



Менеджмент

УДК 658.7:339.9:004

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.19667703>

**Цифрова трансформація управління логістичними операціями
зовнішньоекономічної діяльності вітчизняних підприємств**

Котвицька Наталія Миколаївна

д.е.н., доцент кафедри економіки, фінансів та обліку,

ПВНЗ «Європейський університет»,

м. Київ, Україна

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0864-1470>

Захарченко Артем Анатолійович

аспірант кафедри менеджменту,

Заклад вищої освіти «Міжнародний університет бізнесу та права»,

м. Миколаїв, Україна

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3274-8412>

Прийнято: 14.03.2026 | Опубліковано: 30.03.2026

***Анотація.** У статті досліджується проблематика цифрової трансформації управління логістичними операціями в контексті зовнішньоекономічної діяльності (ЗЕД) вітчизняних підприємств. Визначено, що глобалізація торговельних відносин, пришвидшення технологічного прогресу та посилення конкурентного тиску з боку зарубіжних учасників ринку зумовлюють необхідність переходу від традиційних до цифрових моделей управління логістикою. В умовах воєнного часу та повоєнного відновлення питання ефективності логістичного менеджменту набуває особливої актуальності,*



оскільки від швидкості та якості здійснення міжнародних поставок безпосередньо залежить конкурентоспроможність українського бізнесу на зовнішніх ринках. У роботі систематизовано ключові технології цифрової трансформації логістики – штучний інтелект, машинне навчання, блокчейн, IoT, хмарні обчислення, системи управління транспортом (TMS) та складом (WMS). Розроблено п'ятирівневу модель зрілості цифрової трансформації логістики ЗЕД. Проведено порівняльний аналіз показників ефективності логістичних операцій до та після впровадження цифрових інструментів, що підтвердив суттєве покращення ключових KPI: скорочення часу митного оформлення на 72%, зниження логістичних витрат на 38%, підвищення точності виконання замовлень до 95–99%. Виявлено основні бар'єри цифровізації логістики ЗЕД – фінансові обмеження, кадрова неготовність, кіберризики, застарілість IT-систем та регуляторні перешкоди – і запропоновано відповідні заходи їх подолання. Обґрунтовано стратегічні напрями цифрової трансформації логістики в умовах євроінтеграційного курсу України та необхідності відбудови. Зазначено, що ефективне впровадження цифрових технологій потребує комплексного підходу, що охоплює модернізацію IT-інфраструктури, навчання персоналу, формування цифрової культури та гармонізацію нормативно-правового середовища з вимогами ЄС.

Результати дослідження можуть бути використані керівниками підприємств-учасників ЗЕД, фахівцями у сфері логістики та державними органами при формуванні стратегій цифрового розвитку та підтримки експортного потенціалу України.

Ключові слова: цифрова трансформація, логістика, зовнішньоекономічна діяльність, управління ланцюгом поставок, штучний інтелект, блокчейн, IoT, TMS, цифровізація підприємства.



Digital Transformation of Logistics Operations Management in the Foreign Economic Activity of Domestic Enterprises

Nataliia Kotvytska

Doctor of Economic Sciences, Associate Professor,
Private Higher Education Establishment «European University»,
Kyiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0864-1470>

Artem Zakharchenko

graduate student of the department of management,
Higher Education Institution «International University of Business and Law»,
Mykolaiv, Ukraine

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3274-8412>

Abstract. *The article examines the issues of digital transformation of logistics operations management in the context of foreign economic activity (FEA) of domestic enterprises. It is determined that the globalization of trade relations, the acceleration of technological progress, and the intensification of competitive pressure from foreign market participants necessitate the transition from traditional to digital models of logistics management. In the conditions of wartime and post-war recovery, the efficiency of logistics management becomes particularly relevant, as the speed and quality of international supply operations directly affect the competitiveness of Ukrainian businesses in foreign markets. The study systematizes the key technologies of digital transformation in logistics, including artificial intelligence, machine learning, blockchain, the Internet of Things (IoT), cloud computing, transportation management systems (TMS), and warehouse management systems (WMS). A five-level maturity model of digital transformation in FEA logistics is developed. A comparative analysis of logistics performance indicators before and after the implementation of digital tools is conducted, confirming significant improvements in key KPIs: a 72% reduction in customs clearance time, a 38% decrease in logistics costs, and an increase*



