

Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України № 975 від 11.07.2019). Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292. Ефективна економіка. 2025. № 10.

DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2025.10.8>

УДК: 658.5:339.9

Г. Ю. Кучерук,

д. е. н., професор, професор кафедри «Навігації та управління суднами»,

Навчально-науковий Київський інститут водного транспорту

імені гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного

Національного транспортного університету

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6716-6791>

Т. О. Войченко,

к. е. н., доцент, доцент кафедри логістики, Державний університет

«Київський авіаційний інститут»

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0109-4622>

Т. В. Сівашенко,

к. е. н., доцент, доцент кафедри логістики, Державний університет

«Київський авіаційний інститут»

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-6424-469X>

**НАПРЯМИ ОПТИМІЗАЦІЇ РІВНЯ ЛОГІСТИЧНОГО
ОБСЛУГОВУВАННЯ СПОЖИВАЧІВ**

H. Kucheruk,

Doctor of Economics Sciences, Professor, Professor of the Department of Navigation and Ship Management, Educational and Research Kyiv Institute of Water Transport named after Hetman Petro Konashevych-Sahaidachny, National Transport University

T. Voichenko,

PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Logistics, State University "Kyiv Aviation Institute"

T. Sivashenko,

PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Logistics, State University "Kyiv Aviation Institute"

DIRECTIONS FOR THE OPTIMIZATION OF CUSTOMER LOGISTICS SERVICE LEVE

У статті розглядаються основні напрями оптимізації рівня логістичного обслуговування споживачів з урахуванням сучасних тенденцій розвитку ринку, зростання конкуренції та підвищення вимог до якості сервісу. Особлива увага приділяється цифровій трансформації, яка забезпечує інтеграцію інформаційних технологій у логістичні процеси, підвищує прозорість ланцюгів постачання та сприяє більш ефективному управлінню ресурсами. Досліджено роль залучення професійних логістичних операторів (3PL/4PL), що дозволяє оптимізувати транспортні та складські процеси, знизити витрати та підвищити надійність обслуговування. Запровадження предиктивної аналітики розглядається як інструмент прогнозування попиту, оптимізації запасів і маршрутизації, що сприяє підвищенню точності планування та своєчасності виконання замовлень. Аналізується значення інтероперабельності та кібербезпеки при інтеграції логістичних систем, що гарантує безперебійний обмін даними та захист конфіденційної інформації. Виділено ключові фактори підвищення

ефективності логістичного обслуговування, включаючи скорочення часу доставки, оптимізацію маршрутів, індивідуалізацію сервісу та підвищення рівня задоволеності клієнтів. Результати дослідження можуть бути використані для розробки практичних рекомендацій щодо вдосконалення логістичного обслуговування та підвищення конкурентоспроможності підприємств у сучасних ринкових умовах.

The article provides a comprehensive examination of the main directions for optimizing the level of logistics customer service, taking into account the dynamic development of global and local markets, intensifying competition, and steadily rising customer expectations regarding quality and reliability. Particular emphasis is placed on the impact of digital transformation, which has become a decisive factor in the modernization of logistics processes. Integration of advanced information technologies, such as cloud platforms, electronic document management, and automated data processing systems, contributes to greater supply chain transparency, faster information exchange, and more efficient allocation of material, financial, and human resources. The study also analyzes the strategic role of professional logistics operators, including third-party (3PL) and fourth-party (4PL) providers, whose participation makes it possible to optimize transportation flows, improve warehousing operations, reduce operational costs, and ensure a higher level of service reliability. Considerable attention is devoted to the implementation of predictive analytics as an innovative tool for demand forecasting, inventory optimization, proactive risk management, and route planning, which together facilitate more accurate scheduling, minimize delays, and enhance customer satisfaction. In addition, the research highlights the necessity of interoperability between logistics information systems and the growing importance of cybersecurity measures, which guarantee seamless data exchange, secure communication between supply chain partners, and protection of confidential business information. Key factors identified for improving the efficiency of logistics services include reducing delivery time, adopting flexible routing

strategies, enhancing personalization of services, and strengthening customer loyalty. The results obtained form a scientific and practical basis for developing recommendations aimed at improving logistics service levels, increasing operational efficiency, and reinforcing the competitiveness of enterprises under the conditions of digital economy and rapid market transformation.

