

УДК 338.2

DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-3583/34.39>**Марценюк В.В.**викладач кафедри документальних комунікацій та менеджменту  
Рівненський державний гуманітарний університет  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-4343-7306>**Марценюк М.В.**викладач вищої категорії  
Відокремлений структурний підрозділ  
«Рівненський автотранспортний фаховий коледж  
Національного університету водного господарства та природокористування  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6077-0184>

## ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ЛОГІСТИКИ У ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

У статті окреслено, наскільки цифрова трансформація логістики у зовнішньоекономічній діяльності (ЗЕД) є важливим фактором для підвищення ефективності міжнародних постачань та оптимізації витрат. Визначено, що технології Індустрії 4.0, зокрема штучний інтелект, Інтернет речей (IoT), блокчейн і великі дані, допомагають створювати прозорі, гнучкі та високопродуктивні логістичні системи, які дозволяють автоматизувати управління ланцюгами постачання, забезпечувати покращений контроль за товаропотоками і митними процедурами. Продемонстровано, що цифровізація логістики стикається з низкою викликів, таких як високі інвестиції в модернізацію інфраструктури, забезпечення кібербезпеки та уніфікація стандартів обміну даними. При цьому в Україні одними з основних бар'єрів для розвитку міжнародної логістики є непрогнозовані ризики, пов'язані зі змінами кліматичних умов, відсутність єдиного реєстру транспортних засобів, зростання транспортних витрат та фінансові труднощі; для вирішення цих проблем необхідно адаптувати національне законодавство до міжнародних стандартів, розширювати транзитні вантажопотоки і покращувати транспортну інфраструктуру відповідно до вимог ЄС. В загальному, цифрова трансформація логістики в умовах ЗЕД відкриває великі можливості для підвищення ефективності, зменшення витрат і покращення глобальної конкурентоспроможності підприємств.

**Ключові слова:** логістика, зовнішньоекономічна діяльність, цифрова трансформація, Індустрія 4.0, ланцюги постачання.

**Постановка проблеми.** Цифровізація логістичних процесів у зовнішньоекономічній діяльності (ЗЕД) є важливим аспектом для підвищення ефективності міжнародних постачань та конкурентоспроможності підприємств. Використання таких технологій, як штучний інтелект, Інтернет речей (IoT), блокчейн та великі дані, дозволяє створювати прозорі й гнучкі логістичні системи. Однак, попри значний прогрес, залишаються виклики, зокрема високі інвестиції в модернізацію інфраструктури, забезпечення кібербезпеки та уніфікація стандартів обміну даними.

Основною проблемою є відсутність єдиного підходу до інтеграції нових технологій у логістичні процеси, що ускладнює управління міжнародними ланцюгами постачання. Для України важливо розробити стратегію інтеграції цифрових технологій, враховуючи існуючі бар'єри, такі як ризики, проблеми з інфраструктурою та економічні труднощі, що дозволить зміцнити позиції підприємств на міжнародному ринку.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Оцифровування логістики досліджують А. Токар, Л. Хоменко, С. Мельниченко, Martin Christopher, Yossi Sheffi, John T. Mentzer та інші. Дослідження та публікації щодо функціонування логістики, логістичних систем, логістичних ланцюгів постачання в умовах Четвертої промислової революції відображені в роботах Августа Вільгельма Шеєра, Енна Філда, Григоріака М. Ю. та інших вчених. Питання зовнішньоекономіч-

ної діяльності України та її окремих аспектів активно досліджується вітчизняними науковцями, до вивчення цього питання звертались: М. С. Рахман, В. А. Євтушенко, Д. С. Рудас, Н. М. Шмиголь, Т. С. Павлюк та ін. Проте, недостатньо вивченими залишаються проблеми цифрової трансформації логістики у зовнішньоекономічній діяльності.

**Формулювання цілей статті.** Метою даної публікації є окреслення викликів та перспектив цифрової трансформації логістики у зовнішньоекономічній діяльності.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** В маркетингу логістика є невід'ємною складовою і оцифровується своїми темпами, що широко описано в літературних джерелах і щодо стану цифровізації логістичної інфраструктури (морські порти, аеропорти, складські приміщення), оперативна логістика (автомобільний транспорт, морський транспорт, повітряний транспорт, а також кур'єрська, експрес-доставка та доставка посилок) та логістичні послуги та консультації.