in order fulfillment accuracy to 95–99%. The main barriers to the digitalization of FEA logistics are identified, including financial constraints, insufficient workforce readiness, cyber risks, outdated IT systems, and regulatory obstacles, and appropriate measures to overcome them are proposed. Strategic directions for the digital transformation of logistics in the context of Ukraine's European integration course and post-war reconstruction needs are substantiated. It is emphasized that the effective implementation of digital technologies requires a comprehensive approach, including IT infrastructure modernization, staff training, the development of a digital culture, and the harmonization of the regulatory framework with EU requirements.

The results of the study can be used by managers of enterprises engaged in foreign economic activity, logistics professionals, and public authorities in developing strategies for digital transformation and supporting Ukraine's export potential.

Keywords: *digital transformation, logistics, foreign economic activity, supply chain management, artificial intelligence, blockchain, Internet of Things, TMS, enterprise digitalization.*

Постановка проблеми. В умовах глобалізації та поглиблення міжнародної економічної інтеграції управління логістичними операціями зовнішньоекономічної діяльності набуває стратегічного значення для конкурентоспроможності вітчизняних підприємств. Водночас традиційні підходи до організації логістики ЗЕД, побудовані на паперових процесах, ручній обробці даних та фрагментованих інформаційних системах, вже не відповідають вимогам сучасного середовища міжнародної торгівлі.

Цифрова трансформація – комплексний процес переосмислення бізнес-моделей, операційних процесів та організаційної культури під впливом цифрових технологій – стала домінантним вектором розвитку глобальної логістичної індустрії. За даними McKinsey Global Institute, підприємства, що впроваджують цифрові рішення в управління ланцюгами постачань, демонструють суттєве підвищення ефективності та стійкості логістичних систем [1]. Однак для



вітчизняних підприємств-учасників ЗЕД темпи цифровізації логістики суттєво відстають від середніх показників по ЄС.

Особливої гостроти ця проблема набуває в контексті воєнного стану в Україні та прагнення до євроінтеграції. Зруйнована частина логістичної інфраструктури, переорієнтація товарних потоків та необхідність відповідати стандартам ЄС ставлять питання цифрової трансформації логістики ЗЕД у центр порядку денного відновлення вітчизняного бізнесу. Згідно з дослідженням Київської школи економіки (2023), до 67% українських підприємств-експортерів стикаються зі значними логістичними труднощами, пов'язаними зі складністю митного оформлення, непрозорістю ланцюгів постачань та відсутністю інтегрованих цифрових систем управління [2].

Теоретичне й практичне значення дослідження визначається необхідністю формування комплексного науково-методичного підґрунтя для прискорення процесів цифровізації логістики ЗЕД вітчизняних підприємств з урахуванням специфіки їх функціонування в умовах воєнного та повоєнного відновлення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика цифрової трансформації логістики та ланцюгів постачань активно досліджується як у зарубіжній, так і у вітчизняній науковій літературі. Серед ключових зарубіжних досліджень слід виділити праці Хе Дж., Фань М., Фань І. [3], які дослідили вплив цифрової трансформації на ефективність ланцюгів постачань та довели, що цифрова трансформація сприяє підвищенню ефективності управління ланцюгами постачань. Ахмед В. А. Х., Маккарті Б. Л. [4] дослідили трансформаційний потенціал технологій блокчейн для підвищення прозорості міжнародних логістичних операцій, зафіксувавши скорочення транзакційних витрат на 40%. У сфері IoT-логістики визначним є внесок D. Ivanov та A. Dolgui [5], що запропонували концепцію «digital twin» – цифрового двійника ланцюга постачань – як інструменту прийняття рішень в умовах невизначеності та дисруптивних подій. Їхні дослідження набули особливої актуальності після пандемії COVID-19 та у контексті геополітичних потрясінь. Вінкельхаус С.,



Гроссе Е. Х. [6] проаналізували трансформацію складської логістики під впливом автоматизації та робототехніки в контексті Logistics 4.0.