Ключові слова: *логістичне обслуговування, оптимізація, цифрова трансформація, предиктивна аналітика, 3PL/4PL, інтероперабельність, кібербезпека.*

Keywords: *logistics customer service, optimization, digital transformation, predictive analytics, 3PL/4PL, interoperability, cybersecurity.*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Оптимізація рівня логістичного обслуговування споживачів є одним із ключових завдань сучасних підприємств, адже якість логістичного сервісу безпосередньо впливає на конкурентоспроможність та формування лояльності клієнтів. У сучасних умовах ринкової конкуренції компанії прагнуть забезпечити не лише мінімальні витрати, але й високий рівень задоволеності споживачів. Логістичне обслуговування передбачає своєчасність поставок, наявність продукції, точність комплектації замовлення, швидкість обробки та якість інформаційного супроводу. Проте досягнення максимального рівня сервісу пов'язане з додатковими витратами, що зумовлює необхідність пошуку оптимальних напрямів його удосконалення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика оптимізації логістичного обслуговування набула особливої актуальності в сучасних умовах через глобалізацію ринків, цифровізацію бізнес-процесів та зростання вимог до швидкості й надійності доставки. Сучасні науково-практичні праці у сфері логістичного обслуговування фокусується на цифровій трансформації як основному драйвері підвищення його рівня: AI/ML, Big Data, IoT і

блокчейн застосовуються для підвищення прозорості ланцюга, точності прогнозів та скорочення циклів виконання замовлень. Автори [1-3] розглядають застосування штучного інтелекту і цифрових технологій для оптимізації запасів та підвищення гнучкості ланцюгів постачання, що дозволяє скоротити безпечні запаси та підвищити сервісне обслуговування за умови якісних даних. Другий напрям досліджень у сфері логістичного обслуговування — широке запровадження предиктивної аналітики для прогнозування попиту й оптимізації запасів: дослідження показують, що ML/DL-моделі суттєво зменшують похибки прогнозів і дозволяють скоротити запас без підвищення ризику дефіциту [4-6]. Третя тенденція — дослідження ролі аутсорсингу (3PL/4PL). Емпіричні дослідження [7-10] показують, що співпраця з 3PL/4PL підвищує оперативність і дозволяє компаніям швидше підвищувати сервіс без значних капіталовкладень.

Недостатньо дослідженою залишається проблема адаптації логістичних моделей оптимізації обслуговування споживачів до локальних ринків, забезпечення якості й цілісності реальних даних, а також інтеграції IoT, Blockchain і ERP-систем з урахуванням інтеоперабельності та кібербезпеки.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є дослідження сучасних теоретичних і практичних підходів до оптимізації рівня логістичного обслуговування споживачів. Завданням статті є аналіз сучасних наукових підходів і практичних інструментів оптимізації рівня логістичного обслуговування споживачів із урахуванням впливу цифрових технологій, діяльності професійних логістичних операторів та впровадження інноваційних рішень для підвищення ефективності сервісу й конкурентоспроможності підприємств.

Виклад основного матеріалу дослідження. Рівень логістичного обслуговування споживачів є показником ефективності логістичної системи, який характеризує, наскільки своєчасно, повно і якісно задовольняються потреби клієнтів у продукції або послугах, що безпосередньо впливає на задоволеність споживачів та їхню лояльність. Необхідність постійної та

своєчасної оптимізації рівня логістичного обслуговування споживачів зумовлена сучасними умовами ринку, де конкуренція, швидкі зміни попиту та високі очікування клієнтів роблять логістику одним із ключових факторів успіху підприємства та дозволяє підприємствам підвищити ефективність, скоротити витрати та забезпечити високу задоволеність споживачів.

Оптимізація рівня логістичного обслуговування споживачів охоплює кілька ключових напрямів, кожен із яких має своє обґрунтування та практичні інструменти реалізації. Основні напрями оптимізації рівня логістичного обслуговування споживачів наведені на рис. 1.



