

Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України № 975 від 11.07.2019). Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292. Ефективна економіка. 2025. № 11.

DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2025.11.71>

УДК 658.5:004.738

О. П. Бутенко,

*к. е. н., доцент, доцент кафедри міжнародної економіки і менеджменту,
Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця*

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2151-8410>

О. В. Кот,

*к. е. н., доцент, професор кафедри міжнародної економіки і менеджменту,
Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця*

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6403-4766>

РІВЕНЬ ЦИФРОВОЇ ЗРІЛОСТІ ЛОГІСТИЧНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ

О. Butenko,

*PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of
International Economics and Management,
Semen Kuznets Kharkiv National University of Economics*

О. Kot,

*PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of
International Economics and Management,
Semen Kuznets Kharkiv National University of Economics*

LEVEL OF DIGITAL MATURITY OF UKRAINE'S LOGISTICS SECTOR

У статті досліджується рівень цифрової зрілості логістичного сектору України на основі аналізу міжнародних порівняльних показників логістичної продуктивності (LPI). Проведено оцінку ключових компонентів логістики, таких як ефективність митних процедур, стан інфраструктури, своєчасність виконання міжнародних перевезень, компетентність та рівність у логістиці, а також системи відстеження і трасування вантажів. Результати аналізу свідчать про те, що Україна перебуває на рівні «Стандартизований», що характеризується автоматизацією основних процесів, але обмеженою аналітичною інтеграцією. У роботі виділено структурні проблеми, які обмежують ефективність міжнародної торгівлі, а також запропоновано рекомендації щодо підвищення цифрової зрілості сектору шляхом інтеграції цифрових рішень, розвитку аналітики та оптимізації логістичних процесів. Дослідження має практичне значення для підвищення конкурентоспроможності України на глобальному ринку та формування стратегій цифрової трансформації логістичного сектору.

The article investigates the level of digital maturity of Ukraine's logistics sector based on a comprehensive analysis of international comparative indicators of logistics performance (LPI) for the period 2015–2024. The study systematically examines the key components of logistics, including customs efficiency, infrastructure quality, timeliness of international shipments, logistics competence and equality, as well as cargo tracking and tracing systems, with a focus on identifying structural gaps and potential areas for development. The results indicate that Ukraine's logistics sector currently corresponds to the “Defined” level of digital maturity, reflecting automation of core operational processes while lacking advanced analytical integration and full process optimization. Comparative analysis with leading logistics countries, including Singapore, Finland, and Denmark, highlights significant disparities in customs procedures, infrastructure quality, and tracking capabilities, which directly affect the efficiency, reliability, and competitiveness of Ukraine's international trade. The study emphasizes the need for targeted reforms and investments, including the

enhancement of digital process integration, development of predictive analytics, implementation of modern cargo tracking and management systems, and strategic improvements in logistics infrastructure. The findings are intended to provide a knowledge base for policymakers, logistics operators, and business stakeholders in formulating strategic digital transformation plans, increasing operational efficiency, and improving the global competitiveness of the Ukrainian logistics sector. The article contributes to both theoretical and practical understanding of digital logistics transformation, offering insights for future research on optimizing national logistics systems under conditions of evolving economic, technological, and geopolitical challenges. Advancing Ukraine's digital logistics maturity is presented as a critical prerequisite for strengthening supply chain resilience, facilitating international trade, and integrating the country more effectively into global transport and logistics networks.

Ключові слова: *цифрова зрілість, логістичний сектор, міжнародна торгівля, логістична продуктивність, цифрова трансформація, інфраструктура, митні процедури, відстеження вантажів*

Keywords: *digital maturity, logistics sector, international trade, logistics performance, digital transformation, infrastructure, customs procedures, cargo tracking*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. У сучасних умовах глобальної конкуренції рівень цифровізації торговельно-логістичної сфери визначає ефективність міжнародної торгівлі, швидкість ланцюгів постачання та конкурентоспроможність національних економік. Розвинені країни активно впроваджують технології штучного інтелекту, блокчейну, великих даних та Інтернету речей, що забезпечує прозорість, скорочення витрат і зниження ризиків у логістичних операціях. Для України, яка перебуває в умовах війни та економічної турбулентності, цифровізація логістики та

зовнішньої торгівлі є не лише фактором підвищення ефективності, а й інструментом відновлення інтеграції у глобальні ринки. Водночас спостерігається значне відставання від провідних країн за рівнем розвитку цифрової інфраструктури, автоматизації митних процедур, можливостей відстеження вантажів та використання цифрових державних сервісів. Згідно з даними World Bank Logistics Performance Index (LPI), у 2023 році Україна посіла 66 місце серед 139 країн світу. Найнижчі показники Україна продемонструвала у сферах інфраструктури, митних процедур і цифрового відстеження вантажів, що свідчить про наявність системних бар'єрів цифровізації торговельно-логістичної сфери [9].

