

УДК 005:339.96:004

DOI: <https://doi.org/10.30838/EP.208.182-186>**Верстяк О.М.**

кандидат економічних наук

Чернівецький торговельно-економічний інститут ДТЕУ

Verstiak Oksana

PhD in Economic Sc.

Chernivtsi Trade and Economic Institute STEU

<https://orcid.org/0000-0002-4222-4964>

ІННОВАЦІЙНІ МОДЕЛІ МЕНЕДЖМЕНТУ В МІЖНАРОДНІЙ ЛОГІСТИЦІ: ВІД АДАПТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ДО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

У статті досліджено трансформацію систем менеджменту в міжнародній логістиці під впливом Четвертої промислової революції. Проаналізовано еволюцію управлінських підходів: від традиційних моделей до адаптивного управління та інтеграції штучного інтелекту (ШІ). Визначено роль цифрових технологій (Big Data, Blockchain, IoT, автономні системи) у забезпеченні стійкості ланцюгів постачання. Розглянуто переваги та ризики впровадження інтелектуальних систем, зокрема у контексті прогнозування попиту, оптимізації маршрутів та автоматизації складських процесів. На основі аналізу практичних кейсів світових лідерів (Amazon, Tesla) обґрунтовано необхідність переходу до гібридних моделей менеджменту, що поєднують людський інтелект з алгоритмічними рішеннями для підвищення глобальної конкурентоспроможності.

Ключові слова: міжнародна логістика, інноваційний менеджмент, адаптивне управління, штучний інтелект, цифровізація, ланцюги постачання, Big Data, Blockchain, смарт-контракти, автоматизація.

INNOVATIVE MANAGEMENT MODELS IN INTERNATIONAL LOGISTICS: FROM ADAPTIVE MANAGEMENT TO ARTIFICIAL INTELLIGENCE

The article examines the transformation of management systems in international logistics under the influence of the Fourth Industrial Revolution. The evolution of management approaches is analyzed: from traditional models to adaptive management and the integration of artificial intelligence (AI). The role of digital technologies (Big Data, Blockchain, IoT, autonomous systems) in ensuring supply chain resilience is defined. The benefits and risks of implementing intelligent systems are discussed, particularly in the context of demand forecasting, route optimization, and warehouse automation. Based on the analysis of practical cases of global leaders (Amazon, Tesla), the necessity of transitioning to hybrid management models combining human intelligence with algorithmic solutions to enhance global competitiveness is substantiated. The primary objective of this research is to analyze the evolution of management approaches, tracing the trajectory from traditional models to adaptive management, and ultimately to the full-scale integration of Artificial Intelligence (AI). The study aims to define the specific role of digital technologies in enhancing supply chain resilience and to evaluate the necessity of new management frameworks. The authors conclude that adopting such hybrid approaches is essential for companies aiming to enhance their global competitiveness and adapt to the volatility of modern markets.

Furthermore, the article provides a critical assessment of the operational shifts required for modern logistics managers. It argues that the integration of artificial intelligence should not be viewed merely as a technical upgrade, but as a strategic imperative that redefines organizational hierarchies. By analyzing the «human-in-the-loop» methodologies employed by market leaders like Amazon and Tesla, the study highlights that the most effective supply chain models are those that leverage AI for high-speed data processing and routine automation, while reserving complex, high-level decision-making for human experts. This distinction is presented as a crucial factor in mitigating the risks associated with total automation and ensuring adaptive capacity in a volatile global market.

Keywords: international logistics, innovative management, adaptive management, artificial intelligence, digitalization, supply chains, Big Data, Blockchain, smart contracts, automation.

JEL classification: M11, F15, O33, L86.