Рис. 1. Основні напрями оптимізації рівня логістичного обслуговування споживачів

Джерело: Розроблено авторами

Не менш важливим є управління запасами, адже дефіцит товару веде до втрати клієнтів, а надлишок — до зростання витрат на зберігання. Оптимальний рівень запасів гарантує доступність продукції при мінімізації витрат. Для цього використовуються методи прогнозування попиту на основі статистики та великих даних, моделі Just-in-Time (JIT) та Lean Logistics, які дозволяють уникати надлишкових запасів і зменшувати ризик псування продукції, а також автоматизація складів за допомогою WMS, що забезпечує швидкий облік, контроль залишків і своєчасне формування відвантажень.

Суттєвим фактором є поліпшення інформаційного забезпечення. Сучасні споживачі очікують прозорості процесів від моменту оформлення замовлення до його отримання. Це досягається за рахунок впровадження систем відстеження вантажів, що дозволяють клієнту контролювати статус замовлення онлайн. Інтеграція даних у межах усього ланцюга постачання допомагає швидше приймати рішення та оперативно реагувати на зміни, а використання аналітики та штучного інтелекту дає змогу передбачати потенційні проблеми й пропонувати оптимальні рішення ще до їхнього виникнення.

Важливим напрямом виступає поліпшення взаємодії зі споживачем, оскільки задоволений клієнт не лише робить повторні замовлення, а й рекомендує компанію іншим. Це включає гнучкі умови доставки з можливістю вибору часу, місця чи способу отримання товару, забезпечення високої якості обслуговування через мінімізацію помилок і швидке реагування на рекламації, а також зворотний зв'язок, що реалізується через опитування, відгуки та системи оцінки задоволеності.

Також, постійної уваги потребує скорочення витрат і підвищення ефективності, що на пряму впливає на конкурентоспроможність підприємства. Оптимізація транспортних потоків дозволяє мінімізувати порожні пробіги та підвищити завантаженість транспорту.

Залучення аутсорсингових логістичних операторів (3PL/4PL) допомагає зосередитися на основній діяльності компанії та знизити витрати.

Використання послуг 3PL- та 4PL-компаній дозволяє підприємствам підвищити якість послуг основній діяльності, передаючи частину або весь комплекс логістичних функцій спеціалізованим організаціям. Такий підхід сприяє підвищенню ефективності управління матеріальними потоками, скороченню витрат і мінімізації логістичних ризиків.

Окрему роль відіграє екологічна логістика, яка передбачає використання економічних і екологічно безпечних маршрутів та пакування, що не лише зменшує витрати, а й формує позитивний імідж підприємства. Екологічна логістика поєднує завдання збереження довкілля з оптимізацією логістичних процесів і підвищенням якості сервісу. Використання екологічно безпечних технологій транспортування, складування та пакування сприяє кращому збереженню товарів, зменшенню пошкоджень і підвищенню довіри споживачів. Оптимізація маршрутів перевезень, застосування енергоощадних транспортних засобів і перехід на багаторазові пакувальні матеріали дозволяють скоротити витрати підприємства та зробити логістичний процес більш ефективним. Це безпосередньо впливає на швидкість і надійність поставок, а також дає можливість спрямувати вивільнені ресурси на розвиток клієнтського сервісу.

Крім того, впровадження принципів «зеленої логістики» формує позитивний імідж компанії як соціально відповідальної та підвищує її конкурентоспроможність на ринку. Дотримання екологічних стандартів і міжнародних вимог зміцнює стабільність логістичних процесів, що особливо важливо для міжнародних партнерів і споживачів. У результаті екологічна логістика не тільки знижує негативний вплив на довкілля, а й стає інструментом підвищення рівня логістичного обслуговування завдяки зростанню ефективності, надійності та орієнтації на потреби клієнтів.

Таким чином, комплексна оптимізація логістичного обслуговування охоплює всі етапи руху товару й інформації, починаючи від доставки та управління запасами і закінчуючи комунікацією зі споживачами та сталим

розвитком, забезпечуючи високу якість сервісу та ефективність бізнес-процесів.

