

УДК 330.341.1:164 (045)

DOI: <https://doi.org/10.32782/2520-2200/2024-2-1>**Шапошніков Д.С.**кандидат юридичних наук, приватний підприємець  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4298-7417>**Белаковський Л.М.**кандидат економічних наук, фінансовий консультант  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6881-3118>**Вороной В.І.**здобувач вищої освіти рівня PhD  
Одеського національного морського університету  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-88-16-2337>**Березовський Р.Ю.**здобувач вищої освіти рівня PhD  
Одеський національний морський університет  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-9379-3845>**Shaposhnikov Dmytro**

Candidate of Legal Science, Private Entrepreneur

**Belakovskiy Leonid**

Candidate of Economic Science, Financial Consultant

**Voronoi Viacheslav, Berezovskyi Ruslan**

Odesa National Maritime University

**ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
В ЛОГІСТИЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ****IMPLEMENTATION OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES  
IN LOGISTICS ACTIVITIES**

У даному дослідженні розглядається необхідність впровадження інноваційних технологій у логістичні процеси для забезпечення ефективності, зниження витрат, покращення обслуговування клієнтів та підтримки конкурентоспроможності у сучасних умовах глобалізації. Дослідження висвітлює основні інноваційні технології, такі як Інтернет речей (IoT), штучний інтелект (AI) і машинне навчання (ML), блокчейн, автоматизація та роботизація, та великі дані (Big Data) та аналітика. Аналізуючи переваги та недоліки кожної з технологій, дослідження пропонує рекомендації для успішної інтеграції інновацій, зокрема розробку стратегій, інвестування у навчання, забезпечення кібербезпеки, та інтеграцію технологій з існуючими системами. Особливу увагу приділена бар'єрам, з якими можуть зіштовхнутися українські підприємства, таким як економічні, інфраструктурні, технічні, регуляторні, соціальні та пов'язані з безпекою виклики, та вказується на необхідність комплексного підходу для їх подолання. Результати дослідження підтверджують, що активне впровадження сучасних інноваційних технологій може суттєво підвищити якість логістичних операцій і сприяти сталому розвитку підприємств в Україні та на глобальному ринку.

**Ключові слова:** інноваційні технології, логістика, інтернет речей (IoT), штучний інтелект (AI), машинне навчання (ML), блокчейн, автоматизація та роботизація, великі дані (Big Data), управління логістичними процесами.

This study examines the need to introduce innovative technologies into logistics processes to ensure efficiency, reduce costs, improve customer service, and maintain competitiveness in today's globalized environment. The main trends in the development of the world economy indicate the growing importance of logistics as a key element of ensuring the competitiveness of enterprises. In the conditions of globalization and digital transformation, traditional methods of managing logistics processes no longer meet modern requirements. Therefore, the issue of introducing innovative technologies, such as the Internet of Things (IoT), artificial intelligence (AI), blockchain, automation and robotics, which allow to

significantly increase the productivity and efficiency of logistics systems, is relevant. The significance and relevance of this research is explained by several important reasons: Insufficient integration of innovative technologies into logistics processes; Lack of standards and methodologies; Data security and privacy; Lack of effectiveness studies. Therefore, the study of the development and implementation of innovative technologies in logistics activities is a necessary step to ensure the competitiveness of enterprises in the conditions of the modern economy. Solving the above-mentioned problems will help increase the efficiency of logistics processes, reduce costs and improve the quality of customer service, which, in turn, will positively affect the development of business and the economy as a whole. Therefore, the study highlights key innovative technologies such as the Internet of Things (IoT), artificial intelligence (AI) and machine learning (ML), blockchain, automation and robotics, and big data and analytics. Analyzing the advantages and disadvantages of each technology, the study offers recommendations for successfully integrating innovations, including developing strategies, investing in training, ensuring cybersecurity, and integrating technologies with existing systems. Particular attention is paid to the barriers that Ukrainian enterprises may face, such as economic, infrastructural, technical, regulatory, social and security-related challenges, and the need for an integrated approach to overcome them is indicated. The results of the study confirm that the active implementation of modern innovative technologies can significantly improve the quality of logistics operations and contribute to the sustainable development of enterprises in Ukraine and on the global market.

**Key words:** innovative technologies, logistics, Internet of Things (IoT), artificial intelligence (AI), machine learning (ML), blockchain, automation and robotics, big data (Big Data), logistics process management.

**Постановка проблеми.** Основні тенденції в розвитку світової економіки вказують на зростаюче значення логістики як ключового елементу забезпечення конкурентоспроможності підприємств. В умовах глобалізації та цифрової трансформації, традиційні методи управління логістичними процесами вже не відповідають сучасним вимогам. Тому актуальним є питання впровадження інноваційних технологій, таких як Інтернет речей (IoT), штучний інтелект (AI), блокчейн, автоматизація та роботизація, що дозволяють значно підвищити продуктивність та ефективність логістичних систем. Значущість і актуальність даного дослідження пояснюється кількома важливими причинами.