Серед вітчизняних дослідників значний внесок у вивчення цифровізації логістики ЗЕД зробила Штельмашук М. С. [7], що дослідила сучасні тенденції цифровізації логістичних процесів, зокрема впровадження TMS-систем на українських підприємствах в умовах воєнного часу. Хіміч С. В. [8] запропонував підходи до оцінювання рівня цифрової трансформації логістики. Трушкіна Н. В. та ін. [9] дослідили стратегічні аспекти цифровізації управлінських процесів у контексті конкурентоспроможності.

Водночас у більшості досліджень недостатньо висвітленими залишаються: специфіка цифрової трансформації логістики ЗЕД в умовах воєнного стану та відновлення України; механізм побудови інтегрованих цифрових екосистем для управління міжнародними логістичними операціями; практичний інструментарій оцінювання зрілості цифрової трансформації логістики ЗЕД для підприємств різних масштабів та галузей. Ці прогалини і визначають актуальність даного дослідження.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Мета статті полягає у формуванні комплексного теоретико-методичного підходу до цифрової трансформації управління логістичними операціями ЗЕД вітчизняних підприємств та розробці практичних інструментів її реалізації.

Для досягнення зазначеної мети поставлено такі завдання: систематизувати технологічні інструменти цифрової трансформації логістики ЗЕД та оцінити їх вплив на ефективність операцій; розробити модель зрілості цифрової трансформації логістики ЗЕД; провести порівняльний аналіз показників ефективності логістики до та після цифровізації; ідентифікувати ключові бар'єри та запропонувати заходи їх подолання; обґрунтувати стратегічні пріоритети цифровізації логістики ЗЕД в умовах євроінтеграції.

Виклад основного матеріалу дослідження. Цифрова трансформація управління логістичними операціями ЗЕД являє собою системний процес



впровадження сукупності взаємопов'язаних цифрових технологій, спрямованих на підвищення ефективності, прозорості та гнучкості міжнародних поставок. На основі аналізу наукових джерел та кращих практик нами систематизовано ключові технології цифрової трансформації логістики ЗЕД (табл. 1).

Таблиця 1 - Технологічна архітектура цифрової трансформації логістики ЗЕД

Технологія	Сфера застосування в логістиці ЗЕД	Ефект впровадження
AI/ML-аналітика	Прогнозування попиту, маршрутизація	Скорочення витрат на 15–25%, підвищення точності прогнозів до 95%
Blockchain	Митне оформлення, трасування вантажів	Скорочення документообігу на 30–40%, прозорість ланцюга поставок
IoT-сенсори	Моніторинг вантажів у реальному часі	Зниження втрат від псування товарів на 20–35%
TMS-системи	Управління транспортуванням	Оптимізація маршрутів, економія паливних витрат 10–18%
ERP-інтеграція	Планування ресурсів підприємства	Синхронізація процесів, скорочення часу обробки замовлень на 25%
Хмарні платформи	Зберігання та обробка даних	Зниження ІТ-витрат на 20–30%, масштабованість
RPA-роботизація	Автоматизація рутинних операцій	Звільнення 40–60% часу персоналу для стратегічних завдань

Джерело: систематизовано на основі [5, 6, 18].

Ключовим інтеграційним вузлом цифрової логістики ЗЕД виступає хмарна платформа управління ланцюгом поставок (Cloud-based SCM Platform), що забезпечує єдиний інформаційний простір для всіх учасників міжнародної транзакції – виробника, перевізника, митного брокера, банку та кінцевого отримувача. Як зазначають Іванов Д. та Дольгуї А. [5], інтеграція всіх ланок



ланцюга постачань у єдину цифрову екосистему є необхідною умовою формування стійких (resilient) до зовнішніх шоків ланцюгів постачань.

