

УДК 658.7:007.52:004.6

[https://doi.org/10.52058/2786-6300-2024-6\(24\)-94-105](https://doi.org/10.52058/2786-6300-2024-6(24)-94-105)

Круковська Олена Володимирівна кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри готельно-ресторанного та туристичного бізнесу, Херсонський державний аграрно-економічний університет, вул. Стрітенська, 23, м. Херсон, 73006, <https://orcid.org/0000-0003-1531-8057>

Кондрат Олександр Борисович кандидат економічних наук, комерційний директор, ТОВ «АПТТ-ТРЕЙДІНГ ЛТД», вул. Чорновола 20-А, с. Софіївська Борщагівка, 08136, <https://orcid.org/0009-0001-2021-2639>

Стрельченко Наталія Миколаївна кандидат економічних наук, доцент кафедри організації авіаційних робіт та послуг, Національний авіаційний університет, проспект Любомира Гузара, 1, м. Київ, 03058, <https://orcid.org/0009-0002-4245-6746>

ІННОВАЦІЙНІ ТЕНДЕНЦІЇ У ЛОГІСТИЦІ: ВІД АВТОМАТИЗАЦІЇ ДО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Анотація. Стаття присвячена аналізу новітніх тенденцій у логістиці, які розгортаються від автоматизації до впровадження штучного інтелекту. *Мета дослідження* полягає у виявленні та аналізі ключових інноваційних технологій, котрі трансформують логістичні процеси та підвищують їх ефективність. В процесі наукового дослідження використовувалися такі загальнонаукові методи пізнання, як аналіз літератури, групування, порівняння, систематизація. *Результати дослідження* показують, що інноваційні технології відіграють вирішальну роль у формуванні сучасних логістичних процесів, зокрема через автоматизацію складських операцій за допомогою автономних роботів і систем зберігання. Досліджено, що інтеграція Інтернету речей сприяє значному підвищенню ефективності управління запасами, в той час як впровадження хмарних обчислень дозволяє легко масштабувати операції, забезпечуючи необхідну гнучкість і швидкість реагування на зміни у ринкових умовах. Також зроблено висновок, що технології штучного інтелекту відкривають нові можливості для аналітики та автоматизації складних процесів, значно підвищуючи якість та швидкість обробки даних. Крім того, показано, що застосування цифрових двійників та блокчейну підвищує прозорість і безпеку ланцюгів постачання. Розкрито, що передові методи аналітики даних не лише сприяють точнішому плануванню



та обслуговуванню обладнання, але й допомагають краще управляти ризиками та прогнозувати потреби ринку. В результаті досліджено, що інтеграція цих інновацій є ключовим фактором для успішної адаптації до глобальних логістичних викликів і трендів, забезпечуючи стійке зростання і конкурентоспроможність компаній у швидко змінному світі. Штучний інтелект вже знизив витрати на 15% серед лідерів галузі та має потенціал підвищити продуктивність логістики на понад 40% до 2035 року. Технології, такі як блокчейн та хмарні обчислення, значно покращують безпеку і масштабування операцій, зменшуючи щорічні збитки на понад 50 мільярдів доларів та сприяючи росту ринку програмного забезпечення на 580 мільйонів доларів відповідно. *Практичне значення дослідження* полягає в тому, що воно надає компаніям рекомендації щодо вибору та імплементації найбільш ефективних інноваційних технологій для оптимізації їхніх логістичних процесів.

Ключові слова: інновації, логістика, штучний інтелект, автоматизація, оптимізація.

Krukovska Olena Volodymyrivna PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Hotel, Restaurant, and Tourism Business, Kherson State Agrarian and Economic University, 23 Stritenska St., Kherson 73006, <https://orcid.org/0000-0003-1531-8057>

Kondrat Oleksandr Borysovych Candidate of Economic Sciences, Commercial Director, APTT-TRADING LTD LLC, Chornovola St., 20-A, Sofiivska Borshchagivka, 08136, <https://orcid.org/0009-0001-2021-2639>

Strelchenko Nataliia Mykolaivna PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Aviation Operations and Services Organization, National Aviation University, 1 Liubomyra Huzara Ave., Kyiv, 03058, <https://orcid.org/0009-0002-4245-6746>