1. Недостатня інтеграція інноваційних технологій у логістичні процеси. Багато підприємств стикаються з труднощами у впровадженні новітніх технологій через високу вартість, відсутність необхідних знань та навичок, а також через опір змінам з боку персоналу.

2. Відсутність стандартів та методологій. Впровадження інноваційних технологій потребує розробки нових стандартів та методологій, які б відповідали сучасним вимогам та дозволяли інтегрувати різні системи у єдину логістичну мережу.

3. Безпека та конфіденційність даних. Використання інноваційних технологій, зокрема IoT та блокчейну, підвищує ризики, пов'язані з безпекою та конфіденційністю даних. Це вимагає розробки надійних механізмів захисту інформації.

4. Відсутність досліджень ефективності. Необхідно проведення ґрунтовних досліджень для оцінки ефективності впровадження інноваційних технологій у логістиці, а також визначення оптимальних підходів до їх використання.

Відтак, дослідження питань розробки та впровадження інноваційних технологій у логістичну діяльність є необхідним кроком для забезпечення конкурентоспроможності підприємств в умовах сучасної економіки.

Вирішення вищезазначених проблем сприятиме підвищенню ефективності логістичних процесів, зниженню витрат та покращенню якості обслуговування клієнтів, що, в свою чергу, позитивно вплине на розвиток бізнесу та економіки в цілому.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Теоретичним та практичним питанням взаємозв'язку інновацій та логістики присвятили свої дослідження такі вітчизняні вчені: Х.М. Беспалюк [1], С.В. Гармаш [2], Н.Т. Гринів [3], О.Г. Єсіна [4], П.В. Круш [5], Л.В. Кушнір [6], О.Є. Кузьмін [7], І.С. Марчук [4], Ю.В. Мегедь [5], Т.В. Наконечна [3], С.С. Орловська [4], Р.А. Патора [8], Л.П. Середницька [9], Н.І. Чухрай [10] та ін. В працях зазначених вчених актуалізується проблематика забезпечення ефективності логістичних процесів шляхом застосування інноваційних технологій. Однак питання безпосереднього впливу сучасних інноваційних технологій на логістичну систему потребує подальших досліджень.

Метою даного дослідження є аналіз та оцінка впровадження інноваційних технологій у логістичну діяльність, виявлення основних проблем та бар'єрів на цьому шляху, а також розробка рекомендацій щодо підвищення ефективності логістичних процесів за допомогою новітніх технологій. Завдання дослідження: проаналізувати сучасні інноваційні технології, що використовуються в логістиці; визначити основні їх переваги і недоліки; визначити основні бар'єри впровадження інновацій у логістичні процеси

в Україні; розробити рекомендації щодо впровадження інноваційних технологій для підвищення ефективності логістичних процесів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Логістична діяльність є складним і багатограним процесом, що охоплює планування, організацію, управління та контроль за рухом і зберіганням товарів, послуг і інформації від точки походження до точки споживання. Існує багато визначень логістики, які відображають різні аспекти цього поняття. Розглянемо основні з них. Термін «логістика» походить від грецького слова «logistike», що означає «мислення, розрахунок, доцільність» [11].

Логістика в сучасному розумінні – це наука і практика управління та оптимізації потоків товарів, інформації та фінансових ресурсів від точки виробництва до точки споживання. Це включає в себе широкий спектр діяльностей, таких як зберігання, транспортування, управління запасами, упаковку, обробку замовлень та доставку. Мета логістики полягає в тому, щоб забезпечити ефективність і ефективність цих потоків, щоб мінімізувати витрати та задовольнити вимоги клієнтів.

Сучасна логістика вимагає інтеграції передових технологій, таких як системи управління запасами (IMS), автоматизовані системи зберігання та видачі товарів (AS/RS), транспортні системи управління (TMS), а також використання аналітики даних для покращення прийняття рішень. Велику роль відіграють також інновації, як-от штучний інтелект і машинне навчання, які дозволяють автоматизувати багато процесів і підвищити точність прогнозування попиту та управління запасами.

Логістика – це процес планування та виконання ефективного транспортування та зберігання товарів від точки походження до точки споживання. Метою логістики є своєчасне та економічно ефективно задоволення вимог клієнтів [12].

Класичне визначення логістики визначає, що логістика – це наука про планування, управління та контроль за рухом і зберіганням товарів, послуг та інформації в процесі їх просування від виробника до кінцевого споживача. Це визначення підкреслює важливість координації та інтеграції всіх етапів логістичного ланцюга для досягнення максимальної ефективності.

Рада управління логістикою (Council of Supply Chain Management Professionals, CSCMP) визначає, що логістика – це процес планування, впровадження та контролю за ефективним і економічним рухом та зберіганням сировини, незавершеного виробництва та готової продукції, а також відповідної інформації від місця походження до місця споживання

з метою задоволення вимог клієнтів. Це визначення підкреслює економічну та ефективну організацію руху та зберігання ресурсів [13].