Отже, порівняльний аналіз рівня цифровізації торговельно-логістичної сфери України та розвинених країн є актуальним завданням, його результати дозволять виявити структурні бар'єри цифрової інтеграції, окреслити напрями розвитку інфраструктури та підвищити ефективність міжнародної торгівлі України в умовах євроінтеграції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання цифровізації торговельно-логістичної сфери широко розглядається у працях зарубіжних і вітчизняних авторів, які акцентують увагу на структурних відмінностях розвитку цифрової інфраструктури, застосуванні блокчейн-технологій, штучного інтелекту та цифрових державних сервісів у міжнародній торгівлі.

Згідно з доповіддю Світового банку «Logistics Performance Index 2023», основними факторами відставання є низька якість транспортної інфраструктури (2,38 бали) та недостатній рівень цифрового відстеження вантажів (2,79 бали), що вказує на обмежену інтеграцію цифрових технологій у логістичні процеси [12]. Дані OECD Digital Government Index підтверджують початковий рівень цифрової зрілості державних сервісів України у порівнянні з розвиненими країнами, де активно впроваджуються принципи управління, заснованого на даних та управління, орієнтованого на користувача. Це безпосередньо впливає на ефективність митних процедур та швидкість міжнародних торговельних операцій.

У наукових працях Gale M., Aarons C. цифрова трансформація визначається як процес переходу до даних-орієнтованої моделі управління, що потребує інтеграції аналітики, штучного інтелекту й блокчейну у стратегічне планування підприємств. Дослідники підкреслюють роль інституційних умов та державної підтримки у формуванні цифрової екосистеми логістики [3].

Окрему увагу науковці приділяють потенціалу блокчейн-технологій. Так, у працях Alhat P. та Nidhieaswar S. доведено, що впровадження блокчейну підвищує прозорість і достовірність міжнародних операцій, сприяє боротьбі з фальсифікацією документів та забезпечує автоматизацію митних перевірок через смарт-контракти [1;8]. Однак в Україні такі практики лише зароджуються, що створює інституційні бар'єри цифровізації.

У контексті розвитку штучного інтелекту (ШІ) дослідження J. Johnson та ін. показує, що технології ШІ ефективно застосовуються у прогнозуванні попиту, маршрутизації транспортних потоків і керуванні запасами. Розвинені країни вже інтегрували ШІ в операційні системи логістики, тоді як в Україні він використовується переважно у вигляді окремих програмних рішень без загальної інтеграційної політики [2].

Суттєвий внесок у вивчення бар'єрів цифровізації зробили Sigari S., Altunyurt A., Rusu L. та Mahboub H., Sadok H., які виокремлюють чотири групи перешкод: низький рівень цифрової інфраструктури, дефіцит цифрових компетенцій, нестачу уніфікованих стандартів даних і регуляторну інерцію. Ці фактори значною мірою відповідають українським реаліям [6;11].

Соціальні аспекти цифровізації, пов'язані з доступом до технологій та цифровою нерівністю, розкриті у праці Kawińska M. Авторка вказує, що неоднорідність доступу до цифрових рішень сповільнює ефективність національних стратегій цифрової логістики, особливо в країнах із нерозвинутою інфраструктурою [5].

Таким чином, огляд літератури свідчить, що цифрова трансформація торговельно-логістичної сфери України відбувається повільніше, ніж у

розвинених країнах, що зумовлено інституційними, технологічними та кадровими бар'єрами. Водночас міжнародний досвід доводить, що інтеграція блокчейну та штучного інтелекту у логістичні процеси значно підвищує прозорість, надійність і конкурентоспроможність зовнішньоторговельних операцій.

