

Тетяна ШТАЛЬ

доктор економічних наук, професор, Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків, Україна, shtaltv@gmail.com
ORCID ID: 0000-0003-1256-9854

Олексій КУРЦЕВ

кандидат юридичних наук, доцент, Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків, Україна, Oleksii.kurtsev@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-4951-3718

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Вступ. Цифрова трансформація логістичних процесів передбачає інтеграцію сучасних інформаційних технологій у систему управління матеріальними, інформаційними та транспортними потоками. Використання цифрових платформ, систем управління ланцюгами постачання, технологій аналізу великих даних, автоматизованих складських комплексів і систем моніторингу транспортування сприяє підвищенню прозорості логістичних операцій, прискоренню обміну інформацією та покращенню координації між учасниками логістичних мереж. Завдяки цьому підприємства отримують можливість більш точно планувати логістичні операції, зменшувати витрати та підвищувати ефективність використання ресурсів.

Мета – визначити основні детермінанти економічної ефективності цифрової трансформації логістичних процесів.

Результати. Проаналізовано детермінанти економічної ефективності цифрової трансформації логістичних процесів. Визначено основні особливості цифровізації логістичних процесів та сформовано методичні положення щодо підвищення їхньої економічної ефективності.

Висновки. Впровадження цифрових технологій змінює традиційні підходи до організації логістичних процесів, сприяючи підвищенню рівня інтеграції інформаційних, матеріальних і фінансових потоків. У результаті логістика трансформується з допоміжної функції управління у важливий стратегічний інструмент забезпечення конкурентоспроможності підприємств у сучасному економічному середовищі. Цифрова трансформація логістичних процесів є важливою передумовою підвищення економічної ефективності діяльності підприємств, оскільки сприяє оптимізації управління логістичними потоками, зниженню витрат і підвищенню якості логістичного обслуговування. Подальший розвиток цифрових технологій, їхнє системне впровадження у логістичну діяльність створюватимуть нові можливості для вдосконалення управління ланцюгами постачання та забезпечення сталого розвитку підприємств у сучасному економічному середовищі.

Ключові слова: логістика, ефективність, цифрова трансформація, логістичний процес, цифрова логістика, економічні детермінанти, економічна ефективність.

Табл.: 3, рис.: 2, форм.: 1, бібл.: 12.

Tatyana SHTAL

Dr.Sc. (Economics), Prof., Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv, Ukraine, shtaltv@gmail.com
ORCID ID: 0000-0003-1256-9854

Oleksii KURTSEV

Ph. D. in Law, Assoc. Prof, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv, Ukraine, Oleksii.kurtsev@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-4951-3718

ECONOMIC EFFICIENCY OF DIGITAL TRANSFORMATION OF LOGISTICS PROCESSES

Introduction. Digital transformation of logistics processes involves the integration of modern information technologies into the management system of material, information and transport flows. The use of digital platforms, supply chain management systems, big data analysis technologies, automated warehouse complexes and transportation monitoring systems contributes to increasing the transparency of logistics operations, accelerating information exchange and improving coordination between participants in logistics networks. Thanks to this, enterprises are able to more accurately plan logistics operations, reduce costs and increase the efficiency of resource use.

The purpose of the study is to identify the main determinants of the economic efficiency of the digital transformation of logistics processes.

Results. The presented work analyzes the determinants of the economic efficiency of the digital transformation of logistics processes. The main features of the digitalization of logistics processes are identified, and methodological provisions are formed to increase the economic efficiency of the digital transformation of logistics processes.

Conclusions. The introduction of digital technologies changes traditional approaches to the organization of logistics processes, contributing to an increase in the level of integration of information, material and financial flows. As a result, logistics is transformed from an auxiliary management function into an important strategic tool for ensuring the competitiveness of enterprises in the modern economic environment. The digital transformation of logistics processes is an important prerequisite for increasing the economic efficiency of enterprises, as it contributes to the optimization of logistics flow management, cost reduction and improvement of the quality of logistics services. Further development of digital technologies and their systematic implementation in logistics activities will create new opportunities for improving supply chain management and ensuring sustainable development of enterprises in the modern economic environment.