INNOVATIVE TRENDS IN LOGISTICS: FROM AUTOMATION TO ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Abstract. This article is devoted to the analysis of the latest trends in logistics, spanning from automation to the implementation of artificial intelligence. The aim of the study is to identify and analyze key innovative technologies that are transforming logistics processes and enhancing their efficiency. The research employed general scientific methods of cognition such as literature analysis, grouping, comparison, and systematization. The findings indicate that innovative technologies play a crucial role in shaping modern logistical processes, particularly



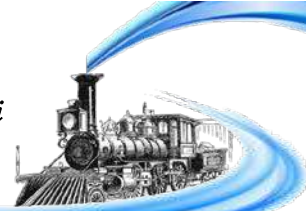
through the automation of warehouse operations using autonomous robots and storage systems. It has been found that the integration of the Internet of Things significantly enhances inventory management efficiency, while the adoption of cloud computing allows for easy scaling of operations, providing the necessary flexibility and response speed to market changes. Additionally, it is concluded that artificial intelligence technologies open new possibilities for analytics and the automation of complex processes, greatly improving the quality and speed of data processing. Furthermore, the application of digital twins and blockchain increases the transparency and security of supply chains. Advanced data analytics methods not only contribute to more accurate planning and equipment servicing but also aid in better risk management and market needs forecasting. As a result, the integration of these innovations is a key factor for successful adaptation to global logistical challenges and trends, ensuring sustainable growth and competitiveness for companies in a rapidly changing world. Artificial intelligence has already reduced costs by 15% among industry leaders and has the potential to increase logistics productivity by more than 40% by 2035. Technologies such as blockchain and cloud computing significantly enhance the security and scalability of operations, reducing annual losses by more than \$50 billion and fostering a market growth of \$580 million in software respectively. The practical significance of the study lies in providing companies with recommendations for selecting and implementing the most effective innovative technologies to optimize their logistical processes.

Keywords: innovation, logistics, artificial intelligence, automation, optimization.

Постановка проблеми. Четверта промислова революція (Industry 4.0) характеризується інтенсивним застосування рішень, спрямованих на підвищення рівня технологічного оснащення, інноваційної потужності та нових поколінь цифрових технологій. Інтенсивні технологічні зміни спрямовані на збільшення ефективності та продуктивності виробничих процесів, у той час як зростаючий міжнародний характер промислового виробництва вимагає покращення системи глобальних ланцюгів поставок.

Логістика є частиною ланцюга поставок, яка планує, реалізує та контролює ефективність руху товарів, послуг та інформації від точки походження до точки споживання та відіграє важливу роль у економічному та промисловому розвитку [7].

Основна роль логістики полягає в забезпеченні зв'язку між виробництвом, розподілом та споживанням з метою підвищення ефективності та інтенсивності обміну. Дослідники вказують, що покращення продуктивності логістики сприяє збільшенню двосторонньої торгівлі та інтенсифікації міжнародного економічного співробітництва. Крім того, негативний вплив відстані між окремими ринками, еквівалентний торговельним витратам, може



бути пом'якшений за допомогою постійного покращення системи логістики на технологічному рівні [4]. Розвиток логістики за допомогою сучасних технологічних рішень є необхідною складовою Індустрії 4.0., а цифрова трансформація економіки та суспільства не може бути досягнута без належної підтримки логістики [5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання використання інноваційних технологій в логістичних процесах мало досліджено у вітчизняній літературі. Перегляд літератури виявляє значний вклад таких авторів, як Кірлик Н.Ю. [1], який детально розглядає практичне застосування штучного інтелекту в сучасних логістичних процесах, підкреслюючи важливість технологічних інновацій для підвищення ефективності галузі. Також значний внесок в розвиток теми зробили Колодізева Т.О. та Руденко Г.Р. [2], які в своїй роботі аналізують інноваційні технології в логістиці, охоплюючи широкий спектр новітніх технологій та їхній вплив на оптимізацію логістичних процесів. Однак попри достатньо значну кількість досліджень у сфері штучного інтелекту, інші аспекти інноваційного розвитку висвітлюються тільки у спеціалізованій літературі. Тож поточні наукові дослідження підкріплюються публікаціями у сучасних інтернет виданнях, таких як статті Тимошенко Д. [3], який висвітлює актуальні тренди у технологіях логістики на 2024 рік, і статті на порталі McKinsey [6], які розглядають динаміку технологічних змін в галузі. Важливим є дослідження Spector S. [9], який зібрав у своїй публікації перелік технологічних рішень у логістиці, які актуальні в 2024 році.