Формулювання цілей статті. Оцінити поточний рівень цифрової зрілості логістичного сектору України на основі міжнародних показників LPI та запропонувати рекомендації для підвищення цифрової ефективності.

Виклад основного матеріалу дослідження. У сучасних умовах глобалізації та прискореної цифрової трансформації ефективність торговельно-логістичної сфери значною мірою визначається рівнем інтеграції цифрових технологій. Порівняльний аналіз цифровізації України та розвинених країн дозволяє виявити ключові відставання, оцінити їх вплив на міжнародні торговельні операції та логістичні процеси, а також окреслити напрямки розвитку цифрової інфраструктури.

У дослідженні оцінка рівня цифровізації торговельно-логістичної сфери України та розвинених країн здійснюється через комплексний підхід, який включає кількісні та якісні показники, а також порівняння за ключовими компонентами логістичної та торговельної інфраструктури.

По-перше, використовується аналіз цифрової зрілості сектору через Digital Maturity Models, що дозволяє визначити, наскільки підприємства та державні органи інтегрували цифрові технології у свої процеси. Оцінюються рівень автоматизації, використання систем електронного документообігу, цифрові платформи для митних процедур та управління ланцюгами постачання, а також застосування технологій відстеження вантажів.

По-друге, застосовуються міжнародні індекси, які дозволяють порівняти країни між собою. Серед ключових показників: World Bank Logistics Performance Index (LPI), що оцінює ефективність логістичної інфраструктури, митні процедури та відстеження вантажів, а також OECD Digital Government Index, який відображає рівень цифровізації державних

сервісів та доступності електронних послуг [12 - 16]. Це дозволяє всебічно оцінити рівень цифровізації логістичного сектору України, виявити сильні та слабкі сторони, а також визначити напрями відставання України від розвинених країн як потенційні бар'єри для інтеграції у глобальні торговельно-логістичні ланцюги.

Для наочного порівняння рівня цифровізації торговельно-логістичної сфери України та обраних розвинених країн використано ключові компоненти: інфраструктура, митні процедури, системи відстеження вантажів та цифрові державні сервіси. Для нашого порівняльного аналізу обрано Україну та шість розвинених країн, які зазвичай вважаються лідерами у сфері логістики та цифровізації: Нідерланди, Німеччина, Польща, США, Китай, Сінгапур. Ці країни були обрані з кількох причин: вони демонструють високий рівень розвитку логістичної та цифрової інфраструктури, є важливими учасниками глобальних торговельних ланцюгів та представляють різні регіональні та економічні моделі цифровізації. Табл. 1 дозволяє оцінити сильні та слабкі сторони України, визначити відставання від світових лідерів та виділити пріоритетні напрями для розвитку цифрової трансформації у логістиці та міжнародній торгівлі.

Таблиця 1. Рівень цифровізації торговельно-логістичної сфери України та розвинених країн

Країна	LPI score	Митні процедури	Інфраструктура	Міжнародні перевезення	Компетентність і якість логістики	Своєчасність	Відстеження вантажів
1	2	3	4	5	6	7	8
Україна	2.7	2.4	2.4	2.8	2.6	3.1	2.6
Нідерланди	4.1	3.9	4.2	3.7	4.2	4.0	4.2
Німеччина	4.1	3.9	4.3	3.7	4.2	4.1	4.2
Польща	3.6	3.4	3.5	3.3	3.6	3.9	3.8
США	3.8	3.7	3.9	3.4	3.9	3.8	4.2
Китай	3.7	3.3	4.0	3.6	3.8	3.7	3.8
Сінгапур	4.3	4.2	4.6	4.0	4.4	4.3	4.4

Джерело: сформовано на основі [10]

Для наочного відображення відмінностей у рівнях цифровізації торговельно-логістичної сфери України та розвинених країн використана графічна інтерпретація даних, поданих на рис. 1.