Keywords: logistics, efficiency, digital transformation, logistics process, digital logistics, economic determinants, economic efficiency.

JEL Classification: A10, F10, F30, G10, G19, G28.

Постановка проблеми. У сучасних умовах розвитку світового господарства логістика перетворюється на один із ключових елементів забезпечення ефективного функціонування економічних систем. Зростання масштабів міжнародної торгівлі, посилення інтеграційних процесів та ускладнення глобальних ланцюгів постачання зумовлюють необхідність підвищення ефективності управління матеріальними, інформаційними та фінансовими потоками. У таких умовах саме логістика виступає важливим інструментом забезпечення стабільності постачання, оптимізації витрат і підвищення конкурентоспроможності підприємств на міжнародному ринку.

Водночас динамічні зміни у технологічному середовищі суттєво впливають на характер організації логістичної діяльності. Поширення цифрових технологій, розвиток інформаційно-комунікаційних систем, активне впровадження інноваційних управлінських рішень формують нові умови функціонування логістичних систем. У результаті таких перетворень відбувається поступовий перехід від традиційних моделей управління логістикою до інтегрованих систем, у межах яких ключову роль відіграє оперативний обмін інформацією, автоматизація логістичних операцій і використання аналітичних інструментів для підтримки управлінських рішень.

Саме тому трансформація логістичних процесів охоплює широкий спектр змін, що стосуються як технологічних аспектів діяльності підприємств, так і організаційних підходів до управління ланцюгами постачання. Впровадження інформаційних платформ, систем управління логістичними мережами, технологій аналізу даних і цифрових систем контролю транспортування дає змогу забезпечити більш високий рівень прозорості логістичних операцій, підвищити швидкість обробки інформації та

покращити координацію між учасниками логістичних процесів. Завдяки цьому підприємства отримують можливість більш ефективно планувати логістичні операції, оптимізувати використання ресурсів та своєчасно реагувати на зміни ринкового середовища.

Особливого значення трансформація логістики набуває в умовах нестабільності глобального економічного середовища, коли підприємства стикаються з необхідністю оперативної адаптації до нових викликів, пов'язаних зі зміною транспортних маршрутів, коливаннями попиту та порушеннями у функціонуванні міжнародних ланцюгів постачання. У таких умовах ефективна організація логістичних процесів стає важливою передумовою забезпечення безперервності постачання продукції та підтримання стабільності економічної діяльності підприємств.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематику цифрової трансформації логістики, розвитку міжнародних ланцюгів постачання та впливу інноваційних технологій на економічні процеси активно досліджують в сучасній науковій літературі. Зростання ролі цифрових технологій у глобальній економіці, поширення концепції індустрії 4.0 та формування нових моделей управління бізнес-процесами зумовлюють необхідність переосмислення традиційних підходів до організації логістичної діяльності й управління міжнародними економічними зв'язками.

Значний внесок у дослідження ролі підприємництва та інновацій у розвитку економічних систем зробили J. Dogan, N. McCarthy та M. O'Connor [1]. У своїй роботі автори обґрунтовують, що підприємницька активність виступає одним із ключових чинників економічного зростання як у розвинених, так і в країнах, що розвиваються. Питання розвитку цифрових техно-

логії у логістиці та формування концепції smart-логістики досліджують І. Фоміченко та С. Баркова [2]. Автори розглядають smart-логістику як сучасну модель організації логістичних процесів, що базується на використанні цифрових технологій, автоматизованих систем управління та інтегрованих інформаційних платформ.