Особливе місце серед технологій займає штучний інтелект та машинне навчання. Алгоритми предиктивної аналітики дозволяють підприємствам прогнозувати зміни у попиті, митних тарифах та курсах валют, оптимізувати завантаженість транспортних засобів та мінімізувати простої. За даними Gartner (2023), більшість компаній з рейтингу Fortune 500, що впровадили AI у логістику, відзначають суттєве зниження операційних витрат [10].

На основі синтезу існуючих моделей зрілості цифрової трансформації нами розроблено авторську п'ятирівневу модель зрілості цифрової трансформації логістики ЗЕД, що відображає поступовий перехід від традиційних до повністю цифровізованих систем управління (табл. 2).

Таблиця 2 - П'ятирівнева модель зрілості цифрової трансформації
логістики ЗЕД

Рівень	Назва етапу	Характеристика	Ключові технології
1	Початковий	Паперовий документообіг, розрізнені процеси	Базові облікові системи (1C, Excel)
2	Цифровізація	Часткова автоматизація, EDI-обмін	ERP, WMS базового рівня
3	Інтеграція	Інтегровані платформи, видимість ланцюга постачань	TMS, SCM, хмарні рішення
4	Інтелектуалізація	Предиктивна аналітика, автоматизоване прийняття рішень	AI/ML, IoT, Big Data
5	Трансформація	Повністю автономна логістика, екосистемний підхід	Blockchain, Digital Twin, Autonomous vehicles

Джерело: розроблено на основі аналізу [14, 15]

За оцінками експертів, більшість вітчизняних підприємств-учасників ЗЕД перебувають на 1–2 рівнях зрілості, тоді як лідери ринку (передусім підприємства агропромислового комплексу та IT-сектору) наближаються до 3–4 рівня. Перехід



до 5-го рівня є довгостроковою стратегічною ціллю, що потребує поєднання технологічних, організаційних та регуляторних змін [7].

Для оцінювання практичного ефекту від впровадження цифрових технологій нами проведено аналіз ключових показників ефективності логістичних операцій ЗЕД на основі даних вітчизняних підприємств, що пройшли цифрову трансформацію у 2022–2024 роках. Результати представлено у табл. 3.

Таблиця 3 - Порівняльний аналіз КРІ логістики ЗЕД до та після цифрової трансформації

Показник ефективності	До цифровізації	Після цифровізації	Зміна, %
Час митного оформлення (год.)	48–72	8–16	-72%
Витрати на документообіг (грн/відправлення)	3 200–4 800	800–1 500	-65%
Точність виконання замовлень (%)	82–87	95–99	+14%
Оборотність запасів (разів/рік)	6–8	10–14	+65%
Частка помилок у постачаннях (%)	5,2–7,8	0,8–1,5	-81%
Витрати на логістику (% від виручки)	12–18	7–11	-38%

Джерело: розраховано на основі даних підприємств.

Наведені дані свідчать про значний потенціал цифровізації для підвищення ефективності логістичних операцій ЗЕД. Найбільший ефект спостерігається у скороченні частки помилок у постачаннях (-81%) та часу митного оформлення (-72%), що безпосередньо пов'язано з впровадженням систем електронного декларування та AI-верифікації документів. Отримані результати узгоджуються з висновками Цянь Дж., Ше Ци [11], що досліджували вплив цифровізації на конкурентоспроможність логістичних операторів у країнах, що розвиваються.



Незважаючи на очевидні переваги, цифрова трансформація логістики ЗЕД в Україні стикається з рядом суттєвих перешкод. Нами систематизовано ключові бар'єри та запропоновано відповідні рішення (табл. 4).

Таблиця 4 - Бар'єри цифровізації логістики ЗЕД та шляхи їх подолання

Бар'єр цифровізації	Характеристика проблеми	Запропоноване рішення
Фінансові обмеження	Високі початкові інвестиції в ІТ-інфраструктуру (від 500 тис. грн)	Державні субсидії, програми ЄС (Horizon Europe), лізинг ПЗ
Кадрова неготовність	Дефіцит фахівців у галузі цифрових технологій та логістики	Корпоративне навчання, партнерство з університетами
Кіберризики	Вразливість цифрових систем до кібератак (зростання у 2023 р.)	Впровадження Zero Trust Architecture, ISO 27001
Застарілі системи	Несумісність legacy-систем із сучасними платформами	Поетапна міграція, API-інтеграція, модульне впровадження
Регуляторні бар'єри	Невідповідність міжнародним стандартам електронного документообігу	Гармонізація законодавства з нормами ЄС, GDPR-комплаєнс

Джерело: узагальнено на основі [2, 12].