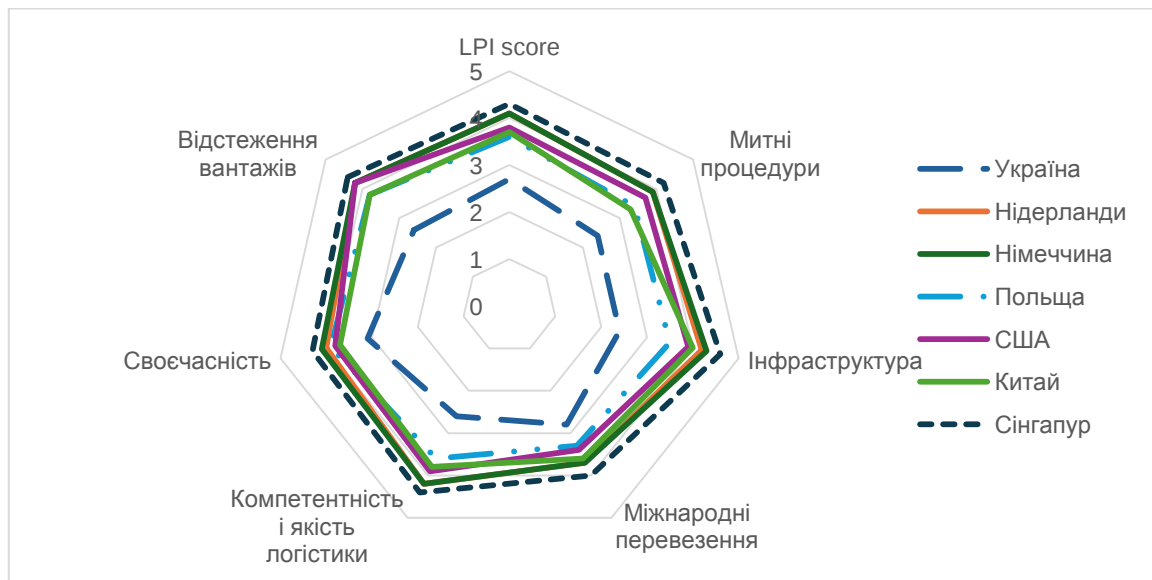


Рис. 1. Порівняльна пелюсткова діаграма рівня цифровізації торговельно-логістичної сфери України та розвинених країн

Джерело: сформовано на основі [10]

Аналіз порівняльних даних демонструє, що Україна значно відстає від розвинених країн у всіх ключових компонентах цифровізації торговельно-логістичної сфери. Найбільше відставання спостерігається в частині митних процедур та інфраструктури, що безпосередньо впливає на швидкість і ефективність міжнародних поставок. Рівень відстеження вантажів також нижчий за середній показник провідних країн, що створює ризики для контролю та координації логістичних операцій.

Загалом, аналіз підтверджує наявність комплексного відставання України у порівнянні з розвиненими країнами, що обумовлює потребу у послідовній модернізації інфраструктури, оптимізації митних процедур та розвитку цифрових державних сервісів.

Для глибшого аналізу ефективності логістичних систем різних країн у міжнародній торгівлі доцільно розглянути детальні дані індексу логістичної продуктивності (LPI). Таблиця нижче демонструє загальний бал LPI, груповий ранг, а також підіндекси за ключовими компонентами логістики:

митниця, інфраструктура, міжнародні перевезення, логістична компетенція, своєчасність і відстеження та трасування. У табл. 2 зосереджено увагу на Україні та порівняльних країнах для оцінки сильних і слабких сторін логістики.

Таблиця 2. Порівняльна оцінка індексу логістичної продуктивності (LPI) та ключових компонентів логістики для України та вибраних країн

Країна	Загальний бал LPI	Груповий ранг	Митниця (бал)	Митниця (груп. ранг)	Інфраструктура (бал)	Інфраструктура (груп. ранг)	Міжнародні перевезення (бал)	Міжнар. перевезення (груп. ранг)	Логістична компетенція (бал)	Логістична компетенція (груп. ранг)	Своєчасність (бал)	Своєчасність (груп. ранг)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Україна	2.7	79	2.4	89	2.8	75	2.6	92	3.1	76	2.6	94
Польща	3.6	26	3.5	39	3.3	38	3.6	33	3.9	21	3.8	23
Німеччина	4.1	3	4.3	3	3.7	8	4.2	3	4.1	10	4.2	3
США	3.8	17	3.9	16	3.4	26	3.9	14	3.8	25	4.2	3
Сінгапур	4.3	1	4.6	1	4.0	2	4.4	1	4.3	1	4.4	1
Китай	3.7	19	4.0	14	3.6	14	3.8	20	3.7	30	3.8	23