Постановка проблеми. Сучасна міжнародна логістика зазнає суттєвих змін під впливом цифровізації, технологічних інновацій та глобальних викликів. Традиційні підходи до менеджменту поступово

замінюються адаптивними моделями управління, що базуються на великих даних, автоматизації та штучному інтелекті (ШІ). Це сприяє підвищенню ефективності логістичних операцій, оптимізації витрат та

ISSN друкованої версії: 2224-6282

ISSN електронної версії: 2224-6290

© Верстяк О.М., 2025

гнучкості в умовах нестабільності ринків.

Ключовим завданням у цифрову епоху стає впровадження інноваційних моделей менеджменту, які забезпечують швидкість прийняття рішень, мінімізацію ризиків і стійкість до зовнішніх викликів. Попри значний прогрес, міжнародна логістика стикається з низкою проблем: нестачею інтегрованих цифрових рішень, високою чутливістю до кризових явищ, відсутністю уніфікованих стандартів використання ШІ та значними інвестиційними витратами, що гальмують цифрову трансформацію.

Дослідження цієї проблематики сприятиме не лише розширенню теоретичних основ інноваційного менеджменту в логістиці, а й розробці практичних рішень для підвищення ефективності галузі завдяки адаптивному управлінню та штучному інтелекту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Наукові дослідження підтверджують зростаючу роль штучного інтелекту в міжнародній логістиці. Медведєв Є., Попова Ю. та Петренко О. відзначають його значущість для оптимізації маршрутів, управління запасами та прогнозування попиту, наголошуючи на необхідності інтегрованих інтелектуальних систем. Вдовічена О.Г., Корольок Ю.Г., Чаплінський Ю.Б. та інші аналізують вплив логістики на лояльність споживачів у кризових умовах, підкреслюючи важливість стратегічного управління постачанням для конкурентоспроможності підприємств. Круковська О., Кондрат О. та Стрельченко Н. досліджують роль автоматизації, Інтернету речей та автономних роботів у трансформації логістичних процесів. У монографії під ред. Шевченка А. розглядаються перспективи розвитку штучного інтелекту в логістичних та управлінських системах України. Боковець В., Давидюк Л. та Пілявко Т. аналізують впровадження IoT, AI, блокчейну та екологічних транспортних рішень у логістику. Вони відзначають їхній позитивний вплив на точність прогнозування, зменшення витрат і задоволеність клієнтів, а також виклики, пов'язані з високими витратами, регуляторними обмеженнями та кібербезпекою [1-5]

Отже, інтеграція штучного інтелекту сприяє підвищенню ефективності та гнучкості логістики, що позитивно впливає на глобальну конкурентоспроможність підприємств.

Водночас, попри значну кількість наукових праць, присвячених окремим цифровим інструментам (IoT, Big Data, блокчейн), питання комплексної трансформації управлінських моделей у міжнародній логістиці залишається недостатньо вивченим. Більшість досліджень фокусується на технічних аспектах автоматизації, тоді як концептуальний перехід від адаптивного менеджменту до інтелектуального управління потребує системного осмислення. Зокрема, додаткових поглиблених досліджень вимагає обґрунтування механізмів створення гібридних моделей, що забезпечують синергію людського інтелекту та алгоритмічних рішень для підвищення стійкості ланцюгів постачання в умовах глобальної нестабільності.

Метою статті є аналіз сучасних інноваційних моделей менеджменту в міжнародній логістиці, зокрема

переходу від адаптивного управління до використання штучного інтелекту, та визначення їхнього впливу на ефективність логістичних процесів. Для досягнення поставленої мети слід виконати такі завдання: узагальнити теоретичні підходи до інноваційного менеджменту в логістиці; проаналізувати вплив цифрових технологій та штучного інтелекту на управління логістичними процесами; дослідити переваги та виклики впровадження інтелектуальних систем у міжнародній логістиці; оцінити перспективи подальшого розвитку інноваційних моделей менеджменту з урахуванням глобальних тенденцій та викликів.