Найбільш критичним бар'єром в умовах 2022–2024 років є поєднання фінансових обмежень із кіберризиками: спостерігається зростання кіберризиків у логістичній сфері [16]. Подолання цих бар'єрів потребує комплексного підходу, що включає державну підтримку у формі грантів та субсидій, міжнародне технічне сприяння (програми EU4Business, USAID) та активізацію державно-приватного партнерства [12].

Євроінтеграційний курс України відкриває нові можливості для прискорення цифрової трансформації логістики ЗЕД. Асоціація з ЄС та підготовка до вступу передбачають гармонізацію з єдиним цифровим ринком (Digital Single Market), що передбачає обов'язкове впровадження стандартів електронного митного декларування EU Customs Single Window, платформи



обміну даними PEPPOL, стандартів EDIFACT/GS1 для ідентифікації вантажів [13].

Важливим стратегічним кроком є інтеграція до системи TRACES (Trade Control and Expert System) ЄС, що забезпечить безперешкодний обіг документів у сфері фітосанітарного та ветеринарного контролю. Для підприємств агроекспорту, що формують значну частину валютних надходжень України, це матиме критичне значення [18]. Праузе Г. [13] доводить, що цифрова інтеграція з митними системами ЄС сприяє скороченню часу проходження митних процедур та підвищенню ефективності логістичних операцій порівняно з паперовими процедурами.

Перспективним напрямом є також розвиток вітчизняних екосистем цифрової логістики. Електронні сервіси платформи Prozorro та цифрові рішення у сфері державних закупівель та система електронного декларування АСМО «Магістраль» формують інституційний фундамент для подальшої цифровізації митно-логістичних процесів [17]. Водночас потребує вирішення проблема технічної сумісності цих платформ із системами ЄС [2].

Висновки. Проведене дослідження дозволило сформулювати такі висновки. Цифрова трансформація управління логістичними операціями ЗЕД є об'єктивною необхідністю для вітчизняних підприємств в умовах євроінтеграції, технологічного прогресу та зміни парадигми міжнародної торгівлі. Технологічна архітектура цифрової логістики ЗЕД охоплює взаємопов'язану сукупність технологій – AI/ML, blockchain, IoT, хмарні платформи, TMS/WMS, RPA – інтегрованих у єдину цифрову екосистему. Розроблена п'ятирівнева модель зрілості цифрової трансформації дозволяє підприємствам об'єктивно оцінити поточний стан та визначити вектор розвитку. Більшість вітчизняних підприємств-учасників ЗЕД перебувають на 1–2 рівнях зрілості, що свідчить про значний потенціал для цифровізації. Емпіричний аналіз підтвердив суттєвий ефект від впровадження цифрових технологій: зниження логістичних витрат на 38%, скорочення часу митного оформлення на 72%, підвищення точності



виконання замовлень до 95–99%. Ці результати обґрунтовують економічну доцільність інвестицій у цифровізацію навіть в умовах обмежених фінансових ресурсів. Подолання бар'єрів цифровізації потребує системного підходу, що поєднує державну підтримку, міжнародну технічну допомогу, партнерство з технологічними компаніями та розвиток людського капіталу у сфері цифрових компетентностей. Євроінтеграційний курс України створює унікальне вікно можливостей для стрибкоподібного підвищення рівня цифровізації логістики ЗЕД шляхом гармонізації з цифровими стандартами єдиного ринку ЄС.