Важливий аспект цифрової трансформації логістичних систем пов'язаний із впливом технологій Індустрії 4.0 на функціонування ланцюгів постачання. А. Ghadge, М. Kara, Н. Moradlou та М. Goswami [3] у своїй роботі аналізують, як використання сучасних технологій, зокрема інтернету речей, великих даних і автоматизованих систем управління, змінює структуру та принципи функціонування ланцюгів поставок. Окрему увагу дослідники приділяють розвитку транспортної інфраструктури та інтеграції різних видів транспорту у єдину логістичну систему. Зокрема, J. Gupta, V. Khobragade та R. Upadhyay [4] аналізують перспективи розвитку мультимодальних транспортно-логістичних центрів. В умовах сучасних викликів важливого значення набувають дослідження ролі логістики у забезпеченні стійкості економічних систем. Г. Кришталь [5] розглядає значення логістичних процесів для розвитку аграрного сектору України в умовах воєнного стану.

Н. Гуржій, В. Гавран та Н. Сапотницька [6] аналізують вплив цифрових технологій на управління логістичними процесами підприємств, наголошуючи, що використання сучасних інформаційних систем дає змогу підвищити ефективність управління ресурсами, оптимізувати логістичні операції та покращити якість обслуговування споживачів.

Важливим напрямом досліджень є застосування статистичних і аналітичних методів для управління ризиками у сфері зовнішньоекономічної діяльності та логістики. М. Іванова, С. Саннікова, О. Ва-

ряниченко [7] доводять, що використання сучасних методів аналізу даних дає змогу більш точно прогнозувати можливі ризики та підвищувати ефективність планування логістичних операцій.

Проблеми впровадження інформаційних технологій у логістику досліджують С. Коляденко, І. Голубкова, М. Бабаченко, Т. Левинська та Л. Бурмака [8]. Автори наголошують, що використання ІТ-рішень у логістичній діяльності сприяє автоматизації управлінських процесів, підвищенню точності планування та покращенню координації між учасниками логістичних мереж.

Окрему увагу дослідники приділяють цифровій трансформації логістичних процесів у сфері зовнішньоекономічної діяльності. В. Марценюк та М. Марценюк [9] зазначають, що цифрові технології відіграють важливу роль у підвищенні ефективності управління міжнародними ланцюгами постачання, сприяють оптимізації логістичних процесів та підвищують конкурентоспроможність підприємств на глобальному ринку.

Подібні аспекти розглядає Р. Топалов [10], який аналізує сутність і особливості цифрової трансформації логістичних систем. Автор зауважує, що впровадження цифрових технологій змінює традиційні підходи до організації логістичних процесів, формуючи нову модель управління, що базується на інтеграції інформаційних систем, автоматизації операцій і використанні аналітичних інструментів для підтримки управлінських рішень.

Аналіз наукових досліджень свідчить про зростаючу увагу науковців до проблем цифрової трансформації логістичних систем, розвитку інноваційних технологій та їхнього впливу на функціонування міжнародних ланцюгів постачання. Водночас наявні дослідження здебільшого зосереджені на окремих аспектах цифровізації логістики, тоді як питання комплексної трансфор-

мації логістичної діяльності підприємств у контексті цифрової економіки потребує подальшого наукового опрацювання.

Метою статті є визначення основних детермінант економічної ефективності цифрової трансформації логістичних процесів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Цифрова трансформація логістичних процесів передбачає впровадження інформаційних систем, аналітичних інструментів та автоматизованих технологій, що забезпечують більш ефективно управління матеріальними й інформаційними потоками. Використання цифрових платформ, систем відстеження транспортування, технологій обробки даних і автоматизації складських операцій сприяє підвищенню прозорості логістичних операцій, оптимізації витрат і покращенню координації між учасниками ланцюгів постачання. В табл. 1 подано основні особливості трансформації логістичних процесів під впливом цифрових змін.