Міжнародна федерація асоціацій експедиторів (International Federation of Freight Forwarders Associations, FIATA) дає наступне визначення даного поняття. Логістика – це організація, планування, управління, контроль та виконання руху товарів, послуг і інформації від точки походження до точки споживання з метою задоволення вимог клієнтів. Це визначення додає аспект виконання, підкреслюючи важливість реалізації запланованих логістичних процесів [14].

Європейська логістична асоціація (European Logistics Association, ELA) зазначає, що логістика – це управління всіма видами діяльності з постачання та переміщення матеріалів і готової продукції, а також відповідної інформації, від джерел до місць споживання. Це визначення акцентує увагу на управлінні всіма видами діяльності, що пов'язані з переміщенням матеріалів та інформації [15].

Відтак, ми приходимо до висновку, що логістична діяльність включає в себе широкий спектр процесів і функцій, що охоплюють управління потоком товарів, послуг та інформації від початкової точки до кінцевого споживача. Незалежно від конкретного визначення, сутність логістики полягає у забезпеченні ефективного, економічного та своєчасного переміщення ресурсів з метою задоволення потреб клієнтів і підвищення конкурентоспроможності підприємств.

Наразі, ми констатуємо, що впровадження інноваційних технологій у логістичну діяльність є необхідним через кілька ключових причин, які включають підвищення ефективності, зниження витрат, покращення обслуговування клієнтів та забезпечення конкурентоспроможності на ринку. Розглянемо детальніше основні причини, чому це так важливо.

По-перше, інноваційні технології дозволяють автоматизувати та оптимізувати багато логістичних процесів, що значно підвищує їх ефективність. Наприклад: автоматизація складів та роботизація знижують час обробки замовлень та мінімізують людські помилки; штучний інтелект та машинне навчання допомагають оптимізувати маршрути доставки, що дозволяє скоротити час і витрати на транспортування; інтернет речей (IoT) забезпечує постійний моніторинг вантажів, що допомагає уникнути затримок та втрат.

По-друге, використання інноваційних технологій допомагає знизити операційні витрати на різних етапах логістичного ланцюга: автономні транспортні засоби та дрони можуть зменшити

витрати на транспортування, особливо в умовах важкодоступної місцевості; оптимізація запасів за допомогою прогнозування попиту дозволяє уникнути надлишків або нестачі товарів, що знижує витрати на зберігання та втрати від нереалізованої продукції; ефективне управління ресурсами за допомогою великих даних та аналітики дозволяє раціональніше використовувати ресурси, що також знижує загальні витрати.

По-третє, сучасні технології значно покращують якість обслуговування клієнтів, що є критично важливим фактором для успішного ведення бізнесу: прозорість та відстеження вантажів: за допомогою IoT та блокчейну дозволяють клієнтам отримувати актуальну інформацію про стан та місцезнаходження їх замовлень; швидша доставка: завдяки оптимізації маршрутів та автоматизації процесів підвищує задоволеність клієнтів; персоналізовані пропозиції: на основі аналізу клієнтських даних дозволяють краще відповідати на потреби та очікування клієнтів.

По-четверте, впровадження інноваційних технологій є необхідним для збереження конкурентоспроможності на сучасному ринку: технологічне лідерство допомагає підприємствам виділитися серед конкурентів та пропонувати унікальні послуги; швидка адаптація до змін на ринку: за допомогою гнучких та ефективних логістичних процесів дозволяє швидше реагувати на зміни попиту та ринкові умови; забезпечення стійкості: завдяки надійним та безпечним логістичним ланцюгам, що є особливо важливим в умовах зростаючих кіберзагроз та нестабільності ринку.

По-п'яте, сучасна економіка вимагає від підприємств швидкої адаптації до нових умов та тенденцій: цифровізація є невід'ємною частиною сучасного бізнесу, і логістика не є винятком. Використання цифрових технологій дозволяє підприємствам залишатися актуальними в умовах швидко змінюваного технологічного ландшафту; сталий розвиток стає все більш важливим аспектом бізнесу. Використання інноваційних технологій допомагає знизити екологічний вплив логістичних процесів через оптимізацію маршрутів та зменшення витрат енергії.

Наступним кроком є визначення сучасних інноваційних технологій в логістиці. Інноваційні технології, що використовуються в логістиці, значно змінюють спосіб управління ланцюгами постачання, забезпечуючи підвищену ефективність, швидкість і точність процесів. Нижче представлені та описані найважливіші сучасні технології, що впливають на логістичну діяльність.

1. Інтернет речей (IoT). Інтернет речей (IoT) дозволяє підключати різні пристрої до інтернету, збирати та обмінюватися даними в реальному часі. В логістиці IoT застосовується для:

- відстеження та моніторинг вантажів: датчики, встановлені на вантажах, можуть відстежувати їх місцезнаходження, стан і умови зберігання, такі як температура та вологість;

- оптимізація маршрутів: IoT допомагає в реальному часі збирати дані про дорожні умови, що дозволяє коригувати маршрути для уникнення заторів та зниження витрат на паливо;

- підтримка стану обладнання: датчики можуть моніторити стан логістичного обладнання (наприклад, вантажівок, складів) і попереджати про необхідність технічного обслуговування, що запобігає простою.

