P. 118–144.
5. Герасимчук З. В. Цифрова економіка: напрями розвитку, ризики, стратегії. *Економіка і держава*. 2020. № 11. С. 21–27.
6. Зосіменко І. В. Цифрова трансформація підприємств: тенденції та бар'єри. *Вісник ХНЕУ ім. С. Кузнеця*. 2021. № 4. С. 45–52.
7. Бланк І. А. Управління підприємством: навч. посіб. Ніка-Центр. 2020. 592 с.
8. Стахеева Л. М. Цифрова логістика як стратегічний напрям модернізації підприємств. *Інвестиції: практика та досвід*. 2021. № 19. С. 32–36.
9. Stock J. R., Lambert D. M. Strategic Logistics Management. McGraw-Hill Education. 2019. 816 p.
10. Wamba S. F., Akter S., Edwards A. Big Data Analytics for Logistics and Supply Chain Management. *Journal of Business Research*. 2020. Vol. 131. P. 242–249.
11. Гриценко С. І., Миколаєнко Д. С. Цифрова трансформація логістичних послуг в умовах малого бізнесу. *Економічний вісник Донбасу*. 2025. № 2 (80). С. 43–49.
12. BCG. The Future of Supply Chains. 2022. URL: <https://www.bcg.com/publications/2022/future-of-supply-chain>.
13. Птащенко О. В., Сохацька О. М. Особливості логістичної діяльності в умовах діджиталізації. *Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля*. 2022. № 6 (276). С. 50–54.
14. Трушкіна Н. В., Джвігол Х., Сергеева О., Шкригун Ю. Розвиток концепції Логістика 4.0 в умовах цифрової економіки. *Економічний вісник Донбасу*. 2021. № 4 (62). С. 85–96.
15. Федулова Л. Тенденції розвитку та впровадження цифрових технологій для реалізації цілей сталого розвитку. *Економіка природокористування і сталий розвиток*. 2020. № 7 (26). С. 6–14.
16. Гуткевич С. О. Цифровізація логістики підприємств: сучасні виклики. *Бізнес Інформ*. 2023. № 3. С. 25–30.

17. Ціх Г., Суховерша В. Логістика в контексті цифрової трансформації. *Галицький економічний вісник*. 2024. № 6 (91). С. 44.

18. Майборода О. М. Управління логістичною діяльністю підприємства в умовах цифровізації. *Економічний простір*. 2022. № 171. С. 92–97.

19. Гуржій Н., Гавран В., Сапотницька Н. Цифрові технології та їхній вплив на управління логістичними процесами підприємств. *Економіка та суспільство*. 2023. № 55.

20. Цибуляк А. Г. Еволюція логістичних систем в умовах імперативізації цифрового переходу. *Інвестиції: практика та досвід*. 2025. № 6. С. 27–35.

References:

1. McKinsey & Company (2025) Digital logistics: Transforming the supply chain. Available at: <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/digital-logistics>.

2. Westerman G., Bonnet D., McAfee A. (2021) *Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation*. Boston: Harvard Business Review Press, 296 p.

3. Kane G. C., Palmer D., Phillips A. N. (2015) Strategy, not technology, drives digital transformation. *MIT Sloan Management Review*. Available at: <https://sloanreview.mit.edu/projects/strategy-drives-digital-transformation/>.

4. Vial G. (2021) Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, vol. 28, issue 2, pp. 118–144.

5. Herasymchuk Z.V. (2020) Tsyfrova ekonomika: napriamy rozvytku, risky, stratehii [Digital economy: directions of development, risks, strategies]. *Ekonomika i derzhava*, no 11, pp. 21–27. (in Ukrainian)

6. Zosimenko I.V. (2021) Tsyfrova transformatsiia pidpryiemstv: tendentsii ta bariery [Digital transformation of enterprises: trends and barriers]. *Visnyk KhNEU im. S. Kuznetsia*, no 4, pp. 45–52. (in Ukrainian)