Цифрова трансформація морських портів і аеропортів відбувається повільніше, ніж в інших сферах логістики, де, наприклад, лише 3% контейнерних терміналів (напівавтоматизовані). Тим часом у близько 30-40% складських приміщень застосовуються певні типи технологій, такі як датчики, робототехніка та автоматизація, або прогнозна аналітика. У автомобільних

вантажних перевезеннях 35-40% компаній впровадили системи управління транспортуванням та інші технології, які оптимізують роботу.

У сфері морських вантажних перевезень судноплавні компанії обережно сприймають цифрову трансформацію, тому небагато перевізників використовують сучасні способи зв'язку зі своїми клієнтами, наприклад, через маркетплейси. У авіаційних вантажних перевезеннях підключення перевізників відстає навіть від океанських перевізників, де компаніям важко впроваджувати цифрові рішення, які не відразу призводять до економічних вигод. У кур'єрській, експрес-доставці та доставці посилок різні технології вже зрілі та доступні, але все ще перебувають на ранніх стадіях впровадження.

Що стосується логістичних послуг і консультацій, лише половина клієнтів задоволені ІТ-можливостями своїх 3PL. Хоча стан цифровізації для традиційних гравців галузі в цілому знаходиться на низькому або середньому рівні, все більше компаній розуміють вплив цифрової трансформації на них і мають намір слідувати вимогам часу, готові долати такі бар'єри, як високі витрати, відсутність стандартів і нечіткі переваги [1].

Сучасна зовнішньоекономічна діяльність (ЗЕД) функціонує в умовах глибокої цифровізації, що є характерною рисою Індустрії 4.0. Інноваційні технології, такі як штучний інтелект, Інтернет речей (IoT), блокчейн і великі дані (Big Data), сприяють оптимізації міжнародних логістичних ланцюгів, підвищуючи їхню прозорість, ефективність та швидкість. Використання розумних транспортних систем і автоматизованих складів дозволяє значно скоротити витрати на логістичні операції, зменшити рівень ризиків і підвищити гнучкість управління поставками на міжнародному рівні.

Однією з ключових особливостей логістики в ЗЕД в епоху Індустрії 4.0 є можливість використання предиктивної аналітики для прогнозування попиту та управління ризиками. Завдяки інтеграції IoT-пристроїв відстежується стан і місцезнаходження товарів у режимі реального часу, що забезпечує точність виконання контрактних зобов'язань. Блокчейн-технології, у свою чергу, сприяють підвищенню рівня безпеки та довіри між учасниками міжнародних поставок, оскільки дозволяють створювати незмінні цифрові записи про всі етапи транспортування товару.

У сучасних умовах адаптація логістичних процесів до вимог Індустрії 4.0 стає необхідною умовою успішної зовнішньоекономічної діяльності. Використання цифрових платформ для управління глобальними ланцюгами поставок дозволяє компаніям оперативніше реагувати на зміни ринкового середовища, мінімізувати затримки та забезпечувати високу якість сервісу для міжнародних партнерів. Впровадження таких технологій сприяє підвищенню конкурентоспроможності підприємств та ефективності міжнародної логістики.

В загальному, в наукових джерелах окреслюється, що доцільно ґрунтовніше дослідити можливі зміни логістичного ланцюга поставок не для загальних випадків, а для конкретних. Окрім того, потребує досліджень й питання утворення доданої вартості готовою продукцією. Наприклад, використання 3D-принтерів може значно зменшити таку вартість, проте виникають дискусійні питання, чи буде це корисним для еконо-

міки в цілому [2].

В контексті концепції індустрії 4.0, в літературних джерелах окреслюються і головні виклики для логістичних компаній, зокрема:

1. Збір, зберігання та обробка даних. З постійним збільшенням суми згенерованих структурованих і неструктурованих даних, потреба в різних способах даних зберігання та переробка також зростає. Інвестиції в інноваційні ІКТ-рішення оснащені датчиками зростають із збільшенням їх продуктивності та здатності збирати, зберігати та передавати дані. Новий алгоритми та моделі постійно розробляються.

2. Безпека даних і відсутність стандартів. У складному і сильно фрагментованому вигляді компаніям логістичної галузі необхідно постійно обмінюватися даними, щоб підтримувати логістичні процеси оптимізовані. Однією з переваг є збереження запасів на мінімальному рівні. Однак питання безпеки є головною проблемою для тих, хто приймає рішення. Порушення безпеки можна визначити як інцидент, під час якого логістична компанія втрачає конфіденційні дані. Несанкціонований доступ до конфіденційних даних може призвести до великих витрат. Наприклад, виробничий план може потребувати переоцінки та торгівлі партнери можуть втратити довіру. Стандарти та норми безпеки також є умовою досягнення великої кількості мережевих партнерів. Без регламенту малим і компаніям середнього розміру доведеться адаптуватися до стандартів великої компанії постачальником якого вони є.