З огляду на вищезгадані дослідження, можна зробити висновок, що попри достатню кількість літератури з цієї теми, все ще відчувається нестача систематизованого матеріалу, який би зібрав всі сучасні дослідження і дав загальне уявлення про стан та перспективи застосування штучного інтелекту в логістиці. За допомогою різних методів наукового пізнання було проаналізовано, згруповано та систематизовано інформацію і подано її у розрізі теми дослідження.

Мета статті – дослідити останні інноваційні тенденції у розвитку логістики та тренди розвитку галузі сьогодення.

Виклад основного матеріалу. Інноваційні технології постійно трансформують сучасний світ, забезпечуючи революційні зміни у способах ведення бізнесу, споживання послуг та взаємодії зі світом. Від автоматизації до штучного інтелекту, ці технології не лише спрощують існуючі процеси, а й відкривають нові можливості для інновацій та ефективності. Розвиток технологій відбувається за різними напрямками, зокрема через автоматизацію, інтернет речей (IoT), хмарні обчислення, цифрові двійники (Digital Twins), блокчейн, аналітику даних, роботизацію та штучний інтелект, кожен з яких має унікальний вплив на ринкові тенденції та промислові стратегії.



Автоматизація логістичних процесів є ключовим трендом в індустрії управління ланцюгами постачання, який набирає все більшого поширення в умовах стрімкого технологічного розвитку. Застосування інноваційних технологій дозволяє значно знизити вартість логістики, підвищити її ефективність та безпеку, а також мінімізувати людську участь у процесах планування, закупівлі та розподілу товарів. Завдяки автоматизації компанії можуть досягати більш високої пропускнуєї спроможності складів, оптимізувати управління запасами та покращити загальну стратегію ведення бізнесу [9]. Розглянемо актуальні в 2024 році інноваційні технології у напрямі автоматизації у табл.1.

Таблиця 1

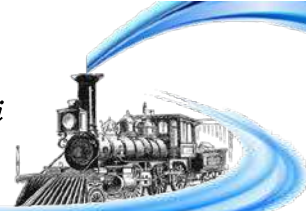
Інноваційні технології в автоматизації логістичних процесів

Назва компанії	Технологія	Опис технології
Exotec	Automated Storage & Retrieval System (ASRS)	Система автоматизованого зберігання та отримання товарів, яка <i>підвищує використання площі складу та знижує витрати</i> , використовуючи вертикальне зберігання.
Addverb Technologies	Automated Guided Vehicles (AGVs)	Автоматизовані керовані транспортні засоби, призначені для <i>переміщення товарів без участі людини, що замінюють ручну працю</i> на складах.

Примітка: систематизовано авторами на основі [9]

Автоматизація у логістиці не тільки знижує оперативні витрати та збільшує безпеку на робочих місцях, але й відкриває нові можливості для оптимізації бізнес-процесів. Впровадження автоматизованих систем зберігання та внутрішньоскладської логістики, забезпечує компаніям стратегічну перевагу у конкурентній боротьбі на ринку.

Інтернет речей (IoT) активно інтегрується у логістичні процеси, збільшуючи інвестиції та доходи у цій галузі. Використання автоматизованих керованих транспортних засобів (AGVs) підвищує доходи на 5 до 10% впродовж перших двох років після впровадження, відображаючи тренд зростання інтеграції передових технологій у логістичні процеси [6]. Застосування IoT дозволяє компаніям підвищити прозорість ланцюгів постачання, оптимізувати управління запасами та покращити умови зберігання. Використання датчиків та інтелектуальних пристроїв в транспортних засобах і складах сприяє ефективному моніторингу та аналізу даних, що, у свою чергу, забезпечує більш точне планування та обслуговування обладнання [9]. Розглянемо основні технологічні рішення у даній інноваційній сфері у табл.2.



Таблиця 2

Інноваційні технології в сфері IoT логістичних процесів

Назва компанії	Технологія	Опис технології
Ambrosus	IoT Network for Supply Chain	Мережа IoT для харчових та фармацевтичних ланцюгів постачання, яка забезпечує аналіз даних між датчиками, розподіленими реєстрами та базами даних для керування ланцюгами постачання.
Fleetroot	Fleet Management Platform	Платформа для керування автопарком, яка використовує датчики і пристрої, вмонтовані в транспортні засоби, для моніторингу їхнього стану та планування технічного обслуговування.