Серед основних напрямів оптимізації рівня логістичного обслуговування споживачів можна виділити сегментацію клієнтів та диференційований підхід до обслуговування, що передбачає застосування методів ABC/XYZ-аналізу для виділення найбільш значущих клієнтів і товарних груп. Важливим є також удосконалення системи управління запасами і складськими процесами шляхом впровадження концепції Just-in-Time, використання крос-докінгу та автоматизованих систем управління складами. Не менш значущим напрямом виступає підвищення ефективності транспортних операцій за допомогою систем управління транспортом (TMS), оптимізації маршрутів перевезень і застосування мультимодальних схем доставки.

Суттєву роль у підвищенні рівня сервісу відіграє цифровізація логістики, зокрема інтеграція CRM, ERP та WMS-систем, що дозволяють забезпечити прозорість процесів і надати клієнтам можливість відстеження замовлення в реальному часі. Цифрова трансформація виступає одним із ключових сучасних напрямів підвищення рівня логістичного обслуговування споживачів, оскільки передбачає інтеграцію сучасних інформаційних технологій у всі бізнес-процеси підприємства. Використання цифрових інструментів (Big Data, IoT, блокчейн, штучний інтелект, хмарні платформи) забезпечує прозорість і керованість ланцюгів постачання, сприяє зменшенню часу обробки замовлень та підвищує точність прогнозування попиту.

Завдяки цифровізації логістичних процесів підприємства отримують можливість автоматизувати рутинні операції, оптимізувати маршрути доставки, підвищити швидкість реагування на зміни кон'юнктури ринку та забезпечити персоналізований сервіс для клієнтів. Впровадження цифрових технологій не лише знижує витрати та мінімізує ризики, а й формує конкурентні переваги, орієнтовані на задоволення зростаючих потреб споживачів у надійності та якості обслуговування.

Таким чином, цифрова трансформація виступає основним драйвером оптимізації логістичного сервісу, оскільки дозволяє підвищити його гнучкість, прозорість і клієнтоорієнтованість, що є критично важливим у сучасних умовах глобалізації та високої динаміки ринків.

Залучення до співпраці професійних логістичних операторів є одним із визначальних напрямів підвищення рівня логістичного обслуговування споживачів.

Професійні логістичні оператори забезпечують доступ до сучасної інфраструктури, інноваційних технологій і гнучких сервісних рішень, що значно підвищує якість і швидкість обслуговування клієнтів. Крім того, їхня експертиза у сфері транспортування, складування, митного оформлення та управління запасами дозволяє оптимізувати весь ланцюг постачання.

Співпраця з досвідченими логістичними провайдерами формує додаткову конкурентну перевагу підприємства, оскільки сприяє підвищенню надійності поставок, розширенню географії обслуговування та більш точному задоволенню потреб споживачів. У сучасних умовах ринкової нестабільності та високих вимог клієнтів такий підхід стає важливим фактором забезпечення сталого розвитку бізнесу.

Широке запровадження предиктивної аналітики для прогнозування є новим сучасним стратегічним напрямом оптимізації рівня логістичного обслуговування, оскільки воно забезпечує проактивне управління ланцюгами постачання. Використання методів машинного навчання, штучного інтелекту та обробки великих даних дозволяє не лише аналізувати минулі тенденції, а й моделювати можливі сценарії розвитку попиту, коливань ринку та поведінки споживачів.

Предиктивна аналітика допомагає підприємствам підвищити точність планування закупівель і запасів, оптимізувати використання транспортних потужностей і скоротити ризики дефіциту чи надлишкових складських залишків. Завдяки прогнозуванню сезонних коливань, затримок у постачанні чи змін у поведінці клієнтів компанії отримують можливість оперативного

коригування логістичні стратегії та своєчасно реагувати на потенційні загрози.

Крім того, впровадження предиктивної аналітики сприяє індивідуалізації сервісу, оскільки дозволяє більш точно визначати потреби окремих груп споживачів і формувати персоналізовані пропозиції. Це, у свою чергу, підвищує рівень задоволеності клієнтів і зміцнює їхню лояльність. Широке використання предиктивної аналітики виступає важливим драйвером підвищення якості логістичного обслуговування, оскільки забезпечує гнучкість, ефективність і результативність функціонування систем постачання в умовах невизначеності та високої конкуренції.