3. Відсутність цифрової стратегії. Уздовж ланцюга поставок дані мають бути вертикально та горизонтально інтегровані та доступні для всіх залучених сторін. Вертикальна інтеграція стосується інтеграції різних ІКТ-рішень у складну інформаційну систему. Горизонтальна інтеграція відноситься до інтеграції у процеси між зацікавленими сторонами вздовж ланцюга постачання. Це включає в себе обмін даних між різними секторами (такими як постачання, виробництво та збут) кількох логістичних компаній по всьому замкнутому ланцюгу постачання. Тому необхідно здійснити значні інституційні та корпоративні інвестиції, щоб досягти цифрового ланцюжка поставок у серверній частині [3].

В загальному, цифрова трансформація ланцюга поставок допомагає працювати розумніше, швидше і ефективніше за умов поточної ринкової невизначеності; планувати майбутнє з його можливостями та потрясіннями, реагувати та передбачати можливі проблеми чи негативні наслідки в ланцюгу поставок; краще співпрацювати з постачальниками, відправниками вантажів та іншими сторонніми ресурсами [4, с. 104].

Вищенаведені тенденції сектору аналізуються науковцями і щодо українських реалій, в літературних джерелах окреслюється, що в найближчі роки більшість цифрових технологій, що використовуються в логістичному процесі, розвиватимуться ще швидшими темпами, досить перспективні та важливі цифрові технології, які використовуються компаніями це: Big Data, хмарні обчислення, штучний інтелект, сенсорні датчики, 3D-друк, автоматизовані системи складського господарств, CRM та ERP-системи [5].

Найвні в наукових джерелах дослідження управління логістичними операціями зовнішньоекономічної діяльності дозволяють виокремити основні проблеми, з якими стикаються вітчизняні підприємства, які, відповідно, перешкоджають розвитку міжнародної логістики: – міжнародні: 1) непрогнозовані ризики, пов'язані зі зміною кліматичних умов; 2) відсутність єдиного реєстру транспортних засобів (на практиці призводить до того, що один і той же автомобіль може бути одночасно заброньовано на різні маршрути різними диспетчерами); 3) зриви подачі автотранспорту в узгоджені дати під завантаження; економічні: 1) постійне підвищення транспортних витрат (цін на нафту, паливо, мастила, світлі й темні нафтопродукти, енергетичні ресурси) спричиняє затримку управління ланцюгами поставок; 2) неоднакові умови оплати за використання інфраструктури перевізниками, включаючи і Укрзалізницю; 3) вітчизняна економіка перебуває в стані системної кризи; 4) низький рівень ефективності транспортної системи України; фінансові: 1) відсутність капіталовкладень в автомобільний парк; 2) брак власних коштів на реконструкцію магістралей, оновлення рухомого складу, системи сигналізації, зв'язку, поліпшення якості обслуговування; екологічні: 1) забруднення навколишнього середовища; 2) відсутність додаткових зборів за забруднення довкілля і шум. Отже, основні напрями подолання проблем: міжнародні проблеми можна вирішити за допомогою: 1) адаптації національної законодавчої бази до міжнародних конвенцій, угод, європейських *acquis communautaire*; 2) залучення додаткових обсягів транзитних вантажопотоків через територію України і розгалуженням мережі міжнародних транспортних коридорів за рахунок нових напрямів руху; 3) співробітництва з країнами ЄС у розвитку транс'європейських мереж (TEN-T), транснаціональних осей; 4) створення спільного авіаційного простору між Україною і ЄС; економічні проблеми можна подолати: 1) поверненням до

методики розрахунку собівартості перевезень і врахування не ринкової ціни за 1 км, а індивідуальної рентабельності кожного перевезення; 2) застосування комплексного обліку логістичних витрат; 3) відмовою від перехресного фінансування пасажирських перевезень; фінансові проблеми можна вирішити за допомогою розроблення: 1) програм придбання основних фондів і рухомого складу лізинг; 2) цільових програм фінансування і залучення інвестицій, модернізації, реконструкції й оновлення рухомого складу; екологічні проблеми мінімізуються в наслідок: 1) зменшення забруднення атмосферного повітря та ґрунтів, захист поверхневих і підземних вод від забруднення; 2) зниження транспортного шуму й вібрації; 3) охорони флори та фауни від шкідливої дії транспорту [6–8].