2. Штучний інтелект (AI) та машинне навчання (ML). Штучний інтелект (AI) та машинне навчання (ML) дозволяють автоматизувати та оптимізувати логістичні процеси. Використання цих технологій включає:

- прогнозування попиту: AI може аналізувати історичні дані продажів, сезонні тенденції та інші фактори для прогнозування майбутнього попиту на продукцію, що дозволяє краще планувати запаси;

- оптимізація складів: ML алгоритми можуть аналізувати дані про переміщення товарів на складі та оптимізувати розташування товарів для підвищення ефективності комплектування замовлень;

- розробка оптимальних маршрутів: AI може аналізувати дані про маршрути доставки та розробляти найефективніші маршрути з урахуванням дорожніх умов, часу доставки та витрат.

3. Блокчейн. Блокчейн забезпечує прозорість та безпеку обміну даними в логістичних ланцюгах. Його використання включає:

- трекінг вантажів: блокчейн дозволяє створити незмінний запис про кожен етап переміщення вантажу, що забезпечує прозорість і підвищує довіру між учасниками логістичного процесу;

- управління документами: смарт-контракти на основі блокчейну можуть автоматично виконувати умови договорів, скорочуючи потребу в паперовій роботі та знижуючи ризик шахрайства;

- підтвердження автентичності продукції: блокчейн дозволяє відстежувати походження продукції, забезпечуючи підтвердження її автентичності та зниження ризику підробок.

4. Автоматизація та роботизація. Автоматизація та роботизація значно підвищують про-

дуктивність і точність логістичних операцій. Основні напрямки використання включають:

– автоматизовані склади: роботи можуть виконувати завдання з переміщення, комплектування та упаковки товарів, що значно знижує час обробки замовлень та мінімізує помилки;

– дрони та автономні транспортні засоби: дрони використовуються для доставки малих вантажів у важкодоступні райони, а автономні транспортні засоби можуть забезпечувати безперебійну доставку вантажів без участі людини;

– конвеєрні системи: автоматизовані конвеєрні системи дозволяють швидко переміщувати товари на великих складах та логістичних центрах.

5. Великі дані (Big Data) та аналітика. Великі дані та аналітика дозволяють логістичним компаніям збирати, обробляти та аналізувати величезні обсяги даних для прийняття обґрунтованих рішень. Основні застосування включають:

– аналіз ефективності: аналіз даних про операційну діяльність допомагає виявити вузькі місця та підвищити ефективність логістичних процесів;

– планування ресурсів: використання аналітики для прогнозування потреб у ресурсах дозволяє краще планувати використання складів, транспортних засобів та персоналу;

– клієнтська аналітика: аналіз даних про поведінку клієнтів дозволяє покращити обслуговування та персоналізувати пропозиції.

Звісно, необхідно зазначити переваги та недоліки інноваційних технологій у логістиці. Впровадження інноваційних технологій у логістиці має значні переваги, але також пов'язане з певними викликами та недоліками. Розглянемо основні з них для ключових визначених технологій (Таблиця 1).

В Україні впровадження інноваційних технологій у логістичні процеси стикається з рядом специфічних бар'єрів, які можуть відрізнятись від глобальних викликів через економічні, соціальні та інфраструктурні особливості нашої країни. Нижче ми визначимо основні бар'єри, що заважають ефективній інтеграції новітніх технологій у логістичну діяльність в Україні.

1. Економічні бар'єри. Проблема – недостатнє фінансування та обмежені ресурси для впровадження інноваційних технологій. Бар'єри: високі початкові інвестиції, зокрема висока вартість закупівлі обладнання та програмного забезпечення для автоматизації та цифровізації логістичних процесів; нестабільність економіки в умовах війни, зокрема економічна нестабільність та ризики, пов'язані з інвестиціями в новітні технології, можуть стримувати розвиток інновацій.

2. Інфраструктурні бар'єри. Проблема – недостатній розвиток транспортної та цифрової інфраструктури. Бар'єри: стан транспортної інфраструктури, зокрема зношеність та недостатній розвиток доріг, залізниць та портів ускладнюють логістичні операції та знижують ефективність використання інноваційних технологій; нерозвиненість цифрової інфраструктури, зокрема недостатнє покриття швидкісним інтернетом та обмежений доступ до сучасних телекомунікаційних технологій у віддалених районах.

3. Технічні бар'єри. Проблема – відсутність необхідних технічних знань та навичок для впровадження і підтримки інноваційних технологій. Бар'єри: нестача кваліфікованого персоналу, зокрема відсутність достатньої кількості спеціалістів з необхідними технічними знаннями та навичками для впровадження і обслуговування новітніх технологій; складність інтеграції, зокрема інтеграція нових технологій з існуючими системами управління може бути технічно складною і вимагати значних ресурсів.

4. Регуляторні та законодавчі бар'єри. Проблема – непрозорість та складність регуляторного середовища. Бар'єри: бюрократія, що виявляється у складних та тривалих процедурах отримання дозволів і ліцензій на впровадження новітніх технологій; недосконалість законодавства, зокрема відсутність чітких нормативних актів та стандартів, що регулюють впровадження інноваційних технологій у логістиці.