Примітка: систематизовано автором на основі [9]

Інтернет речей надає логістичним компаніям потужний інструмент для підвищення ефективності та зниження витрат за рахунок точного відстежування та аналізу критичних даних у реальному часі. Ці технології дозволяють не тільки покращувати управління транспортними засобами та складськими операціями, але й оптимізувати ланцюги постачання, підвищуючи загальну конкурентоспроможність підприємств.

Технологія хмарних обчислень дозволяє логістичним компаніям масштабувати свої операції без великих капіталовкладень в IT-інфраструктуру. За прогнозами, ринок програмного забезпечення для логістики на базі хмарних технологій зросте приблизно на 580 мільйонів доларів між 2021 і 2026 роками [8]. Ці технології підтримують впровадження найсучасніших технологічних рішень, незалежно від того, чи обирають компанії повністю хмарні або гібридні налаштування. Однією з головних переваг хмарних обчислень є здатність зосередити увагу на аналітиці, децентралізуючи збір даних та їх видимість [9]. Розглянемо основні інноваційні рішення на основі хмарних технологій, що активно впроваджуються у логістичні процеси у табл.3.

Таблиця 3

Інноваційні технології хмарних обчислень у логістиці

Назва компанії	Технологія	Опис технології
Linker	Cloud Platform	Хмарна платформа, що надає послуги логістики третім сторонам для електронної комерції. Платформа включає інструменти для покращення маркування продукції та доставки, працює на основі оплати за використання
Alpega	Cloud TMS	Бельгійська компанія, що розробила систему логістики для всебічних транспортних послуг. Система дозволяє виробникам і логістичним постачальникам спілкуватися в режимі реального часу та включає трекінг через мобільний додаток

Примітка: систематизовано авторами на основі [9]



Хмарні обчислення відкривають нові можливості для логістичних компаній, дозволяючи їм не тільки оптимізувати та інтегрувати різноманітні логістичні процеси, але й значно покращувати аналітику та прозорість даних. Ця технологія забезпечує вищу гнучкість та швидкість реагування на зміни ринкових умов, роблячи логістичні операції більш ефективними та вартісно ефективними.

Цифрові двійники у логістиці допомагають підвищити точність і знизити перерви у ланцюгах постачання на 30%, використовуючи реальний час моніторингу та прогностичне обслуговування, що значно покращує ухвалення рішень і візуалізацію процесів [3]. Технологія цифрових двійників (Digital Twins) дозволяє створити детальні цифрові моделі реальних продуктів або компонентів, котрі імітують їхні реальні функції та поведінку в різних умовах. Такий підхід забезпечує можливість більш точного моделювання зносу частин та потреби у їх заміні, а також оптимізації процесів обслуговування та управління. Розглянемо основні технологічні рішення технологій цифрових двійників у логістиці у табл.4.

Таблиця 4

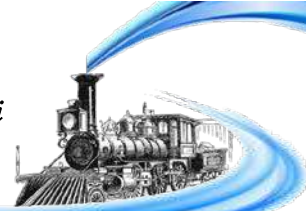
Інноваційні технології використання цифрових двійників у логістиці

Назва компанії	Технологія	Опис технології
Datumix	Equipment Condition Monitoring	Американська стартап-компанія, що пропонує віртуальну 3D-симуляцію важливого обладнання за допомогою цифрових двійників, створених на основі машинного навчання для моніторингу стану обладнання в реальному часі.
Cognition Factory	Warehouse Simulation	Німецька компанія пропонує рішення цифрового двійника CognitiveFlow для симуляції складів, що дозволяє планувати, проектувати та керувати мобільними роботами та системами обробки матеріалів на основі даних з різних джерел.

Примітка: систематизовано авторами на основі [9]

Технологія цифрових двійників відкриває нові горизонти для логістики, надаючи можливість не лише більш точно моделювати і прогнозувати поведінку обладнання та продуктів, але й оптимізувати виробничі процеси, знижувати витрати та підвищувати ефективність управління запасами.