**Висновки.** Отже, цифрова трансформація логістики у зовнішньоекономічній діяльності є ключовим фактором підвищення ефективності міжнародних поставок, зменшення ризиків та оптимізації витрат. Використання технологій Індустрії 4.0, таких як штучний інтелект, Інтернет речей (IoT), блокчейн і великі дані, сприяє створенню гнучких, прозорих і високопродуктивних логістичних систем. Впровадження цифрових платформ дозволяє автоматизувати управління ланцюгами постачання, забезпечуючи кращий контроль за товаропотоками та митними процедурами.

Водночас, разом із перевагами цифровізації логістики існують значні виклики, зокрема, необхідність великих інвестицій у модернізацію інфраструктури, забезпечення кібербезпеки та уніфікацію стандартів обміну даними. Для підвищення конкурентоспроможності підприємств необхідно розробляти стратегічні підходи до інтеграції сучасних технологій у логістичні процеси, а також сприяти співпраці між державним і приватним секторами задля розвитку інноваційної логістичної екосистеми.

#### Список використаних джерел:

- Johannes Kern. Digital transformation of logistics: an overview of technologies and the status of their implementation. *Digital transformation of logistics*. 2021. Pp. 361–403. URL: [https://www.researchgate.net/publication/350570671\\_The\\_Digital\\_Transformation\\_of\\_Logistics\\_A\\_Review\\_About\\_Technologies\\_and\\_their\\_Implementation\\_Status](https://www.researchgate.net/publication/350570671_The_Digital_Transformation_of_Logistics_A_Review_About_Technologies_and_their_Implementation_Status)
- Скіцько В. І. Логістика в індустрії 4.0. *Економіка та держава*. 2016. № 4. С. 28–33. URL: [http://www.economy.in.ua/pdf/4\\_2016/7.pdf](http://www.economy.in.ua/pdf/4_2016/7.pdf)
- Vladimir Ilin, Dragan Simic, Nenad Saulic. Logistics industry 4.0: challenges and opportunities. *4th Logistics International Conference. Belgrade, Serbia, May 23-25*. 2019. Pp. 293–301. URL: [https://logic.sf.bg.ac.rs/wp-content/uploads/LOGIC\\_2019\\_ID\\_33.pdf](https://logic.sf.bg.ac.rs/wp-content/uploads/LOGIC_2019_ID_33.pdf)
- Лісіца В.В., Михайленко О.М., Ротенберг О.В. Цифрові ланцюги поставок: технології, тенденції та напрями розвитку. *Причорноморські економічні студії*. 2023. № 81. С. 99–106. URL: [http://bses.in.ua/journals/2023/81\\_2023/19.pdf](http://bses.in.ua/journals/2023/81_2023/19.pdf)
- Гуржій Н., Гавран В., Сапотницька Н. Цифрові технології та їхній вплив на управління логістичними процесами підприємств. *Економіка та суспільство*. 2023. № 55. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-55-20>
- Гришко В. Управління логістичними операціями зовнішньоекономічної діяльності підприємства. *Економіка та суспільство*, 2022. № 35. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-35-54>
- Авраменко О.В. Міжнародна логістика: місце України на світовому ринку транспортно-логістичних послуг. *Ефективна економіка*. 2021. № 9. URL: [http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/9\\_2021/72.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/9_2021/72.pdf)
- Гришко В.В., Болдирева Л.М. Управління транспортною логістикою в умовах євроінтеграції. *Економіка і регіон*. 2016. № 1 (56). С. 31–37.

#### References:

- Johannes Kern. Digital transformation of logistics: an overview of technologies and the status of their implementation. *Digital transformation of logistics*. 2021. Pp. 361–403. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/350570671\\_The\\_Digital\\_Transformation\\_of\\_Logistics\\_A\\_Review\\_About\\_Technologies\\_and\\_their\\_Implementation\\_Status](https://www.researchgate.net/publication/350570671_The_Digital_Transformation_of_Logistics_A_Review_About_Technologies_and_their_Implementation_Status)
- Skitsko V. I. (2016) Lohistyka v industriyi 4.0 [Logistics in Industry 4.0]. *Ekonomika ta derzhava – Economy and State*, no. 4, pp. 28–33. Available at: [http://www.economy.in.ua/pdf/4\\_2016/7.pdf](http://www.economy.in.ua/pdf/4_2016/7.pdf)