Джерело: сформовано на основі [10]

Таблиця демонструє положення України у світовому рейтингу логістичної продуктивності (LPI) порівняно з іншими країнами. За загальним індексом LPI Україна знаходиться на 79-му місці зі значенням 2,7, що свідчить про значну відсталість у порівнянні з лідером рейтингу, таким як Сінгапур, у якого показники перевищують 4,0. Аналіз компонентів логістики показує, що Україна має відносно низькі оцінки за ефективністю митниць, інфраструктури та своєчасністю виконання міжнародних перевезень. Показники щодо компетентності та рівності у логістиці та системи відстеження і трасування також відстають від середньоєвропейських

стандартів. Така ситуація свідчить про наявність структурних проблем у логістичній сфері, що можуть обмежувати ефективність торгівлі та міжнародної інтеграції України. Водночас порівняння з країнами, що займають близькі до України позиції, дозволяє визначити пріоритетні напрямки для інвестицій та реформ у логістичній інфраструктурі, оптимізації митних процедур та розвитку цифрових систем управління ланцюгами постачання. Це підкреслює потребу у комплексному підході для підвищення конкурентоспроможності країни на глобальному ринку.

Після проведеного аналізу логістичного сектору України доцільно оцінити його зрілість з точки зору цифровізації та інтеграції сучасних технологій. Для цього пропонується використати модель п'яти рівнів зрілості, яка широко застосовується у дослідженнях логістики та управління ланцюгами постачання. Модель передбачає поступовий розвиток цифрових процесів від початкового рівня до повної оптимізації. Рівень «початковий» характеризується відсутністю або фрагментарним використанням цифрових інструментів. На рівні «повторюваний» цифрові рішення застосовуються локально, а процеси не інтегровані між собою. «Стандартизований» передбачає автоматизацію основних процесів із обмеженою аналітикою. «Керований» означає інтеграцію цифрових рішень та активне використання даних для управлінських рішень. Нарешті, рівень «Оптимізований» передбачає повну цифрову трансформацію, впровадження інноваційних рішень, аналітики та штучного інтелекту для оптимізації роботи сектору [12;13]. Виходячи з проведеного аналізу показників LPI та наявності цифрових рішень у логістичному секторі України, можна визначити її поточний рівень зрілості та окреслити шляхи для подальшого розвитку (рис.2).

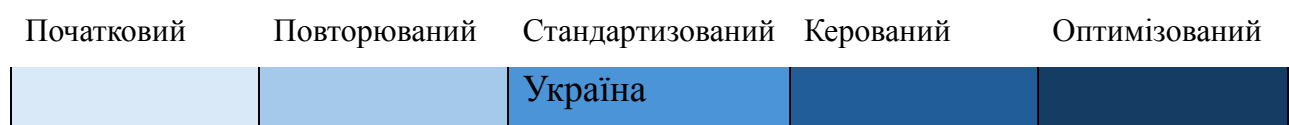


Рис. 2. Позиція логістичного сектору України за моделлю п'яти рівнів цифрової зрілості

Позиція України знаходиться на рівні «Стандартизований», що свідчить про автоматизацію основних процесів, але обмежену аналітичну інтеграцію. Країна перебуває на етапі стабільного застосування цифрових рішень із потенціалом для подальшого розвитку до керованого та оптимізованого рівнів.

Висновки та перспективи подальших розвідок у даному напрямі. На основі проведеного дослідження можна дійти висновку, що підвищення цифрової зрілості логістичного сектору України потребує комплексного підходу. Необхідно модернізувати митні процедури та інфраструктуру, впроваджуючи електронні сервіси для оформлення вантажів, скорочуючи час на митне оформлення та підвищуючи прозорість процесів, що сприятиме більш ефективному здійсненню міжнародних перевезень. Важливим є розвиток цифрових рішень у ланцюгах постачання, інтеграція систем управління логістикою та автоматизованих платформ для планування й координації перевезень, що дозволить забезпечити керованість процесів і ефективне використання аналітики для оптимізації ресурсів. Одним із ключових напрямів є впровадження систем відстеження та трасування вантажів у реальному часі, що дозволить контролювати логістичні потоки, зменшувати ризики втрат та підвищувати довіру до українських логістичних послуг на міжнародному рівні. Паралельно слід підвищувати компетентність персоналу та рівень цифрової грамотності, що забезпечить ефективне використання сучасних технологій і аналітичних інструментів. Важливим аспектом є також інтеграція даних та аналітики для переходу від стандартизованого рівня цифрової зрілості до керованого та оптимізованого, де рішення приймаються на основі даних, прогнозів і штучного інтелекту. Реалізація цих заходів створить основу для поступового підвищення конкурентоспроможності України на глобальному логістичному ринку, забезпечуючи стабільний розвиток цифрової інфраструктури та управління ланцюгами постачання.