Блокчейн в логістиці запобігає шахрайству та помилкам, створюючи незмінний реєстр усіх трансакцій, що забезпечує підвищену прозорість і безпеку даних. Це призводить до значного покращення управління ланцюгами постачання, знижуючи втрати та пошкодження, що, за оцінками, становить збитки понад 50 мільярдів доларів щорічно [8]. Ця технологія дозволяє безпечно ділитися важливою інформацією без ризику її витоку або пошкодження, що є особливо важливим в умовах глобальних ланцюгів постачання. Для ефективного впровадження блокчейну компаніям необхідно



не тільки належним чином збирати та організовувати свої дані, але й розробляти екосистему партнерів по ланцюгу постачань, які могли б використовувати блокчейн [9]. Розглянемо основні технологічні рішення на основі блокчейну, що використовуються у сфері логістики у табл.5.

Таблиця 5

Інноваційні технології використання блокчейн у логістиці

Назва компанії	Технологія	Опис технології
ShipChain	Freight Tracking	Логістична технологія на базі блокчейну для відстеження вантажів у реальному часі. Технологія дозволяє оновлювати інформацію про прогнозовані часи доставки та завантажувати документацію після завершення доставки, підвищуючи прозорість товарів у транзиті.
Steamchain	Smart Contracts	Платформа блокчейну, що використовує систему смарт-контрактів World Trade Logistics (WTL) для спрощення процесів платежів між компаніями (B2B). Смарт-контракти забезпечують постійний запис усіх транзакцій, запобігаючи шахрайству та знижуючи витрати на валютну конвертацію.

Примітка: систематизовано авторами на основі [9]

Завдяки блокчейн-технологіям, компанії можуть значно покращити прозорість своїх логістичних процесів, забезпечити високу надійність даних і зменшити витрати на транзакції та обробку платежів. Це, у свою чергу, сприяє створенню більш стійких та ефективних глобальних ланцюгів постачань.

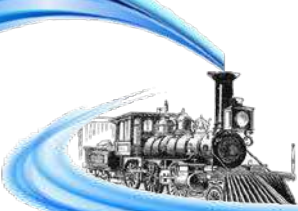
У сфері логістики накопичується велика кількість даних, котрі вимагають ефективного управління для підтримки оптимальної роботи компаній. Прийняття нових стандартів управління даними, як це зробила організація DCSA для контейнерних перевезень, стимулює підвищення якості аналітики на промисловому рівні. Використання передових методів аналітики дозволяє компаніям використовувати зібрані дані для покращення бізнес-процесів, планування та оптимізації запасів. Розглянемо останні розробки у даній сфері у табл.6.

Таблиця 6

Інноваційні технології використання даних аналізу у логістиці

Назва компанії	Технологія	Опис технології
FACTIC	Prescriptive Analytics	Американська компанія, що пропонує рішення з передбачувальної аналітики для харчової промисловості через платформу SaaS. Аналізуючи дані з різних джерел, платформа допомагає прогнозувати продажі та автоматизувати закупівлі.

Примітка: систематизовано авторами на основі [9]



Застосування аналітичних інструментів сприяє кращому розумінню ринкової динаміки та забезпеченню високого рівня управління запасами, що є вирішальним для підтримки конкурентоспроможності в сучасному економічному середовищі.

Робототехніка є однією з ключових інноваційних технологій у сфері складської логістики, що змінює традиційні підходи до ведення складських операцій. Інтеграція роботів у складські процеси сприяє підвищенню ефективності, зниженню витрат та оптимізації праці. Роботизовані системи можуть виконувати широкий спектр завдань, від розвантаження транспортних засобів до укладання палет та переміщення вантажів всередині складу. Деякі із останніх технологічних досягнень у сфері робототехніки логістики розглянемо у табл.7.

Таблиця 7

Інноваційні технології використання роботизації у логістиці

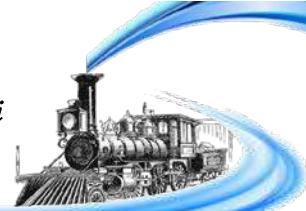
Назва компанії	Технологія	Опис технології
Handle	Robotics	Handle розробив автономного робота з малим розміром, великою дальністю руху та системою візуалізації, що дозволяє йому розвантажувати вантажівки, складати палети та переміщувати коробки по складу без додаткової людської участі.
Swisslog	Intralogistics Automation	Комплексні рішення для автоматизації внутрішньоскладської логістики з використанням <i>робототехнічних технологій</i> та систем на основі даних для оптимізації складських процесів.