5. Ризики безпеки та конфіденційності. Проблема – зростаючі ризики кіберзагроз та проблеми з конфіденційністю даних. Бар'єри: кібербезпека, зокрема недостатня захищеність інформаційних систем від кібератак та витоків даних; відсутність чітких стандартів щодо захисту даних та конфіденційності.

Висновки з проведеного дослідження. У статті обґрунтовано, що впровадження інноваційних технологій у логістичну діяльність є необхідним для забезпечення ефективності, зниження витрат, покращення обслуговування клієнтів та збереження конкурентоспроможності. В умовах сучасної економіки та глобалізації, підприємства, що активно впроваджують новітні технології, отримують значну перевагу на ринку, що дозволяє їм досягати успіху та забезпечувати сталий розвиток.

Було досліджено основні сучасні інноваційні технології в логістиці, до них відносяться: Інтернет речей (IoT); штучний інтелект (AI) та машинне навчання (ML); блокчейн; автоматизація та роботизація; великі дані (Big Data) та аналітика. З урахуванням виокремлення найважливіших інноваційних технологій було

## Переваги та недоліки інноваційних технологій у логістичній діяльності

Переваги	Недоліки
<b>Інтернет речей (IoT)</b>	
<p>1. Реальний час моніторингу:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Контроль місцезнаходження: дозволяє відстежувати переміщення вантажів в реальному часі, що забезпечує прозорість та точність логістичних операцій.</li> <li>Моніторинг стану вантажів: датчики можуть контролювати умови зберігання, наприклад, температуру та вологість, що є критично важливим для чутливих до умов зберігання товарів (медикаменти, продукти харчування).</li> </ul>	<p>1. Висока вартість впровадження:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Початкові інвестиції: витрати на встановлення та інтеграцію IoT пристроїв можуть бути значними, особливо для великих компаній.</li> <li>Оновлення інфраструктури: потрібна модернізація існуючих систем та мереж для підтримки IoT технологій.</li> </ul>
<p>2. Оптимізація логістичних процесів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Збір даних: IoT дозволяє зібрати великі обсяги даних про логістичні процеси, що сприяє точному аналізу та покращенню операцій.</li> <li>Профілактика поломок: датчики на обладнанні можуть передбачати поломки, що дозволяє своєчасно проводити технічне обслуговування і уникати простоїв.</li> </ul>	<p>2. Безпека даних:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Кіберзагрози: підключення великої кількості пристроїв до інтернету підвищує ризики кібератак.</li> <li>Конфіденційність: збір та передача великої кількості даних можуть викликати занепокоєння щодо конфіденційності.</li> </ul>
<p>3. Покращення обслуговування клієнтів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Інформаційна прозорість: клієнти можуть отримувати актуальну інформацію про статус їх замовлень, що підвищує довіру та задоволеність.</li> </ul>	<p>3. Складність інтеграції:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Сумісність: Інтеграція IoT з існуючими системами управління може бути складною і вимагати значних ресурсів.</li> <li>Навчання персоналу: потрібно навчання працівників для ефективного використання нових технологій.</li> </ul>
<b>Штучний інтелект (AI) та машинне навчання (ML)</b>	
<p>1. Оптимізація рішень:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Автоматизація процесів: AI може автоматизувати процеси прийняття рішень, що скорочує час реакції на зміни ринку.</li> <li>Аналіз даних: швидкий та точний аналіз великих обсягів даних для покращення операційних рішень.</li> </ul>	<p>1. Складність впровадження:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Високі інвестиції: впровадження AI потребує значних фінансових вкладень та ресурсів.</li> <li>Технічна складність: інтеграція AI в існуючі системи може бути складною і вимагати висококваліфікованих спеціалістів.</li> </ul>
<p>2. Прогнозування попиту:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Точні прогнози: AI аналізує історичні дані, сезонні тенденції та інші фактори, що дозволяє точно прогнозувати попит і оптимізувати запаси.</li> <li>Планування виробництва: прогнозування допомагає планувати виробництво та уникати надлишкових запасів.</li> </ul>	<p>2. Залежність від якості даних:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Чистота даних: AI потребує великих обсягів якісних даних для точного навчання, що може бути проблематичним.</li> <li>Збір даних: необхідність збору та обробки великих обсягів даних може викликати додаткові витрати.</li> </ul>
<p>3. Ефективність управління:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Оптимізація маршрутів: AI допомагає розробляти найефективніші маршрути доставки з урахуванням дорожніх умов та витрат.</li> <li>Автоматизація складів: роботи та AI-системи підвищують ефективність складування та обробки замовлень.</li> </ul>	<p>3. Етичні та правові питання:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Втрата робочих місць: автоматизація може призвести до скорочення робочих місць, що викликає соціальне незадоволення.</li> <li>Конфіденційність: використання персональних даних в AI-системах може викликати занепокоєння щодо конфіденційності.</li> </ul>
<b>Блокчейн</b>	
<p>1. Прозорість та довіра:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Незмінність записів: блокчейн забезпечує незмінність транзакцій, що підвищує довіру між учасниками ланцюга постачання.</li> <li>Слідкування за походженням: можливість відстежувати походження продукції, що важливо для підтвердження автентичності та запобігання підробкам.</li> </ul>	<p>1. Висока вартість:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Інвестиції в інфраструктуру: впровадження блокчейн-систем потребує значних фінансових вкладень в обладнання та програмне забезпечення.</li> <li>Операційні витрати: підтримка та обслуговування блокчейн-мереж можуть бути дорогими.</li> </ul>