Методи дослідження. Теоретико-методологічну основу роботи склали загальнонаукові методи пізнання, використання яких дозволило вирішити поставлені завдання. Зокрема, метод теоретичного узагальнення та абстрактно-логічний метод застосовано для розкриття сутності адаптивного менеджменту та визначення етапів його еволюції до інтелектуальних систем управління. Метод порівняльного аналізу використано для зіставлення традиційної, адаптивної та AI-driven моделей менеджменту, що дозволило виявити ключові відмінності у принципах реагування та прийняття рішень (табл. 1). Системний підхід покладено в основу дослідження взаємозв'язку цифрових технологій (Big Data, IoT, Blockchain) як елементів єдиної екосистеми, що забезпечує стійкість ланцюгів постачання. За допомогою методу кейс-стаді (case study) проаналізовано практичний досвід глобальних корпорацій (Amazon, Tesla, Google), що дало змогу обґрунтувати ефективність гібридних моделей управління. Метод прогнозного аналізу застосовано для оцінки очікуваного економічного ефекту та впливу автоматизації на ключові показники ефективності (KPI) логістичних процесів у майбутньому (табл. 2).

Виклад основних результатів дослідження. У сучасних умовах динамічних змін логістичні системи зазнають трансформацій під впливом новітніх управлінських моделей, цифрових технологій та штучного інтелекту (ШІ). Ефективність функціонування логістичних ланцюгів дедалі більше залежить від здатності підприємств адаптуватися до змін, впроваджуючи інноваційні рішення, що забезпечують гнучкість, оперативність та технологічну конкурентоспроможність.

Адаптивний менеджмент у логістиці базується на принципах гнучкості, динамічного реагування та швидкого пристосування до змінних умов зовнішнього середовища. Його основні характеристики включають гнучкість ланцюгів постачання (з можливістю оперативної зміни постачальників, маршрутів чи транспорту), сценарне планування з прогнозуванням ризиків та альтернативними стратегіями, орієнтацію на стійкість у кризових ситуаціях (пандемії, війни, економічні потрясіння), а також інтеграцію інноваційних технологій для адаптації в режимі реального часу [7].

Цифрова трансформація логістичних процесів передбачає широке використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій для забезпечення прозорості, узгодженості та ефективності ланцюгів постачання. Ключовими напрямками є: застосування

Інтернету речей (IoT), хмарних сервісів, аналітики Big Data, електронного документообігу та мобільних платформ. Вони дозволяють зменшити час логістичних операцій, автоматизувати рутинні процеси та оперативно реагувати на зміни у попиту й логістичних ризиках.

Для глибшого розуміння зміни парадигми в логістиці, доцільно структурувати відмінності між існуючими підходами. Нижче наведено порівняльну характеристику моделей, що наочно демонструє переваги переходу до інтелектуальних систем (табл. 1).

Таблиця 1

Порівняльна характеристика моделей менеджменту в міжнародній логістиці

Критерій порівняння	Традиційний менеджмент	Адаптивне управління	Інтелектуальне управління (AI-Driven)
Принцип реагування	Реактивний (вирішення проблем після їх виникнення)	Динамічний (швидка реакція на зміни в момент їх появи)	Проактивний (передбачення проблем до їх появи)
Основа прийняття рішень	Досвід керівників, історичні звіти, інтуїція	Аналіз поточних даних, сценарне планування	Предиктивна аналітика, алгоритми машинного навчання (ML)
Робота з даними	Фрагментарна, ручна обробка, затримки в часі	Інтегровані бази даних, моніторинг у реальному часі	Big Data, повна автоматизація збору та аналізу (Data Mining)
Ланцюг постачання	Лінійний, жорстко структурований	Гнучкий, мережевий	Екосистемний, саморегульований (Digital Twin)
Ключовий KPI	Зниження собівартості	Швидкість виконання замовлення	Клієнтоорієнтованість та стійкість (Resilience)

Джерело: складено автором

У контексті цифрової трансформації логістики особливу роль починає відігравати штучний інтелект (ШІ). Цифрові інструменти на базі ШІ стають ключовим елементом інноваційного менеджменту в логістиці, оскільки дозволяють автоматизувати складні процеси, покращувати планування ресурсів та оптимізувати витрати.