Інтероперабельність та кібербезпека при інтеграції інформаційних і логістичних систем є критичними умовами забезпечення ефективності сучасних ланцюгів постачання. В умовах цифрової трансформації підприємства активно впроваджують інтегровані платформи управління транспортом, складською логістикою та клієнтським сервісом. Однак для досягнення їх максимальної ефективності необхідна сумісність різних програмних продуктів і технічних рішень, що дозволяє забезпечити безперервний обмін даними між учасниками логістичного процесу.

Інтероперабельність сприяє формуванню єдиного інформаційного простору, де всі елементи ланцюга постачання взаємодіють у реальному часі. Інтероперабельність означає можливість різних інформаційних систем, платформ і пристроїв взаємодіяти між собою без перешкод, тоді як кібербезпека спрямована на захист даних і процесів від загроз і несанкціонованого доступу. Це дозволяє зменшити кількість помилок, прискорити процес ухвалення управлінських рішень і підвищити прозорість бізнес-процесів. Водночас зростання обсягів даних та активна інтеграція цифрових систем висувують на перший план питання кібербезпеки.

Захист від кібератак, витоку конфіденційної інформації та несанкціонованого доступу до баз даних стає необхідною умовою стабільності роботи логістичних операторів і довіри з боку клієнтів. Для

цього застосовуються багаторівневі системи аутентифікації, шифрування даних, блокчейн-технології та інструменти моніторингу кіберзагроз.

Забезпечення інтеоперабельності та високого рівня кібербезпеки є одними з ключових завдань сучасних логістичних і транспортних систем, особливо в умовах цифровізації та широкого використання інформаційних технологій. Для досягнення цих цілей необхідно врахувати такі аспекти:

- стандартизація даних і протоколів – використання єдиних міжнародних стандартів обміну інформацією (наприклад, EDI, XML, API-рішення) забезпечує сумісність різних систем та скорочує ризики виникнення технічних бар'єрів у співпраці між партнерами.
- єдина цифрова інфраструктура – інтеграція інформаційних платформ у єдине середовище (наприклад, хмарні сервіси, блокчейн для відстеження вантажів) дозволяє забезпечити безперебійний обмін даними між усіма учасниками ланцюга постачання.
- механізми кіберзахисту – застосування багаторівневої автентифікації, шифрування даних, систем виявлення та запобігання вторгненням, а також регулярне оновлення програмного забезпечення створюють надійний бар'єр проти кібератак.
- управління доступом та контроль прав користувачів – впровадження чітких правил доступу до інформаційних ресурсів, обмеження доступу на основі ролей та постійний моніторинг дій користувачів знижують ризик витоку даних.
- навчання персоналу та культура кібергігієни – підвищення цифрової грамотності працівників, регулярні тренінги з виявлення фішингових атак і безпечного використання інформаційних систем допомагають мінімізувати людський фактор як найбільш вразливу ланку.
- міжнародна та міжорганізаційна співпраця – узгодження політик безпеки, спільне використання кіберзахисних інструментів та обмін інформацією про нові загрози сприяють підвищенню стійкості системи в цілому.

Забезпечення інтероперабельності та високого рівня кібербезпеки можливе завдяки поєднанню наведених технологічних рішень, міжнародних стандартів, організаційних заходів і підвищення компетентності персоналу, що в комплексі гарантує ефективність та надійність цифрових логістичних систем. Таким чином, забезпечення інтероперабельності та високого рівня кібербезпеки при інтеграції цифрових рішень не лише підвищує ефективність логістичного обслуговування, а й формує надійне підґрунтя для розвитку стійких і конкурентоспроможних ланцюгів постачання.