Примітка: систематизовано авторами на основі [9]

Автономні роботи, здатні до самостійного виконання ряду логістичних операцій, забезпечують компаніям можливість оптимізувати робочі процеси, покращуючи тим самим загальну ефективність і швидкість виконання завдань на складах. Впровадження цих технологій є важливим кроком до автоматизації та модернізації складської інфраструктури.

Штучний інтелект (AI) швидко набуває популярності в логістиці завдяки прогресу у машинному навчанні, обчислювальній потужності та аналітиці великих даних [1]. Штучний інтелект, зокрема (AI) значно зміцнює продуктивність логістики, з потенціалом збільшення продуктивності на понад 40% до 2035 року, і вже знизив витрати на 15% серед піонерів цієї технології [10].

AI допомагає підприємствам покращувати функціональність своїх операцій, виявляти потенційні проблеми та пропонувати рішення. Впровадження



технологій хмарних обчислень та зростання обчислювальної потужності сприяли широкому прийняттю машинного навчання в промисловості, з використанням якого вже експериментують понад 34% підприємств [10]. Розглянемо останні розробки з використанням штучного інтелекту у сфері логістики у табл.8.

Таблиця 8

Інноваційні технології використання штучного інтелекту у логістиці

Назва компанії	Технологія	Опис технології
Adiona	Optimization SaaS	Австралійська компанія, яка розробила програмне забезпечення як сервіс (OSaaS) на основі AI для оптимізації логістичних процесів. Система передбачає попит, погоду та трафік, знижуючи потребу в ручному введенні даних.
Insite	Demand Forecasting	Компанія, що працює переважно в роздрібній торгівлі, надає AI-базовані рішення для прогнозування цін і оптимізації процесів. Платформа включає модулі для оцінки ризиків і прогнозування попиту.

Примітка: систематизовано авторами на основі [9]

Штучний інтелект трансформує логістичну галузь, надаючи можливості для значного підвищення ефективності операцій та зниження витрат. Використання AI для аналізу великих обсягів даних та автоматизації складних процесів дозволяє підприємствам вчасно реагувати на зміни в умовах ринку та покращувати якість управління запасами та попитом. AI сприяє розвитку більш інтелегентних, адаптивних та ефективних логістичних систем.

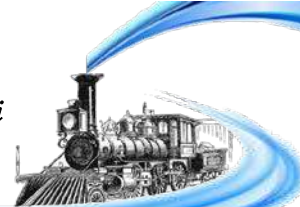
Майбутні тренди у логістичних сервісах відображають стрімкий розвиток галузі та включають в себе еластичність управління ланцюгом постачання, зелену ініціативу та ефективність останньої милі. Еластична логістика дозволяє компаніям швидко адаптуватися до змін попиту, забезпечуючи гнучкість операцій та ефективне використання ресурсів. Зелена логістика стає все більш актуальною у зв'язку з ростом екологічної свідомості, пропонуючи технологічні рішення для зменшення вуглецевого сліду та використання відновлюваних джерел енергії. Остання миля, або доставка до кінцевого призначення, стає об'єктом інтенсивного розвитку, включаючи в себе використання дронів, розумних шаф для посилок та автономних транспортних засобів. Використання зазначених вище технологічних досягнень дозволяє логістиці розвиватися за зазначеними напрямками, що формує новий концептуальний підхід у побудові глобальної торговельно-економічної системи.



Висновки. Інноваційні технології відіграють вирішальну роль у формуванні сучасних логістичних процесів, пропонуючи комплексні рішення для оптимізації, автоматизації та інтеграції різних аспектів управління ланцюгами постачання. Від автоматизації складських операцій за допомогою автономних роботів і систем зберігання до інтеграції Інтернету речей для покращення моніторингу та управління запасами, ці технології сприяють значному підвищенню ефективності і зниженню витрат. Хмарні обчислення дозволяють легко масштабувати операції, забезпечуючи гнучкість і швидкість реагування на зміни у ринкових умовах, в той час як технології штучного інтелекту відкривають нові можливості для аналітики та автоматизації складних процесів. Використання цифрових двійників, блокчейну та передових методів аналітики даних не лише підвищує прозорість та безпеку ланцюгів постачання, але й допомагає в реалізації більш точного планування та обслуговування обладнання. За допомогою цих технологій компанії можуть краще управляти ризиками, прогнозувати потреби ринку та оптимізувати робочі процеси, забезпечуючи стійке зростання і конкурентоспроможність у швидко змінному світі. Таким чином, інтеграція новітніх технологічних рішень є ключовим фактором для успішної адаптації до глобальних логістичних викликів і трендів.