Таким чином, дослідження підкреслює необхідність цілеспрямованого впровадження цифрових рішень у логістиці та вдосконалення ключових

процесів для підвищення конкурентоспроможності України на глобальному ринку та забезпечення ефективної інтеграції у міжнародні торговельні та логістичні ланцюги.

Література

1. Alhat P. Blockchain technology. *Interantional journal of scientific research in engineering and management*. 2024. Vol. 08, no. 04. P. 1–5. URL: <https://doi.org/10.55041/ijsrem30694>
2. Artificial intelligence: foundational technologies of artificial intelligence / J. Johnson et al. *Ubiquity*. 2025. Vol. 2025, July. P. 1–10. URL: <https://doi.org/10.1145/3747355>
3. Gale M., Aarons C. Digital transformation. *Leader to leader*. 2018. Vol. 2018, no. 90. P. 30–36. URL: <https://doi.org/10.1002/ltl.20390>
4. Intelligence and Neuroscience C. Retracted: artificial intelligence enterprise management using deep learning. *Computational intelligence and neuroscience*. 2023. Vol. 2023. P. 1. URL: <https://doi.org/10.1155/2023/9854674>
5. Kawińska M. Digital seniors - opportunities and barriers. *Polityka społeczna*. 2024. Vol. 607, no. 2 (tematyczny). P. 31–36. URL: <https://doi.org/10.5604/01.3001.0054.8611>
6. Mahboub H., Sadok H. Barriers to digital transformation. *Journal of telecommunications and the digital economy*. 2024. Vol. 12, no. 1. P. 261–277. URL: <https://doi.org/10.18080/jtde.v12n1.814>
7. Meiller Y. Digital transformation, covid-19 crisis, digital transformation. *SSRN electronic journal*. 2025. URL: <https://doi.org/10.2139/ssrn.5350898>
8. Nidhieaswar S. Internet technology: blockchain. *International journal of research publication and reviews*. 2023. Vol. 4, no. 4. P. 4864–4865. URL: <https://doi.org/10.55248/gengpi.234.4.38397>

9. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). *Digital Government Index 2023*. – Paris: OECD Publishing, 2023. – URL: <https://www.oecd.org/gov/digital-government/>.
10. The World Bank. *Logistics Performance Index 2023: Connecting to Compete*. Washington, D.C.: World Bank, 2023. URL: https://lpi.worldbank.org/sites/default/files/2023-04/LPI_2023_report.pdf
11. Sigari S., Altunyurt A., Rusu L. Barriers in Digital Transformation. *International Journal of Innovation in the Digital Economy*. 2021. Vol. 12, no. 4. P. 1–15. URL: <https://doi.org/10.4018/ijide.2021100101>
12. Tubis A. A., Koliński A., Poturaj H. Digital maturity of logistics processes assessed in the areas of technological support for performance measurement, employees, and process management. *Applied sciences*. 2024. Vol. 14, no. 17. P. 7893. URL: <https://doi.org/10.3390/app14177893>
13. A three-stage digital maturity model to assess readiness blockchain implementation in maritime logistics industry / S. M. M. Hamidi et al. *Journal of industrial information integration*. 2024. P. 100643. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jii.2024.100643>
14. Impact of market drivers on the digital maturity of logistics processes in a supply chain / P. Golinska-Dawson et al. *Sustainability*. 2023. Vol. 15, no. 4. P. 3120. URL: <https://doi.org/10.3390/su15043120>
15. Trade Logistics in the Global Economy 2023. Washington : 1818 H Street NW, Mailstop MC3-300, 2023. 90 p. URL: https://lpi.worldbank.org/sites/default/files/2023-04/LPI_2023_report_with_layout.pdf.
16. Бутенко О.П., Опікунова Н.В. Логістика як інструмент підвищення конкурентоздатності сучасного підприємства. «Міжнародна транспортна інфраструктура, індустріальні центри та корпоративна логістика» : Матеріали вісімнадцятої науково-практ. міжнар. конф., м. Харків, 2 лип. 2022 р. Харків, 2022. С. 137–139. URL: <http://mt.kart.edu.ua/uk-UA/>