Закінчення табл. 1

<p>2. Безпека даних:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Криптографічний захист: високий рівень безпеки даних завдяки використанню криптографії.</li> <li>Запобігання шахрайству: Блокчейн знижує ризики шахрайства завдяки прозорості та незмінності записів.</li> </ul>	<p>2. Складність масштабування:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Продуктивність: блокчейн системи можуть мати обмежену пропускну здатність, що ускладнює їх використання в великих ланцюгах постачання.</li> <li>Складність інтеграції: інтеграція блокчейну з існуючими системами може бути складною та вимагати значних ресурсів.</li> </ul>
<p>3. Скорочення часу та витрат:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Смарт-контракти: автоматизація виконання контрактів за допомогою смарт-контрактів скорочує час на оформлення документів і знижує витрати.</li> </ul>	<p>3. Енергоспоживання:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Високі витрати на енергію: блокчейн-системи, особливо ті, що використовують Proof of Work, споживають велику кількість енергії.</li> </ul>
<b>Автоматизація та роботизація</b>	
<p>1. Підвищення продуктивності:</p> <p>Швидкість обробки: роботи можуть виконувати завдання швидше за людей, що скорочує час обробки замовлень.</p> <p>Точність: роботи зменшують кількість помилок у процесі виконання завдань.</p>	<p>1. Висока вартість впровадження:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Початкові інвестиції: закупівля та встановлення роботів і автоматизованих систем потребує значних фінансових вкладень.</li> <li>Технічне обслуговування: потреба в регулярному технічному обслуговуванні та оновленні.</li> </ul>
<p>2. Скорочення витрат:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Економія на заробітній платі: використання роботів дозволяє зменшити витрати на робочу силу.</li> <li>Зниження витрат на помилки: зменшення кількості помилок дозволяє уникнути витрат на їх виправлення.</li> </ul>	<p>2. Технічні проблеми:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Відмови обладнання: роботи можуть виходити з ладу, що призводить до зупинок у виробництві.</li> <li>Проблеми сумісності: необхідність інтеграції автоматизованих систем з існуючими інфраструктурами.</li> </ul>
<p>3. Гнучкість:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Швидка адаптація: роботи можуть швидко адаптуватися до змін у попиті та умовах роботи.</li> <li>Масштабованість: автоматизовані системи легко масштабуються в залежності від потреб бізнесу</li> </ul>	<p>3. Соціальні наслідки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Втрата робочих місць: автоматизація може призвести до скорочення кількості робочих місць.</li> <li>Перепідготовка персоналу: необхідність у навчанні персоналу для роботи з новими технологіями.</li> </ul>
<b>Великі дані (Big Data) та аналітика</b>	
<p>1. Покращене прийняття рішень:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Глибокий аналіз: аналіз великих обсягів даних дозволяє приймати більш обґрунтовані рішення.</li> <li>Виявлення трендів: можливість виявлення прихованих тенденцій та закономірностей.</li> </ul>	<p>1. Високі вимоги до інфраструктури:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Обчислювальні ресурси: необхідність потужних серверів та сховищ даних для обробки великих обсягів інформації.</li> <li>Інвестиції в технології: значні витрати на програмне забезпечення та обладнання для обробки великих даних.</li> </ul>
<p>2. Оптимізація процесів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ідентифікація вузьких місць: аналіз даних допомагає виявити вузькі місця та покращити ефективність логістичних операцій.</li> <li>Прогнозування попиту: точні прогнози дозволяють оптимізувати запаси та уникати дефіциту.</li> </ul>	<p>2. Проблеми з якістю даних:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Чистота даних: необхідність в очищенні та підготовці даних для аналізу.</li> <li>Збір даних: збирання великих обсягів даних може бути складним та витратним процесом.</li> </ul>
<p>3. Покращене планування:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Планування ресурсів: використання даних для оптимального планування ресурсів (складів, транспорту, персоналу).</li> <li>Аналіз ефективності: вимірювання та аналіз ключових показників ефективності (KPI) для покращення операційної діяльності.</li> </ul>	<p>3. Проблеми з конфіденційністю:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Захист даних: потреба у забезпеченні конфіденційності та безпеки великих обсягів даних.</li> <li>Регуляторні вимоги: відповідність законодавчим вимогам щодо збору та зберігання даних.</li> </ul>

Джерело: розроблено авторами

визначено переваги та недоліки кожної з інноваційних технологій у логістиці. Відтак, прийшли до висновку, що впровадження інноваційних технологій у логістичну діяльність приносить значні переваги, такі як підвищення ефективності, зниження витрат, покращення обслуговування клієнтів та забезпечення конкурентоспроможності.