Література:

1. Кірлик Н.Ю. «Штучний інтелект» та його використання в логістичних процесах. Актуальні проблеми економіки, 2021, №243–244, 59–66.
2. Колодізева Т.О., Руденко Г.Р. Інноваційні технології в логістиці: навчальний посібник. ХНЕУ, 2013.
3. Тимошенко Д. TOP LOGISTICS TECHNOLOGY TRENDS RESHAPING THE INDUSTRY IN 2024. Acropolium, 2024. URL: <https://acropolium.com/blog/top-logistics-technology-trends/>
4. Bugarčić F.Ž., Skvarciany V. Logistics Influence on FDI: “hard” versus “soft” Infrastructure Components. European Journal of International Management, 2023. <https://doi.org/10.1504/EJIM.2022.10051618>
5. Delfmann W., Ten Hompel M., Kersten W., et al. Logistics as a Science: Central Research Questions in the Era of the Fourth Industrial Revolution. Logistics Research, 2018, 11(9), 1–13. https://doi.org/10.23773/2018_9
6. Digital logistics: Technology race gathers momentum. McKinsey, 2023. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/digital-logistics-technology-race-gathers-momentum>
7. Martí L., Puertas R., García L. The Importance of the Logistics Performance Index in International Trade. Applied Economics, 2014, 46(24), 2982–2992. <https://doi.org/10.1080/00036846.2014.916394>
8. Reinblatt H. 9 Logistics Industry Trends and Innovations in 2023. Circuit, 2022. URL: <https://getcircuit.com/teams/blog/logistics-industry-innovations>
9. Spector S. 18 Logistics Innovations and Industry Trends in 2024. Dropoff, 2024. URL: <https://www.dropoff.com/blog/logistics-innovations-and-industry-trends/>
10. Yaqub M. AI in Logistics: Statistics, Trends & Future in 2023. Business DIT, 2023. URL: <https://www.businessdit.com/ai-in-logistics/>



References:

1. Kirlyk, N.Yu. (2021). Shchuchnyi intelekt ta yoho vykorystannia v lohistychnykh protsesakh [Artificial intelligence and its use in logistic processes]. *Aktualni problemy ekonomiky*, (243-244), 59-66. [in Ukrainian].
2. Kolodzieva, T.O., & Rudenko, H.R. (2013). Innovatsiini tekhnolohii v lohistytsi: navchalnyi posibnyk [Innovative technologies in logistics: a textbook]. KhNEU. [in Ukrainian].
3. Tymoshenko, D. (2024). Top logistics technology trends reshaping the industry in 2024. *Acropolium*. URL: <https://acropolium.com/blog/top-logistics-technology-trends/> [in English].
4. Bugarčić, F.Ž., & Skvarciany, V. (2023). Logistics influence on FDI: “hard” versus “soft” infrastructure components. *European Journal of International Management*. <https://doi.org/10.1504/EJIM.2022.10051618> [in English].
5. Delfmann, W., Ten Hompel, M., Kersten, W., et al. (2018). Logistics as a science: Central research questions in the era of the fourth industrial revolution. *Logistics Research*, 11(9), 1–13. https://doi.org/10.23773/2018_9 [in English].
6. McKinsey (2023). Digital logistics: Technology race gathers momentum. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/digital-logistics-technology-race-gathers-momentum> [in English].
7. Martí, L., Puertas, R., & García, L. (2014). The importance of the logistics performance index in international trade. *Applied Economics*, 46(24), 2982–2992. <https://doi.org/10.1080/00036846.2014.916394> [in English].
8. Reinblatt, H. (2022). 9 logistics industry trends and innovations in 2023. *Circuit*. URL: <https://getcircuit.com/teams/blog/logistics-industry-innovations> [in English].
9. Spector, S. (2024). 18 logistics innovations and industry trends in 2024. *Dropoff*. URL: <https://www.dropoff.com/blog/logistics-innovations-and-industry-trends/> [in English].
10. Yaqub, M. (2023). AI in logistics: Statistics, trends & future in 2023. *Business DIT*. URL: <https://www.businessdit.com/ai-in-logistics/> [in English].