Завдяки ШІ сучасні логістичні компанії можуть значно прискорити виконання операцій, що сприяє покращенню обслуговування клієнтів і підвищенню конкурентоспроможності підприємств.

Новітні управлінські підходи в логістиці базуються на трьох ключових складових: адаптивності, цифровізації та штучному інтелекті. Поєднання цих факторів дозволяє компаніям швидше реагувати на зміни, знижувати витрати та підвищувати ефективність усіх логістичних процесів. У майбутньому ці тенденції лише посиляться, сприяючи формуванню більш стійких та технологічно розвинених логістичних систем.

Глобалізація, зростання обсягів торгівлі та технологічний розвиток призводять до кардинальних змін у міжнародній логістиці. Ключовими сучасними тенденціями, що визначають майбутнє галузі, є автоматизація процесів, використання технологій Big Data та впровадження Blockchain для підвищення прозорості та безпеки ланцюгів постачання.

Автоматизація охоплює різні аспекти логістики, включаючи складування, управління перевезеннями та обслуговування клієнтів. Вона сприяє підвищенню ефективності, зменшенню витрат і скороченню часу виконання операцій завдяки впровадженню роботизованих систем та автономного транспорту [8].

Ключовими компонентами сучасної автоматизованої логістики є роботизовані склади, автономний транспорт та інтелектуальні системи управління перевезеннями. Автономні мобільні роботи (AMR) та автоматизовані системи зберігання та відбору (AS/RS) прискорюють обробку вантажів, знижують рівень помилок і скорочують потребу в людській праці. Використання самокерованих вантажівок і дронів для доставки

товарів дозволяє мінімізувати транспортні витрати та підвищити оперативність постачання. Водночас інтелектуальні системи управління логістичними процесами оптимізують маршрути, контролюють вантажопотоки та відстежують стан транспортних засобів у режимі реального часу, забезпечуючи безперебійну та ефективну логістику.

Одним із ключових напрямів застосування Big Data є прогнозування попиту. Аналіз поведінки споживачів та історичних тенденцій дає змогу визначати потребу в товарах у різних регіонах, що допомагає компаніям ефективніше керувати запасами та уникати дефіциту або надлишку продукції.

Штучний інтелект відіграє провідну роль в автоматизації складних логістичних процесів, зокрема в управлінні складом і прогнозуванні. У свою чергу, аналітика Big Data використовується для точного планування маршрутів, враховуючи зовнішні чинники (трафік, погоду, економічну ситуацію) та поведінкові тренди споживачів [6].

Ще одним важливим елементом сучасної логістики є моніторинг стану вантажів. Завдяки інтелектуальним сенсорам та IoT-рішенням забезпечується безперервний контроль умов транспортування, таких як температура, вологість чи рівень вібрації. Це особливо критично для товарів, чутливих до умов зберігання, наприклад, фармацевтичної продукції або швидкопсувних продуктів.

Таким чином, застосування Big Data в міжнародній логістиці сприяє підвищенню точності управлінських рішень, зменшенню ризиків та оптимізації всіх етапів постачання.

Однією з проривних технологій у логістиці є Blockchain, що забезпечує прозорість, незмінність та безпечність транзакцій між усіма учасниками логістичного процесу. Децентралізований характер цієї технології дозволяє унеможливити фальсифікацію даних, забезпечуючи високу довіру між сторонами. Смарт-контракти автоматизують виконання договірних зобов'язань, знижуючи ризики людських помилок і

скорочуючи час транзакцій.