Проте, кожна з цих технологій має свої недоліки та виклики, які необхідно враховувати при їх інтеграції. Ретельний аналіз переваг та недоліків допомагає підприємствам приймати обґрунтовані рішення щодо впровадження інноваційних технологій у свої логістичні процеси. Вибір відповідних технологій та їх успішне впровадження залежить від конкретних потреб та можливостей підприємства.

Окремо вивчено бар'єри впровадження інноваційних технологій у логістичні процеси в Україні, такі як економічні, інфраструктурні, технічні, регуляторні, соціальні та пов'язані з безпекою. Подолання цих бар'єрів вимагає комплексного підходу, включаючи державну

підтримку, інвестиції у розвиток інфраструктури, навчання персоналу, удосконалення законодавства та підвищення рівня кібербезпеки. Тільки за умови системного вирішення цих проблем Україна зможе ефективно інтегрувати новітні технології у свої логістичні процеси та забезпечити конкурентоспроможність на світовому ринку.

Отже, інноваційні технології в логістичних процесах здатні суттєво підвищити їх ефективність, знизити витрати та поліпшити рівень обслуговування клієнтів. Виконання рекомендацій, наведених у цьому дослідженні, дозволить підприємствам успішно інтегрувати новітні технології, подолати основні перешкоди та забезпечити свою конкурентоспроможність на ринку логістики.

Перспективами подальших розвідок у даному напрямі буде вивчення аспектів стандартизації в застосуванні інноваційних технологій в логістиці, що відіграє ключову роль у забезпеченні сумісності, інтероперабельності та ефективності використання таких технологій.

#### Список використаних джерел:

1. Беспалюк Х.М. Логістичне та маркетингове забезпечення інноваційної діяльності. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2009. № 640. С. 14–23.
2. Гармаш С.В. Використання логістичного підходу до проектування системи управління інноваційно-інвестиційного процесу підприємства. *Збірник наукових праць «Вісник НТУ «ХП»: Технічний прогрес та ефективність виробництва»*. 2009. № 5. С. 126–129.
3. Наконечна Т.В., Гринів Н.Т. Застосування новітніх технологій у логістичній діяльності підприємств. *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Економіка і управління*. 2021. Том 32 (71). № 5. С. 16–21. URL: [https://www.econ.vernadskyjournals.in.ua/journals/2021/32\\_71\\_5/6.pdf](https://www.econ.vernadskyjournals.in.ua/journals/2021/32_71_5/6.pdf) (дата звернення: 24.04.2024).
4. Єсіна О.Г., Марчук І.С., Орловська С.С. Сучасні інноваційні технології оптимізації логістичних процесів. *Науковий вісник Одеського національного економічного університету*. 2021. № 11-12 (288-289). С. 132–139.
5. Круш П.В., Мегедь Ю.В. Сучасні інноваційні технології в логістичній діяльності. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*. 2018. Випуск 2 (13). URL: [http://www.easterneurope-ebm.in.ua/journal/13\\_2018/19.pdf](http://www.easterneurope-ebm.in.ua/journal/13_2018/19.pdf) (дата звернення: 24.04.2024).
6. Кушнір Л.В., Яковлева О.Б. Основні тенденції розвитку інноваційних технологій у транспортно-логістичній сфері. *Економіка та суспільство*. 2022. Випуск 42. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-42-73> (дата звернення: 25.04.2024).
7. Кузьмін О.Є., Мельник Л.І. Князь С.В., Управління інноваційним процесом на підприємствах: проблеми і шляхи їх розв'язання. *Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»*. 2005. № 2. С. 371–382.
8. Чухрай Н.І., Патора Р. Інновації та логістика товарів: монографія. Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2001. 264 с.
9. Середницька Л.П. Інноваційні технології в логістичній системі. *Економіка і суспільство*. 2018. № 19. С. 617–621. URL: [https://economyandsociety.in.ua/journals/19\\_ukr/96.pdf](https://economyandsociety.in.ua/journals/19_ukr/96.pdf) (дата звернення: 26.04.2024).
10. Чухрай Н. Формування інноваційного потенціалу підприємства: маркетингове та логістичне забезпечення: монографія. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2002. 316 с.
11. Сучасна концепція логістики. URL: [https://pidru4niki.com/72233/logistika/suchasna\\_kontseptsiya\\_logistiki](https://pidru4niki.com/72233/logistika/suchasna_kontseptsiya_logistiki) (дата звернення: 29.04.2024).
12. Резнік Н.П., Руденко С.В., Пилипчук К.М. Основні характеристики поняття логістики і системи управління ланцюгами постачань. *Innovation and Sustainability*. 2022. № 3. С. 95–102.
13. Union of International Associations. Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP). URL: <https://uia.org/s/or/en/1100004586> (дата звернення: 05.05.2024).