Отже, узагальнення основних особливостей цифрової трансформації логістичних процесів свідчить про поступовий перехід від традиційних моделей управління логістикою до інтегрованих цифрових систем. Використання сучасних інформаційних технологій сприяє підвищенню прозорості логістичних операцій, покращенню координації між учасниками ланцюгів постачання та оптимізації використання ресурсів. У результаті підприємства отримують можливість більш ефективно організувати транспортування, управління запасами й інформаційними потоками, що забезпечує підвищення результативності логістичної діяльності та зміцнення конкурентних позицій у динамічному економічному середовищі.

Зауважимо, що цифровізація має прямий вплив і на зміни обсягів логістичних операцій. У табл. 2 показано, як саме змінюється обсяг логістичних операцій під впливом цифровізації.

Таблиця 1

Особливості трансформації логістичних процесів під впливом цифровізації *

Особливість цифрової трансформації	Характеристика та прояв у логістичній діяльності
Інтеграція інформаційних систем	Поєднання різних цифрових платформ, ERP- та SCM-систем забезпечує узгоджене управління матеріальними, інформаційними та фінансовими потоками у межах логістичних мереж.
Автоматизація логістичних операцій	Використання автоматизованих складських систем, роботизованих комплексів та цифрових систем управління дає змогу скоротити час виконання логістичних операцій і зменшити операційні витрати.
Цифровий моніторинг і відстеження вантажів	Застосування технологій GPS-моніторингу, сенсорних систем та інтернету речей забезпечує контроль руху вантажів у режимі реального часу.
Використання аналітики даних	Аналіз великих масивів даних сприяє підвищенню точності прогнозування попиту, оптимізації маршрутів перевезення та прийняттю обґрунтованих управлінських рішень.
Підвищення прозорості логістичних процесів	Цифрові платформи забезпечують доступ до актуальної інформації щодо руху товарів, стану запасів та виконання логістичних операцій.
Оптимізація управління запасами	Використання цифрових інструментів дає змогу більш ефективно планувати обсяги запасів, зменшувати витрати на їхнє зберігання та запобігати дефіциту продукції.
Підвищення рівня координації між учасниками ланцюгів постачання	Цифрові комунікаційні системи сприяють покращенню взаємодії між постачальниками, транспортними операторами, виробниками та споживачами.
Гнучкість і адаптивність логістичних систем	Цифрові технології дають змогу оперативно реагувати на зміни ринкових умов, зміну маршрутів постачання або коливання попиту.

* Складено на основі [1–10].

Таблиця 2

Зміни обсягів логістичних операцій під впливом цифровізації *

Вид логістичної операції	Показник до впровадження цифрових технологій	Показник після впровадження цифрових рішень	Характер змін	Узагальнений ефект для підприємства
Обробка замовлень	100% базового обсягу	130–150% обсягу	Зростання швидкості обробки замовлень завдяки автоматизації інформаційних систем	Підвищення пропускної спроможності логістичних систем
Управління складськими операціями	100%	120–140%	Оптимізація процесів комплектації, пакування та переміщення товарів	Скорочення часу виконання складських операцій
Транспортні перевезення	100%	115–135%	Використання цифрових систем планування маршрутів та моніторингу транспорту	Підвищення ефективності використання транспортних ресурсів
Операції управління запасами	100%	125–145%	Автоматизовані системи контролю запасів та прогнозування попиту	Зменшення надлишкових запасів і дефіциту продукції
Інформаційний обмін між учасниками ланцюга постачання	100%	160–200%	Впровадження цифрових платформ і інтегрованих інформаційних систем	Підвищення швидкості та точності обміну даними
Контроль та моніторинг логістичних операцій	100%	150–180%	Використання систем GPS-відстеження, IoT-технологій та цифрових панелей управління	Зростання прозорості та керованості логістичних процесів
Планування логістичних операцій	100%	120–140%	Використання аналітики даних та прогнозних моделей	Підвищення обґрунтованості управлінських рішень

* Складено авторами на основі [3; 6; 11–12].