Оптимізація рівня логістичного обслуговування потребує формування гнучких стратегій, коли стратегічно важливим клієнтам надається високий рівень сервісу, а для менш прибуткових сегментів застосовується базовий. Сучасні ринки характеризуються високим динамізмом, зростаючою конкуренцією та постійними змінами у споживчих запитах. Стандартні підходи вже не забезпечують достатньої ефективності, адже споживачі очікують індивідуалізованого сервісу, швидкої доставки та прозорості всього логістичного ланцюга. Гнучкі стратегії дають можливість оперативно реагувати на коливання попиту, перебої у постачанні, зміни у транспортній інфраструктурі та законодавчих вимогах. Вони передбачають використання сучасних цифрових технологій — систем управління замовленнями, аналітики великих даних, прогнозування та автоматизації процесів, що дозволяє ефективно балансувати між витратами та рівнем сервісу. Крім того, гнучкість у логістиці означає здатність до диверсифікації каналів постачання, адаптації до нових екологічних стандартів, а також інтеграції різних видів транспорту для досягнення максимальної надійності та швидкості доставки та забезпечує адаптивність, стійкість і орієнтацію на потреби кінцевого споживача.

Таким чином, напрями оптимізації логістичного обслуговування включають сегментацію клієнтів, оптимізацію запасів і складських процесів, цифровізацію, удосконалення транспортної системи, розвиток партнерських відносин і застосування гнучких стратегій. Їх комплексне використання

дозволяє підприємствам забезпечити баланс між витратами та якістю обслуговування, підвищити рівень задоволеності клієнтів і досягти стійкої конкурентної переваги.

Висновки та перспективи подальших розвідок у даному напрямі.

Оптимізація рівня логістичного обслуговування споживачів є актуальною для будь-якого підприємства, оскільки забезпечує збалансоване поєднання високої якості обслуговування, зниження витрат і підвищення конкурентоспроможності на ринку. У сучасних умовах це вже не опція, а стратегічна необхідність.

Підвищення рівня логістичного обслуговування споживачів можливе завдяки комплексному впровадженню сучасних управлінських та технологічних рішень. Серед сучасних ключових напрямів оптимізації виділено цифрову трансформацію, що забезпечує прозорість і гнучкість ланцюгів постачання; залучення професійних логістичних операторів, що підвищує ефективність і надійність обслуговування; широке використання предиктивної аналітики для точного прогнозування попиту та зменшення ризиків; зелену логістику, а також забезпечення інтеграбельності та кібербезпеки при інтеграції логістичних систем.

Впровадження цих напрямів дозволяє скоротити час доставки, оптимізувати ресурси, підвищити точність планування та забезпечити персоналізований підхід до клієнтів. Отже, оптимізація логістичного обслуговування споживачів виступає ключовим фактором підвищення конкурентоспроможності підприємств та зміцнення їхньої позиції на ринку.

Література

1. Wenwen Chen, Yanchongyi Men, Noelia Fuster, Celia Osorio, Angel A. Juan. Artificial Intelligence in Logistics Optimization Using Sustainable Development Criteria // *Sustainability*. 2024. Vol. 16, No. 21. P. 9145. <https://doi.org/10.3390/su16219145>

2. Wamba S. F., Gunasekaran A., Akter S., Ren S. Big Data Analytics in supply chain management: State of the art and future directions // *International Journal of Production Economics*. 2020. Vol. 229. P. 107-152. https://www.researchgate.net/publication/298739144_Big_data_analytics_in_E-commerce_a_systematic_review_and_agenda_for_future_research
3. Ivanov D., Dolgui A. A digital supply chain twin for managing the disruption risks and resilience in the era of Industry 4.0 // *Production Planning & Control*. 2021. Vol. 32, No. 9. P. 775-788. <https://www.scribd.com/document/486654026/A-digital-supply-chain-twin-for-managing-the-disruption-risks-and-resilience-in-the-era-of-Industry>
4. Oyewole A. T., Okoye C. C., Ofodile O. C., Ejairu E. Reviewing predictive analytics in supply chain management: Applications and benefits // *World Journal of Advanced Research and Reviews*. 2024. Vol. 21, No. 3. P. 568-574. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.21.3.0673>
5. Hazen B. T., Russo I., Confente I., Pellathy D. Sustainable supply chain management: An agenda for research and practice. *Journal of Business Logistics*. 2022. Vol. 43, No. 1. P. 7-26. DOI: <https://doi.org/10.1111/jbl.12281>.
6. Tang W., Zhang R., Li Y., Xu Z., Zhou Z. Improvement of Inventory Management and Demand Forecasting by Big Data Analytics in Supply Chain // *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*. 2024. Vol. 9, No. 1. P. 1-16. DOI: [10.2478/amns-2024-2213](https://doi.org/10.2478/amns-2024-2213)
7. Оксенюк, К. (2022). Розвиток логістичного аутсорсингу в Україні. *Економіка та суспільство*, (44). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-44-8>
8. Kostenyuk, Y. і Kapitonets, M. 2020. Логістичний аутсорсинг в Україні: стан та собливості розвитку. *Економіка і організація управління*. 4(36) (Лют 2020), 117-125. DOI: <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2019.4.11>.
9. Benatiya Andaloussi M. Logistics outsourcing to provide supply chain agility in crisis time: an action research. *Journal of Global Operations and*