Важливу роль у логістичних процесах відіграють смарт-контракти – автоматизовані угоди, які виконуються автоматично після виконання всіх передбачених умов. Це значно прискорює фінансові розрахунки, зменшує потребу у посередниках та мінімізує ризики неплатежів. Завдяки можливості точно відстежувати походження продукції, Blockchain ефективно протидіє контрафакту, що має особливе значення для чутливих галузей, таких як фармацевтика та харчова промисловість. Таким чином, використання технології Blockchain і смарт-контрактів у міжнародній логістиці не лише підвищує прозорість та безпеку операцій, а й сприяє ефективному управлінню ланцюгами

постачання, зменшенню витрат і покращенню довіри між усіма учасниками ринку. Подальше вдосконалення цих технологій відкриває нові можливості для автоматизації та цифрової трансформації логістичних процесів у глобальному масштабі.

Автоматизація, Big Data та Blockchain є ключовими технологіями, що формують сучасні тренди міжнародної логістики. Вони сприяють підвищенню ефективності процесів, зниженню витрат та мінімізації ризиків. Подальший розвиток цих технологій дозволить компаніям адаптуватися до зростаючих вимог ринку, забезпечуючи швидкість, точність і прозорість логістичних операцій у глобальному масштабі (табл. 2)

Таблиця 2

Вплив інноваційних технологій на ефективність логістичних процесів (прогнозний аналіз)

Технологія	Сфера застосування в логістиці	Очікуваний економічний ефект (KPI)
Штучний Інтелект (AI) та Машинне навчання (ML)	Прогнозування попиту, динамічне ціноутворення, маршрутизація	Зниження помилок прогнозування на 20-50% . Скорочення транспортних витрат на 10-20% .
Blockchain та Смарт-контракти	Документообіг, відстеження походження товарів, фінансові розрахунки	Скорочення часу на адміністративні процедури на 40-60% . Підвищення прозорості ланцюга до 100% .
Інтернет речей (IoT) та телематика	Моніторинг стану вантажів (температура, вологість), контроль транспорту	Зменшення втрат товарів які псуються на 30% . Зниження витрат на паливо та ТО на 15% .
Автономні роботи (AMR) та дрони	Складська логістика (picking/packing), доставка «останньої милі»	Підвищення продуктивності складу на 25-40% . Зменшення витрат на персонал (у довгостроковій перспективі).

Джерело: складено автором

У сучасних умовах глобалізації та технологічних змін менеджмент еволюціонує, впроваджуючи інноваційні підходи для забезпечення ефективності бізнес-процесів. Одними з ключових напрямів є адаптивне управління та використання ШІ.

Адаптивне управління, у свою чергу, базується на гнучкості прийняття рішень, що дозволяє організаціям ефективно реагувати на зовнішні виклики і швидко змінювати стратегії відповідно до нових умов, забезпечуючи стійкість і конкурентоспроможність у змінному середовищі. Воно передбачає децентралізацію повноважень, активне використання даних для прогнозування ризиків і можливостей, а також постійне вдосконалення внутрішніх процесів. Такий підхід є особливо ефективним у нестабільних економічних умовах, оскільки дозволяє організаціям швидко адаптуватися до змін та підтримувати конкурентоспроможність [5].

Штучний інтелект у менеджменті відкриває нові можливості для автоматизації рутинних завдань, аналізу великих масивів даних і розробки стратегічних рішень. ШІ використовується для прогнозування попиту, оптимізації ланцюгів постачання, управління персоналом та покращення взаємодії з клієнтами. Інтелектуальні системи можуть самостійно аналізувати ринок, виявляти тренди та пропонувати оптимальні управлінські рішення, що значно підвищує ефективність бізнес-процесів.

Поєднання адаптивного управління та ШІ створює гібридні моделі менеджменту, які об'єднують людський досвід та інтуїцію з можливостями машинного аналізу. Це сприяє підвищенню продуктивності, мінімізації ризиків і формуванню більш стійких та

інноваційних організацій. Впровадження таких моделей є важливим етапом розвитку сучасного менеджменту, що дозволяє компаніям бути більш конкурентоспроможними в умовах динамічного ринку.