Дані табл. 2 свідчать, що цифровізація логістичних процесів сприяє суттєвому розширенню обсягів і підвищенню інтенсивності виконання логістичних операцій. Використання цифрових технологій дає змогу оптимізувати управління потоками ресурсів, прискорити обробку інформації та забезпечити більш ефективну координацію діяльності учасників логістичних мереж.

У табл. 3 відобразимо зміни в логістиці відповідно до цифрових періодів під впливом цифрової трансформації.

Статистичні дані, подані в табл. 3, свідчать про стійку тенденцію до зростання масштабів цифровізації логістики у світі. Упродовж 2018–2024 рр. значно збільшилася частка компаній, які використовують IoT-технології, хмарні платформи, автоматизацію процесів та аналітичні системи на основі штучного інтелекту, а це сприяє підвищенню прозорості ланцюгів постачання,

оптимізації транспортних операцій і скороченню логістичних витрат, що підтверджує ключову роль цифрових технологій у модернізації сучасної логістики.

Для обґрунтування доцільності впровадження цифрових технологій у логістичну діяльність підприємств доцільно використовувати комплексний підхід до оцінювання їхньої економічної ефективності. Запропонуємо економічну модель, яка базується на інтеграції фінансових, операційних та організаційних показників і дає змогу оцінити результати цифровізації логістики не лише з позиції скорочення витрат, а й з погляду підвищення продуктивності логістичних систем, покращення управління потоками ресурсів та зростання конкурентоспроможності підприємства (рис. 1).

Сутність моделі полягає у поетапному визначенні економічного ефекту цифрової трансформації через аналіз змін у структу-

Цифровізація логістики у світі *

Рік	Показник цифровізації логістики	Статистичне значення	Характеристика впливу на логістичні процеси
2018	Початок активного впровадження цифрових технологій у логістиці	Ринок цифрової трансформації логістики почав швидке зростання	Формування передумов для інтеграції хмарних платформ, IoT та аналітики даних
2020	Використання IoT-датчиків у логістиці	Близько 28% логістичних компаній застосовували IoT для відстеження вантажів	Забезпечення базового рівня цифрового моніторингу та контролю транспортування
2021–2022	Використання IT-систем у ланцюгах постачання	У середньому 53% організацій активно використовували цифрові системи управління у ланцюгах поставок	Цифрові інструменти як ключові елементи управління логістикою
2022	Обсяг світового ринку цифрової трансформації логістики	28,2 млрд дол. США	Масштабне зростання інвестицій у цифрові платформи та автоматизацію логістики
2023	Використання IoT у логістичних операціях	45% логістичних компаній застосовують IoT-датчики	Підвищення точності відстеження вантажів і прозорості ланцюгів поставок
2023	Використання хмарних транспортних систем (TMS/WMS)	65–72% логістичних компаній використовують SaaS-системи управління	Централізація управління перевезеннями та складськими операціями
2023	Використання роботизованої автоматизації процесів (RPA)	Понад 61% логістичних компаній застосовують автоматизацію документообігу	Зниження адміністративних витрат і прискорення обробки даних
2024	Використання штучного інтелекту для оптимізації маршрутів	Близько 58% великих логістичних компаній використовують AI-аналітику	Скорочення витрат на паливо та оптимізація транспортних маршрутів

* Складено на основі [11–12].



Рис. 1. Концептуальна основа моделі оцінювання економічної ефективності цифрової трансформації логістичних процесів*

* Побудовано авторами.

рі логістичних витрат, продуктивності операцій та результативності управління ланцюгами постачання (рис. 2).

Зауважимо, що після впровадження цифрових рішень аналізують зміну ключових показників ефективності логістики:

- скорочення часу обробки замовлень;
- зменшення тривалості транспортування;
- підвищення точності прогнозування попиту;
- зростання продуктивності складських операцій.

Економічний ефект визначається як різниця між отриманими вигодами від цифровізації та витратами на її впровадження. Модель передбачає використання інтегрального показника економічної ефективності цифровізації логістичних процесів, який формується на основі системи взаємопов'язаних індикаторів.