Strategic Sourcing. 2024. Vol. 17, No. 3. P. 368–390. DOI: <https://doi.org/10.1108/JGOSS-06-2023-0050>

10. Когут, М., Содома, Р., & Дубинецька, П. (2023). Вплив аутсорсингу на ефективність бізнесу: аналіз вигод і ризиків. *Економіка та суспільство*, (57). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-57-33>

References

1. Wenwen, C. Yanchongyi, M. Noelia, F. Celia, O. and Angel A. J. (2024), “Artificial Intelligence in Logistics Optimization Using Sustainable Development Criteria”, *Sustainability*. DOI: <https://doi.org/10.3390/su16219145>

2. Wamba, S. Gunasekaran, A. Akter, S. and Ren S. (2020), “Big Data Analytics in supply chain management: State of the art and future directions”, *International Journal of Production Economics*, available at: https://www.researchgate.net/publication/298739144_Big_data_analytics_in_E-commerce_a_systematic_review_and_agenda_for_future_research (Accessed 10 Sept 2025).

3. Ivanov, D. and Dolgui, A. (2021), “A digital supply chain twin for managing the disruption risks and resilience in the era of Industry 4.0”, *Production Planning & Control*, available at: <https://www.scribd.com/document/486654026/A-digital-supply-chain-twin-for-managing-the-disruption-risks-and-resilience-in-the-era-of-Industry> (Accessed 10 Sept 2025).

4. Oyewole, A. Okoye, C Ofodile, O. and Ejairu, E. (2024), “Reviewing predictive analytics in supply chain management: Applications and benefits”, *World Journal of Advanced Research and Reviews*. DOI: <https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.21.3.0673>

5. Hazen, B. Russo, I. Confente, I. and Pellathy D. (2022), “Sustainable supply chain management: An agenda for research and practice”, *Journal of Business Logistics*. DOI: <https://doi.org/10.1111/jbl.12281>.

6. Tang, W. Zhang, R. Li, Y. Xu, Z. and Zhou Z. (2024), “Improvement of Inventory Management and Demand Forecasting by Big Data Analytics in Supply Chain”, Applied Mathematics and Nonlinear Sciences. DOI: 10.2478/amns-2024-2213
7. Okseniuk, K. (2022), “Development of logistics outsourcing in Ukraine”, Ekonomika ta suspilstvo, vol. (44). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-44-8>
8. Kostenyuk, Y. and Kapitonets, M. (2020), “Logistic outsourcing in Ukraine: status and features of development.”, Ekonomika i orhanizatsiia upravlinnia, vol. 4(36) DOI: <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2019.4.11> .
9. Benatiya Andaloussi, M. (2024), “Logistics outsourcing to provide supply chain agility in crisis time: an action research”, Journal of Global Operations and Strategic Sourcing. DOI: <https://doi.org/10.1108/JGOSS-06-2023-0050>
10. Kohut, M. Sodoma, R., and Dubynetska, P. (2023), “Impact of outsourcing on business efficiency: analysis of benefits and risks”, Ekonomika ta suspilstvo, vol. (57). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-57-33>

Стаття надійшла до редакції 28.09.2025 р.