7. Blank I.A. (2020) *Upravlinnia pidpryiemstvom* [Enterprise management]. Kyiv: Nika-Tsentr, 592 p. (in Ukrainian)

8. Stakhieieva L.M. (2021) Tsyfrova lohistyka yak stratehichniy napriam modernizatsii pidpryiemstv [Digital logistics as a strategic direction of enterprise modernization]. *Investytsii: praktyka ta dosvid*, no 19, pp. 32–36. (in Ukrainian)

9. Stock J.R., Lambert D.M. (2019) *Strategic Logistics Management*. New York: McGraw-Hill Education, 816 p.

10. Wamba S.F., Akter S., Edwards A. (2020) Big Data Analytics for Logistics and Supply Chain Management. *Journal of Business Research*, vol. 131, pp. 242–249.

11. Hrytsenko S.I., Mykolaienko D.S. (2025) Tsyfrova transformatsiia lohistychnykh posluh v umovakh maloho biznesu [Digital transformation of logistics services in small business conditions]. *Ekonomichnyi visnyk Donbasu*, no 2 (80), pp. 43–49. (in Ukrainian)

12. BCG (2022) The Future of Supply Chains. Available at: <https://www.bcg.com/publications/2022/future-of-supply-chain>.

13. Ptashchenko O.V., Sokhatska O.M. (2022) Osoblyvosti lohistychnoi diialnosti v umovakh didzhytalizatsii [Features of logistics activity in conditions of digitalization]. *Visnyk Skhidnoukrainskoho natsionalnoho universytetu im. V. Dalia*, no 6 (276), pp. 50–54. (in Ukrainian)
14. Trushkina N.V., Dzwigol H., Serheieva O., Shkryhun Yu. (2021) Rozvytok kontseptsii Lohistyka 4.0 v umovakh tsyfrovoy ekonomiky [Development of the Logistics 4.0 concept in the conditions of the digital economy]. *Ekonomichnyi visnyk Donbasu*, no 4 (62), pp. 85–96. (in Ukrainian)
15. Fedulova L. (2020) Tendentsii rozvytku ta vprovadzhennia tsyfrovyykh tekhnolohii dlia realizatsii tsilei staloho rozvytku [Trends in the development and implementation of digital technologies for the realization of sustainable development goals]. *Ekonomika pryrodokorystuvannia i stalyyi rozvytok*, no 7 (26), pp. 6–14. (in Ukrainian)
16. Hutkevych S.O. (2023) Tsyfrovizatsiia lohistyky pidpriumstv: suchasni vyklyky [Digitalization of enterprise logistics: modern challenges]. *Biznes Inform*, no 3, pp. 25–30. (in Ukrainian)
17. Tsikh H., Sukhoversha V. (2024) Lohistyka v konteksti tsyfrovoy transformatsii [Logistics in the context of digital transformation]. *Halytskyi ekonomichnyi visnyk*, no 6 (91), pp. 44. (in Ukrainian)
18. Maiboroda O.M. (2022) Upravlinnia lohistychnoiu diialnistiu pidpriumstva v umovakh tsyfrovizatsii [Management of the logistics activity of the enterprise in the conditions of digitalization]. *Ekonomichnyi prostir*, no 171, pp. 92–97. (in Ukrainian)
19. Hurzhii N., Havran V., Sapotnitska N. (2023) Tsyfrovi tekhnolohii ta yikhniy vplyv na upravlinnia lohistychnymy protsesamy pidpriumstv [Digital technologies and their impact on the management of logistics processes of enterprises]. *Ekonomika ta suspilstvo*, no 55. (in Ukrainian)
20. Tsybuliak A.H. (2025) Evoliutsiia lohistychnykh system v umovakh imperatyvizatsii tsyfrovoho perekhodu [Evolution of logistics systems in conditions of imperative digitalization transition]. *Investytsii: praktyka ta dosvid*, no 6, pp. 27–35. (in Ukrainian)