Інтегральний показник ефективності можна подати у вигляді формули:

$$E = (\Delta C + \Delta P + \Delta R) / I, \quad (1)$$

де: E – інтегральна економічна ефективність цифрової трансформації;

ΔC – скорочення логістичних витрат;

ΔP – приріст продуктивності логістичних операцій;

ΔR – додатковий дохід від підвищення якості логістичного сервісу;

I – загальні інвестиції у цифрову трансформацію.

Варто зазначити, що застосування запропонованої моделі дає змогу:

- підвищити обґрунтованість управлінських рішень щодо впровадження цифрових технологій у логістиці;
- забезпечити більш ефективне використання матеріальних і фінансових ресурсів;
- оптимізувати структуру логістичних витрат;
- підвищити швидкість і точність логістичних операцій;
- сформувати гнучку й адаптивну систему управління ланцюгами постачання.

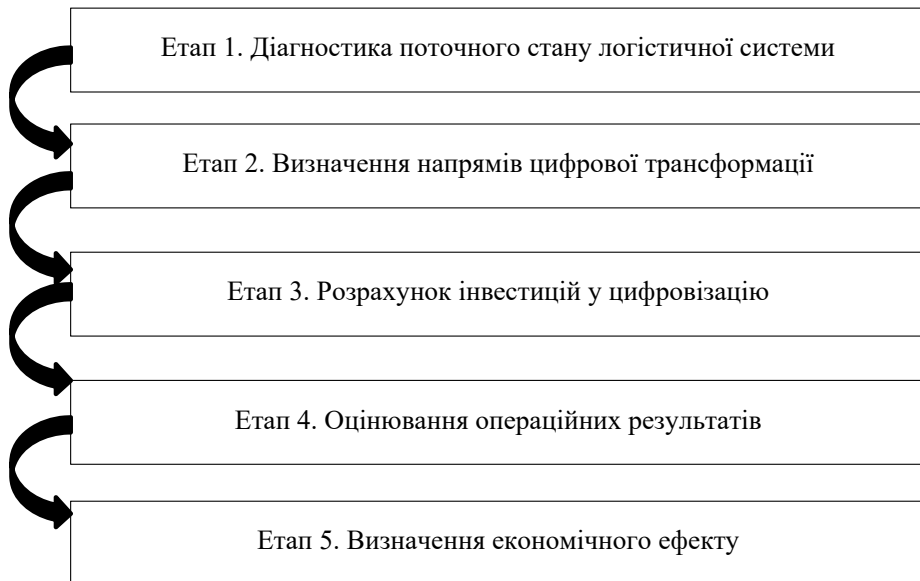


Рис. 2. Послідовність етапів реалізації моделі оцінювання економічної ефективності цифрової трансформації логістичних процесів*

* Побудовано авторами.

У довгостроковій перспективі використання моделі сприятиме підвищенню економічної результативності діяльності підприємств, покращенню якості логістичного обслуговування та зміцненню конкурентних позицій компаній у глобальному економічному середовищі.

Висновок. На основі вищезазначеного можна зробити висновок, що цифрова трансформація логістичних процесів поступово стає одним із визначальних факторів підвищення економічної ефективності діяльності підприємств у сучасному економічному середовищі. Зміни, які відбуваються під впливом цифрових технологій, охоплюють не лише окремі логістичні операції, а й загальні принципи організації управління ланцюгами постачання. Використання цифрових інструментів сприяє формуванню інтегрованих логістичних систем, у межах яких забезпечується більш ефективна взаємодія між усіма учасниками логістичних мереж, підвищується прозорість процесів та прискорюється обмін інформацією.