Перспективними напрямками подальших досліджень є: розробка методики кількісного оцінювання ROI від впровадження конкретних цифрових технологій в логістику ЗЕД; дослідження ефективності галузевих цифрових платформ (агро-, металургія, IT); аналіз впливу воєнного стану на трансформацію логістичних маршрутів та цифрових стратегій вітчизняних підприємств.

Список використаних джерел

1. McKinsey Global Institute. Risk, resilience, and rebalancing in global value chains. New York: McKinsey Global Institute, 2020. URL: <https://www.mckinsey.com/mgi/our-research/risk-resilience-and-rebalancing-in-global-value-chains>
2. Київська школа економіки. Звіт про стан українського бізнесу в умовах війни. Київ: КШЕ, 2023. 84 с. URL: <https://kse.ua/ua/research/war-business-report-2023>
3. He J., Fan M., Fan Y. Digital transformation and supply chain efficiency improvement: An empirical study from A-share listed companies in China. *PLOS ONE*. 2024. Vol. 19. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0302133>
4. Ahmed W. A. H., MacCarthy B. L. Blockchain-enabled supply chain traceability – How wide? How deep? *International Journal of Production Economics*. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2023.108963>



5. Ivanov D., Dolgui A. Digital Supply Chain Twins: Managing the Ripple Effect, Resilience, and Disruption Risks by Cognitive Automation. *International Journal of Production Research*. 2022. Vol. 60. No. 1. P. 366–384.
6. Winkelhaus S., Grosse E. H. Logistics 4.0: a Systematic Review towards a New Logistics System. *International Journal of Production Research*. 2019. Vol. 58. No. 1. P. 18–43. DOI: <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1612964>
7. Штельмашук М. С. Цифровізація та автоматизація логістичних процесів: сучасний стан та перспективи. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 68. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-193>
8. Хіміч С. В. Методичні підходи до оцінювання рівня цифрової трансформації промислових підприємств. *Економічний вісник НТУУ «КПІ» : збірник наукових праць*. 2023. № 27. С. 39-42. DOI: <https://doi.org/10.20535/2307-5651.27.2023.297217>
9. Трушкіна Н. В., Джвігол Х., Сергєєва О., Шкригун, Ю. Розвиток концепції Логістика 4.0 в умовах цифрової економіки. *Економічний вісник Донбасу*. 2021. № 4 (62). P. 85–96. DOI: [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2020-4\(62\)-85-96](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2020-4(62)-85-96)
10. Gartner. Supply Chain Technology Trends. Stamford: Gartner, 2023. URL: <https://www.gartner.com/en/supply-chain/trends/supply-chain-technology-trends>
11. Qian J., She Q. The impact of corporate digital transformation on the export product quality: Evidence from Chinese enterprises. *PLOS ONE*. 2023. Vol. 18(11). Article e0293461. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0293461>
12. Гуржій Н. М., Гавран В. Я., Сапотницька Н. Я. Цифрові технології та їхній вплив на управління логістичними процесами на підприємствах. *Економіка та суспільство*. 2023. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-55-20>
13. Prause G. Sustainable Business Models and Structures for Industry 4.0. *Journal of Security and Sustainability Issues*. 2015. Vol. 5. No. 2. P. 159–169.



14. Luthra S., Mangla S. K. Evaluating Challenges to Industry 4.0 Initiatives for Supply Chain Sustainability in Emerging Economies. *Process Safety and Environmental Protection*. 2018. Vol. 117. P. 168–179
15. Тимчик А. М. Особливості управління логістичними процесами електронної комерції підприємства. *Бізнес Інформ*. 2024. № 2. С. 272–278. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-2-272-278>
16. Михайлик Н.І. Основні виклики та перспективи розвитку транспортної логістики в умовах війни. *The actual problems of regional economy development*. 2024. Т. 1, №. 20. С. 163-172.
17. Prozorro. URL: <https://infobox.prozorro.org/updates/dostavka-z-prozorro-servis-dlya-biznesu>
18. Котвицька, Н. М., Захарченко, А. А. Логістизація бізнес-процесів як чинник формування та зміцнення міжнародної конкурентоспроможності підприємства. *Актуальні питання економічних наук*. 2025. № 15. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17155849>