References

1. Alhat, P. (2024), “Blockchain technology”, *International journal of scientific research in engineering and management*, Vol. 08, no. 04, pp. 1–5. <https://doi.org/10.55041/ijsrem30694>
2. Johnson, J. (2025), “Artificial intelligence: foundational technologies of artificial intelligence”, *Ubiquity*, Vol. 2025, pp. 1–10. <https://doi.org/10.1145/3747355>
3. Gale, M. and Aarons, C. *Digital transformation. Leader to leader*. 2018. vol. 2018, no. 90, pp. 30–36. <https://doi.org/10.1002/ltl.20390>
4. Hindawi (2023), “Retracted: artificial intelligence enterprise management using deep learning”, *Computational intelligence and neuroscience*, Vol. 2023, pp. 1. <https://doi.org/10.1155/2023/9854674>
5. Kawińska, M. (2024), “Digital seniors - opportunities and barriers”, *Polityka społeczna*, vol. 607, no. 2, pp. 31–36. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0054.8611>
6. Mahboub, H. and Sadok, H. (2024), “Barriers to digital transformation”, *Journal of telecommunications and the digital economy*, vol. 12, no. 1, pp. 261–277. <https://doi.org/10.18080/jtde.v12n1.814>
7. Meiller, Y. (2025), “Digital transformation, COVID-19 crisis, digital transformation.”, *SSRN electronic journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.5350898>
8. Nidhieaswar, S. (2023), “Internet technology: blockchain”, *International journal of research publication and reviews*, vol. 4, no. 4, pp. 4864–4865. <https://doi.org/10.55248/gengpi.234.4.38397>
9. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2023), “Digital Government Index 2023”, available at: <https://www.oecd.org/gov/digital-government/> (Accessed 15 Oct 2025).
10. The World Bank (2023), “Logistics Performance Index 2023: Connecting to Compete”, available at: https://lpi.worldbank.org/sites/default/files/2023-04/LPI_2023_report.pdf (Accessed 15 Oct 2025).

11. Sigari, S., Altunyurt, A. and Rusu, L. (2021), "Barriers in Digital Transformation", International Journal of Innovation in the Digital Economy, vol. 12, no. 4, pp. 1–15. <https://doi.org/10.4018/ijide.2021100101>
12. Tubis A. A., Koliński A., Poturaj H. (2024), "Digital maturity of logistics processes assessed in the areas of technological support for performance measurement, employees, and process management", Applied sciences, vol. 14, no. 17, pp. 7893. <https://doi.org/10.3390/app14177893>
13. Hamidi, S. M. M. (2024), "A three-stage digital maturity model to assess readiness blockchain implementation in maritime logistics industry", Journal of industrial information integration, p. 100643. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2024.100643>
14. Golinska-Dawson, P. (2023), "Impact of market drivers on the digital maturity of logistics processes in a supply chain", Sustainability, vol. 15, no. 4, pp. 3120. <https://doi.org/10.3390/su15043120>
15. The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank (2023), "Trade Logistics in the Global Economy 2023", available at: https://lpi.worldbank.org/sites/default/files/2023-04/LPI_2023_report_with_layout.pdf (Accessed 15 Oct 2025).
16. Butenko, O.P. and Opikunova, N.V. (2022), "Logistics as a tool for increasing the competitiveness of a modern enterprise", Mizhnarodna transportna infrastruktura, industrial'ni tsentry ta korporatyvna lohistyka: Materialy visimnadtsiatoi naukovo-prakt. mizhnar. konf. [International transport infrastructure, industrial centers and corporate logistics: Proceedings of the eighteenth scientific and practical international conference], Kharkiv, Ukraine, pp. 137–139. available at: <http://mt.kart.edu.ua/uk-UA/> (Accessed 15 Oct 2025).

Стаття надійшла до редакції 28.10.2025 р.