Практичні кейси та перспективи розвитку інноваційного менеджменту демонструють значний вплив на ефективність бізнес-процесів, продуктивність компанії та їхню конкурентоспроможність. Використання адаптивного управління та ШІ дозволяє оптимізувати процеси, зменшити витрати та швидше реагувати на зміни ринку.

Реальні приклади успішного впровадження інноваційних моделей підтверджують їхню ефективність. Наприклад, Amazon активно застосовує ШІ та роботизовані системи в логістиці: роботи Kiva скорочують час обробки замовлень, а алгоритми прогнозування попиту допомагають зменшити витрати на зберігання товарів, що підвищує рівень сервісу. Tesla впроваджує штучний інтелект для автоматизації виробничих процесів і управління постачаннями, що сприяє оптимізації використання ресурсів, зниженню витрат і покращенню якості продукції. Водночас Google застосовує ШІ у HR-аналітиці для прогнозування потреб у кадрах, підвищення продуктивності працівників і вдосконалення процесів найму, створюючи ефективне середовище для розвитку талантів.

Висновки. Перспективи розвитку інноваційних моделей менеджменту свідчать про їхнє подальше поширення в різних сферах. Зокрема, ШІ відіграватиме ключову роль у стратегічному плануванні, прогнозуючи ринкові тенденції та допомагаючи керівникам приймати обґрунтовані рішення, що сприятиме

швидшій адаптації до змін і ефективнішому управлінню ризиками. Очікується розвиток автономних систем управління, які зможуть самостійно аналізувати дані, приймати рішення та оптимізувати бізнес-процеси без втручання людини, що дозволить зменшити операційні витрати та підвищити ефективність компанії. Крім того, персоналізація бізнес-процесів стане ще одним важливим трендом: компанії, використовуючи ІІІ, зможуть пропонувати клієнтам індивідуалізовані

рішення, що підвищить рівень задоволеності споживачів і створить додаткову конкурентну перевагу.

Отже, інноваційні моделі менеджменту, засновані на адаптивному управлінні та штучному інтелекті, вже змінюють бізнес-ландшафт. Практичні кейси доводять їхню ефективність, а перспективи розвитку вказують на ще ширше застосування новітніх технологій для досягнення стратегічних цілей.

Список використаних джерел:

1. Медведєв Є.П., Попова Ю.М., Петренко О.І. (2024). Планування логістичних систем із використанням штучного інтелекту. Економіка та суспільство, Вип. 59. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-59-61>
2. Вдовічена О.Г., Королюк Ю.Г., Чаплінський Ю.Б., Бозуленко О.Я., Урсакий Ю.В., Верстак О.М. (2025). Управління лояльністю споживача : навч. посіб. ред. А.А. Вдовічена. Чернівці : Технодруку, 430 с. URL: <http://rps.chtei-knteu.cv.ua:8585/jspui/handle/123456789/3212>
3. Круковська О.А., Кондрат О.В., Стрельченко Н.В. (2024). Інноваційні тенденції у логістиці: від автоматизації до штучного інтелекту. Актуальні питання у сучасній науці, № 6(24). С. 94–105. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6300-2024-6\(24\)-94-105](https://doi.org/10.52058/2786-6300-2024-6(24)-94-105)
4. Шевченко А.І. (ред.). (2023). Стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні : монографія. Київ : Ін-т проблем штучного інтелекту МОН і НАН України, 305 с. DOI: https://doi.org/10.15407/development_strategy_2023
5. Боковець В.В., Давидюк Л.А., Пілявоз Т.М. (2024). Інноваційні технології в міжнародній логістичній діяльності. Innovation and Sustainability, № 3. С. 204–212. DOI: <https://doi.org/10.31649/ins.2024.3.204.212>
6. Горин Р., Зяйлик М.Ф. (2024). Адаптивне управління міжнародними логістичними операціями в умовах повномасштабної війни в Україні : колективна монографія, Тернопіль. С. 351–362. URL: <https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/46659>
7. Орлов С.В. (2024). Дослідження ІТ логістичних трендів. Сучасні цифрові технології та інноваційні методи навчання : матеріали VII Міжнар. наук.-техн. конф. (Тернопіль, 23–24 трав. 2024 р.). Тернопіль : ТНТУ, С. 301–302. URL: <https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/44943?locale=hu>
8. Aubakirova, G., Isavnin, A. (2024). The role of big data in logistics management. Development Management, Vol. 23. No. 1. Pp. 27–36. DOI: <https://doi.org/10.57111/devt/1.2024.27>