Аналіз особливостей цифровізації логістики свідчить, що впровадження інформаційних платформ, автоматизованих систем управління складом і транспортуванням, аналітичних інструментів обробки даних та систем цифрового моніторингу дає змогу суттєво підвищити результативність логістичних операцій. Це проявляється у скороченні тривалості логістичного циклу, оптимізації транспортних маршрутів, зниженні витрат на зберігання продукції та підвищенні точності управління запасами. У результаті підприємства отримують можливість більш раціонально використовувати матеріальні та фінансові ресурси, що безпосередньо впливає на підвищення економічної ефективності їх діяльності.

Важливим аспектом цифрової трансформації логістичних процесів є також формування нових можливостей для підви-

щення адаптивності логістичних систем до змін зовнішнього середовища. Використання сучасних цифрових технологій забезпечує оперативний доступ до актуальної інформації щодо стану логістичних операцій, що дає змогу підприємствам швидко реагувати на зміни попиту, коливання ринкових умов та можливі порушення у функціонуванні ланцюгів постачання. Завдяки цьому підвищується стійкість логістичних систем і зменшується рівень ризиків, пов'язаних з організацією транспортування та постачання продукції.

Список використаних джерел

1. Doran J., McCarthy N., O'Connor M. *The role of entrepreneurship in stimulating economic growth in developed and developing countries*. *Cogent Economics & Finance*. 2018. Vol. 6. Iss. 1. Art. 1442093. <https://doi.org/10.1080/23322039.2018.1442093>.
2. Fomichenko I., Barkova S. *Smart Logistics: Conceptual foundations and development prospects in Ukraine*. *Economic Herald of the Donbas*. 2020. № 1. P. 63–71. [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2020-1\(59\)-63-71](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2020-1(59)-63-71).
3. Ghadge A., Kara M. E., Moradlou H., Goswami M. *The impact of Industry 4.0 implementation on supply chains*. *Journal of Manufacturing Technology Management*. 2020. № 31. P. 669–686. <https://doi.org/10.1108/JMTM-10-2019-0368>.
4. Gupta J., Khobragade V. J., Upadhyay R. K. *Enhancing multimodal transport in India: Jogighopa multimodal logistics park*. In: R. K. Upadhyay, S. K. Sharma, V. Kumar (Eds.). *Intelligent transport system and advanced technology*. *Energy, Environment and Sustainability*. 2024. P. 123–157. Singapore: Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-97-0515-3_7.
5. Kryshtal H. O. *The role of logistics in the development of agriculture of Ukraine in the war conditions*. *Science and Innovation*. 2023. № 19. P. 73–82. <https://doi.org/10.15407/scine19.02.073>.