14. FIATA. International Federation of Freight Forwarders Associations. URL: <https://fiata.org/> (дата звернення: 06.05.2024).
15. European Logistics Association. URL: <https://www.elalog.eu/> (дата звернення: 06.05.2024).

#### References:

1. Bespaliuk Kh. M. (2009) Logistyczne ta marketynhove zabezpechennia innovatsiinoi diialnosti [Logistic and marketing support of innovative activity]. *Bulletin of the National University «Lviv Polytechnic»*, no. 640, pp. 14–23.
2. Harmash S. V. (2009) Vykorystannia lohistrychnoho pidkhodu do proektuvannia systemy upravlinnia innovatsiino-investytsiinoho protsesu pidprijemstva [The use of a logistic approach to designing a management system for innovation and investment processes of the enterprise]. *Collection of scientific works «Bulletin of NTU «KPI»: Technical progress and efficiency of production*, no. 5, pp. 126–129.
3. Nakonechna T. V., Hrynyv N. T. (2021) Zastosuvannia novitnikh tekhnolohii u lohistrychnii diialnosti pidprijemstv [Application of the latest technologies in the logistics activities of enterprises]. *Scientific notes of TNU named after V. I. Vernadskyi. Series: Economics and management*, no. 5. pp. 16–21. Available at: [https://www.econ.vernadskyjournals.in.ua/journals/2021/32\\_71\\_5/6.pdf](https://www.econ.vernadskyjournals.in.ua/journals/2021/32_71_5/6.pdf) (accessed April 24, 2024).
4. Yesina O. H., Marchuk I. S., Orlovska S. S. (2021) Suchasni innovatsiyni tekhnolohiyi optymizatsii lohistrychnykh protsesiv [Modern innovative technologies for optimization of logistics processes]. *Scientific bulletin of Odessa National University of Economics: coll. of science works* / eds. V. V. Kovalenko. Odesa: Odeskyi natsionalnyi ekonomichnyi universytet. No. 11-12 (288-289), pp. 132–139.
5. Krush P. V., Mehed Yu. V. (2018) Suchasni innovatsiyni tekhnolohii v lohistrychnii diialnosti [Modern innovative technologies in logistics]. *Eastern Europe: Economy, Business and Management*, no. 2(13). Available at: [http://www.easterneurope-ebm.in.ua/journal/13\\_2018/19.pdf](http://www.easterneurope-ebm.in.ua/journal/13_2018/19.pdf) (accessed April 24, 2024).
6. Kushnir L. V., Yakovleva O. B. (2022) Osnovni tendentsii rozvytku innovatsiinykh tekhnolohii u transportno-lohistrychnii sferi [The main trends in the development of innovative technologies in the transport and logistics sphere]. *Economy and society*, no. 42. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-42-73> (accessed April 25, 2024).
7. Kuzmin O. Ye., Melnyk L. I., Knyaz S. V. (2005) Upravlinnia innovatsiynym protsesom na pidprijemstvakh: problemy i shliakhy yikh rozviazannia [Management of the innovation process in enterprises: problems and ways of their solution]. *Economic Bulletin of the National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute»*, no. 2, pp. 371–382.
8. Chukhray N. I., Patora, R. (2001) Innovatsii ta lohistyka tovariv [Innovations and logistics of goods]. Lviv: Natsionalnyi universytet «Lvivska politekhnika». (in Ukrainian)
9. Serednytska L. P. (2018) Innovatsiyni tekhnolohii v lohistrychnii systemi [Innovative technologies in the logistics system]. *Economy and society*, no. 19. pp. 617–621. Available at: [https://economyandsociety.in.ua/journals/19\\_ukr/96.pdf](https://economyandsociety.in.ua/journals/19_ukr/96.pdf) (accessed April 26, 2024).
10. Chukhray N. (2001) Formuvannia innovatsiinoho potentsialu pidprijemstva: marketynhove ta lohistrychne zabezpechennia [Formation of the enterprise's innovative potential: marketing and logistic support]. Lviv: Vydavnytstvo Natsionalnoho universytetu «Lvivska politekhnika». (in Ukrainian)
11. Suchasna kontseptsii lohistryky [Modern concept of logistics]. Available at: [https://pidru4niki.com/72233/logistika/suchasna\\_kontseptsiiya\\_logistiki](https://pidru4niki.com/72233/logistika/suchasna_kontseptsiiya_logistiki) (accessed April 29, 2024).
12. Reznik N. P., Rudenko S. V., Pylypchuk K. M. (2022) Osnovni kharakterystyky ponyattia lohistryky i systemy upravlinnia lantsiuhamy postachan [Basic characteristics of the concept of logistics and supply chain management systems]. *Innovation and Sustainability*, no. 3, pp. 95–102.
13. Union of International Associations. Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP). Available at: <https://uia.org/s/or/en/1100004586> (accessed May 5, 2024).
14. FIATA. International Federation of Freight Forwarders Associations. Available at: <https://fiata.org/> (accessed May 5, 2024).
15. European Logistics Association. Available at: <https://www.elalog.eu/> (accessed May 6, 2024).