References:

1. Medvediev, Ye.P., Popova, Yu.M., & Petrenko, O.I. (2024). Planuvannia lohistychnykh system iz vykorystanniam shtuchnoho intelektu [Planning of logistics systems using artificial intelligence] Economy and Society, Iss. 59. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-59-61> [in Ukrainian].
2. Vdovichen, O.H., Koroliuk, Yu.H., Chaplinskyi, Yu.B., Bozulenko, O.Ia., Ursakii, Yu.V., & Verstiak, O.M. (2025). Upravlinnia loialnistiu spozhyvacha [Management of consumer loyalty] : a manual. ed. A.A. Vdovichen. Chernivtsi: Tekhnodruk, 430 p. Retrieved from: <http://rps.chtei-knteu.cv.ua:8585/jspui/handle/123456789/3212> [in Ukrainian].
3. Krukovska, O.A., Kondrat, O.V., & Strelchenko, N.V. (2024). Innovatsiini tendentsii u lohistytsi: vid avtomatyzatsii do shtuchnoho intelektu [Innovative Trends in Logistics: From Automation to Artificial Intelligence]. Current Issues in Modern Science, No. 6(24). Pp. 94–105. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6300-2024-6\(24\)-94-105](https://doi.org/10.52058/2786-6300-2024-6(24)-94-105) [in Ukrainian].
4. Shevchenko, A.I. (ed.). (2023). Stratehiia rozvytku shtuchnoho intelektu v Ukraini [Strategy for the development of artificial intelligence in Ukraine] : monograph. Kyiv: Institute of Artificial Intelligence Problems of the Ministry of Education and Science and the National Academy of Sciences of Ukraine, 305 p. DOI: https://doi.org/10.15407/development_strategy_2023 [in Ukrainian].
5. Bokovets, V.V., Davydiuk, L.A., & Pilyavoz, T.M. (2024). Innovatsiini tekhnolohii v mizhnarodnii lohistychnii diialnosti [Innovative technologies in international logistics]. Innovation and Sustainability, No. 3. Pp. 204–212. DOI: <https://doi.org/10.31649/ins.2024.3.204.212> [in Ukrainian].
6. Horyn, R., & Ziailyk, M.F. (2024). Adaptivne upravlinnia mizhnarodnymy lohistychnymy operatsiiamy v umovakh povnomasshtabnoi viiny v Ukraini [Adaptive management of international logistics operations in the context of a full-scale war in Ukraine] : collective monograph, Ternopil. Pp. 351–362. Retrieved from: <https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/46659> [in Ukrainian].
7. Orlov, S.V. (2024). Doslidzhennia IT lohistychnykh trendiv [Research on IT logistics trends. Modern digital technologies and innovative teaching methods:] materials of the VII International Scientific and Technical Conference (Ternopil, May 23–24, 2024). Ternopil: TNTU, Pp. 301–302. Retrieved from: <https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/44943?locale=hu> [in Ukrainian].
8. Aubakirova, G., Isavnin, A. (2024). The role of big data in logistics management. Development Management, Vol. 23. No. 1. Pp. 27–36. DOI: <https://doi.org/10.57111/devt/1.2024.27> [in English].

Дата надходження статті: 04.12.2025 р.

Дата прийняття статті до друку: 23.12.2025 р.