3. Ilin V., Simic D., Saulic N. (2019) Logistics industry 4.0: challenges and opportunities. 4th Logistics International Conference (Belgrade, Serbia, May 23-25, 2019), pp. 293–301. Available at: [https://logic.sf.bg.ac.rs/wp-content/uploads/LOGIC\\_2019\\_ID\\_33.pdf](https://logic.sf.bg.ac.rs/wp-content/uploads/LOGIC_2019_ID_33.pdf)
4. Lisytsia V. V., Mykhailenko O. M., Rotenberg O. V. (2023) Tsyfrovi lantsiuihy postavok: tekhnolohiyi, tendentsiyi ta napriamy rozvytku [Digital Supply Chains: Technologies, Trends, and Development Directions]. *Prychornomorski ekonomichni studii – Black Sea Economic Studies*, no. 81, pp. 99–106. Available at: [http://bses.in.ua/journals/2023/81\\_2023/19.pdf](http://bses.in.ua/journals/2023/81_2023/19.pdf)
5. Hurzhii N., Havran V., Sapotnytska N. (2023) Tsyfrovi tekhnolohiyi ta yikhniy vplyv na upravlinnia lohistrychnymy protsesamy pidpriemstv [Digital Technologies and Their Impact on Enterprise Logistics Management]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and Society*, no. 55. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-55-20>
6. Hryshko V. (2022) Upravlinnia lohistrychnymy operatsiiami zovnishnoekonomichnoi diialnosti pidpriemstva [Management of Logistics Operations in the Foreign Economic Activity of an Enterprise]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and Society*, no. 35. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-35-54>
7. Avramenko O. V. (2021) Mizhnarodna lohistyka: mistse Ukrainy na svitovomu rynku transportno-lohistrychnykh posluh [International Logistics: Ukraine's Position in the Global Market of Transport and Logistics Services]. *Efektivna ekonomika – Efficient Economy*, no. 9. Available at: [http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/9\\_2021/72.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/9_2021/72.pdf)
8. Hryshko V. V., Boldyrieva L. M. (2016) Upravlinnia transportnoi lohistykoiu v umovakh yevrointehratsii [Transport Logistics Management in the Context of European Integration]. *Ekonomika i rehion – Economy and Region*, vol. 1(56), pp. 31–37.

**Martseniuk Viktor**

*Rivne State University of the Humanities*

**Martsenyuk Mykola**

*The Separate Structural Unit*

*«Rivne Autotransport College*

*The National University of Water and Environmental Engineering»*

## DIGITAL TRANSFORMATION OF LOGISTICS IN FOREIGN ECONOMIC ACTIVITIES: CHALLENGES AND PROSPECTS

*The article outlines that the digital transformation of logistics in foreign economic activity (FEA) is a key aspect that contributes to increasing the efficiency of international supplies, reducing risks and optimizing costs. The introduction of innovative technologies, such as artificial intelligence, the Internet of Things (IoT), blockchain and big data, allows you to create transparent, flexible and high-performance logistics systems that significantly improve the management of global supply chains and customs procedures. Thanks to these technologies, it is possible to automate supply chain management processes, forecast demand, identify potential risks in time and reduce the impact of unforeseen situations. The integration of smart transport systems and automated warehouses contributes to a significant reduction in the costs of logistics operations, improving efficiency and increasing the flexibility of supply management. It was determined that the digitalization of logistics is accompanied by a number of challenges, one of the main of which is the need for significant investments in infrastructure modernization and the introduction of new technologies, as well as in ensuring cybersecurity for data protection; it was demonstrated that an important aspect is the need to unify data exchange standards to ensure seamless integration between different links in supply chains. It was noted that in order to increase the competitiveness of enterprises, it is important to develop strategies for integrating modern digital technologies into logistics processes, creating conditions for cooperation between the public and private sectors, which will contribute to the development of an innovative logistics ecosystem. It was determined that for Ukraine, important aspects of the development of international logistics are overcoming existing barriers, such as unpredictable risks associated with changing climate conditions, the lack of a single register of vehicles, increasing transport costs and economic difficulties. The importance of adapting national legislation to international standards, improving infrastructure and expanding transit cargo flows was emphasized. At the same time, the development of investment programs for the modernization of rolling stock and logistics systems, as well as the introduction of modern solutions to reduce the environmental impact of transport are necessary steps to improve the environmental situation. It was emphasized that innovative digital technologies allow creating high-quality services for international partners, reducing the time to fulfill contractual obligations and increasing the efficiency of work at all stages of the supply chain; the digital transformation of logistics is becoming an important factor in increasing the competitiveness of enterprises that are able to quickly adapt to changes in the global market; the introduction of these technologies helps to strengthen the positions of enterprises in the international arena, reduce operating costs and ensure the effective functioning of international supply chains.*

**Keywords:** *logistics, foreign economic activity, digital transformation, Industry 4.0, supply chains.*

**JEL classification:** F02