6. Гуржій Н., Гавран В., Сапотницька Н. Цифрові технології та їхній вплив на управління логістичними процесами підприємств. Економіка та суспільство. 2023. № 55. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-55-20>.
7. Іванова М., Саннікова С., Варяниченко О., Харін С., Бойченко М., Рябик Г. Статистичні методи в управлінні ризиками при плануванні зовнішньоекономічної та логістичної діяльності для забезпечення сталого розвитку підприємства. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*. 2024. № 3. С. 241–256. <https://doi.org/10.55643/fcaptop.3.56.2024.4380>.
8. Коляденко С., Голубкова І., Бабаченко М., Левинська Т., Бурмака Л. Розвиток та використання ІТ-рішень в логістиці. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*. 2020. № 3. С. 230–236. <https://doi.org/10.18371/fcaptop.v3i34.215518>.
9. Марценюк В. В., Марценюк М. В. Цифрова трансформація логістики у зовнішньоекономічній діяльності: виклики та перспективи. *Підприємництво та інновації*. 2025. № 34. С. 246–249. DOI: [10.32782/2415-3583/34.39](https://doi.org/10.32782/2415-3583/34.39).
10. Топалов Р. Цифрова трансформація логістичних систем: сутнісна характеристика та особливості. *Економіка та суспільство*. 2024. № 70. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-70-58>.
11. Business research. URL : <https://www.businessresearchinsights.com/>.
12. The state of logistics and supply chain in the humanitarian context 2023. URL : https://www.help-logistics.org/fileadmin/user_upload/Dateien_HELP/documents/report/State_of_logistics_report_Sept_2024_DIGITAL_AW.pdf?utm_source=chatgpt.com.
2. Fomichenko, I., Barkova, S. (2020). Smart logistics: Conceptual foundations and development prospects in Ukraine. *Economic Herald of the Donbas*, 1, 63–71. [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2020-1\(59\)-63-71](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2020-1(59)-63-71).
3. Ghadge, A., Kara, M. E., Moradlou, H., Goswami, M. (2020). The impact of Industry 4.0 implementation on supply chains. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 31, 669–686. <https://doi.org/10.1108/JMTM-10-2019-0368>
4. Gupta, J., Khobragade, V. J., Upadhyay, R. K. (2024). Enhancing multimodal transport in India: Jogighopa multimodal logistics park. In: R. K. Upadhyay, S. K. Sharma, V. Kumar (Eds.). *Intelligent transport system and advanced technology. Energy, Environment and Sustainability*, 123–157. Singapore: Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-97-0515-3_7.
5. Kryshchal, H. O. (2023). The role of logistics in the development of agriculture of Ukraine in the war conditions. *Science and Innovation*, 19, 73–82. <https://doi.org/10.15407/scine.19.02.073>.
6. Hurzhii, N., Havran, V., Sapotnitska, N. (2023). Tsyfrovii tekhnolohii ta yikhnyi vplyv na upravlinnia lohystychnymy protsesamy pidpryemstv [Digital technologies and their impact on the management of logistics processes of enterprises]. *Ekonomika ta suspilstvo, – Economy and Society*, 55. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-55-20>.
7. Ivanova, M., Sannikova, S., Varyanychenko, O., Kharin, S., Boichenko, M., Riabyk, H. (2024). Statystychni metody v upravlinni ryzykamy pry planuvanni zovnishnoekonomichnoi ta lohystychnoi diialnosti dla zabezpechennia staloho rozvytku pidpryemstva [Statistical methods in risk management in planning foreign economic and logistics activities to ensure sustainable development of the enterprise]. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 3, 241–256. <https://doi.org/10.55643/fcaptop.3.56.2024.4380>.
8. Koliadenko, S., Holubkova, I., Babachenko, M., Levynska, T., Burmaka, L. (2020). Rozvytok ta vykorystannia IT-rishen v lohistytsi [Development and use of IT solutions in logistics]. *Financial*

References

1. Doran, J., McCarthy, N., O'Connor, M. (2018). The role of entrepreneurship in stimulating economic growth in developed and developing countries. *Cogent Economics & Finance*, 6 (1), 1442093. <https://doi.org/10.1080/23322039.2018.1442093>.

and Credit Activity Problems of Theory and Practice, 3, 230–236. <https://doi.org/10.18371/fcapt.v3i34.215518>.

9. Martseniuk, V. V., Martseniuk, M. V. (2025). *Tsyfrova transformatsiia lohistyky u zovnish-noekonomichnii diialnosti: vyklyky ta perspektyvy [Digital transformation of logistics in foreign economic activity: challenges and prospects]*. *Pidpriemnytstvo ta innovatsii – Entrepreneurship and Innovation*, 34, 246–249. <https://doi.org/10.32782/2415-3583/34.39>.

10. Topalov, R. (2024). *Tsyfrova transformatsiia lohistychnykh system: sutnisna kharakterystyka ta osoblyvosti [Digital transformation of logistics systems: essential characteristics and features]*. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and Society*, 70. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-70-58>.

11. *Business research*. Available at: <https://www.businessresearchinsights.com/>.

12. *The state of logistics and supply chain in the humanitarian context*. (2023). Available at: https://www.help-logistics.org/fileadmin/user_upload/Dateien_HELP/documents/report/State_of_logistics_report_Sept_2024_DIGITAL_AW.pdf?utm_source=chatgpt.com.