

Б. О. Зеленський,
аспірант,
Національний університет біоресурсів і природокористування України
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-5424-4881>

DOI: 10.32702/2306-6814.2025.19.219

ОПТИМІЗАЦІЯ ЛОГІСТИЧНИХ СЕРВІСІВ В АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ: ПРАКТИКИ УПРАВЛІННЯ ТА ІННОВАЦІЇ

B. Zelensky,
Postgraduate student, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

OPTIMIZATION OF LOGISTICS SERVICES IN AGRICULTURAL ENTERPRISES: MANAGEMENT PRACTICES AND INNOVATIONS

У статті розглядається проблема оптимізації логістичних сервісів в аграрних підприємствах України в умовах цифровізації економіки та сталого розвитку. Автором проаналізовано сучасні практики управління логістикою на прикладі провідних агрохолдингів МХП, "Астарта-Київ" та "Кернел". Визначено інноваційні інструменти, серед яких ERP, TMS, WMS-системи, логістичні цифрові платформи (AgriChain, Kernel Flow), IoT-рішення, блокчейн та Big Data. Особливу увагу приділено структурним трансформаціям логістичної інфраструктури, впровадженню мультимодальних маршрутів, автоматизації складів і хмарним рішенням. У дослідженні також систематизовано проблеми, які залишаються невирішеними: відсутність інтегрованих фреймворків для внутрішньої та зовнішньої логістики, нестача стандартів даних для IoT/AI, обмеження у впровадженні симуляційних методів управління. Запропоновано порівняльну таблицю ефективності логістичних підходів трьох аграрних лідерів України. Результати дослідження свідчать про важливість комплексного цифрового підходу до логістичного управління в агросекторі, що дозволяє знизити витрати, мінімізувати втрати, підвищити експортний потенціал та адаптивність до ринкових ризиків. Робота може бути корисною для фахівців у галузі агрологістики, управлінців, дослідників та державних стратегів аграрної політики.

This article explores the optimization of logistics services in Ukrainian agricultural enterprises under digital transformation and sustainable development trends. The authors analyze current logistics management practices based on the cases of leading agroholdings MHP, Astarta-Kyiv, and Kernel. The study highlights innovative tools such as ERP, TMS, WMS systems, digital platforms (AgriChain, Kernel Flow), IoT solutions, blockchain, and Big Data. Special focus is placed on the transformation of logistics infrastructure, the implementation of multimodal routes, warehouse automation, and cloud-based logistics management. The paper outlines the remaining challenges, including the lack of integrated frameworks connecting internal and external logistics, insufficient data standards for IoT/AI, and limited integration of simulation-based logistics models. A comparative table of logistics efficiency among the top three agricultural companies in Ukraine is presented. A number of problems caused by the full-scale invasion of Ukraine by the Russian Federation and ways of adapting agricultural holdings to current operating conditions have been identified. The disruption of traditional logistics operations and the distortion of value chains have created new challenges for agricultural companies and necessitated the restructuring of agricultural production infrastructure.

Given the high export potential of Ukraine's agricultural sector, the author identifies the main ways and tools for ensuring effective management of logistics infrastructure. Agricultural production is seasonal and has limited storage times, so the efficiency of logistics infrastructure determines the competitiveness, market and financial stability of agricultural companies. An analysis of the literature and sources has revealed a lack of research on issues related to the creation and management of the logistics infrastructure of agricultural companies and innovations on this issue.

Findings confirm the importance of comprehensive digital strategies in agricultural logistics to reduce costs, minimize losses, enhance export potential, and ensure resilience in volatile markets. This research is of value to logistics professionals, agricultural managers, policy makers, and academic researchers.

Ключові слова: аграрна логістика, цифровізація, ERP-системи, мультимодальні перевезення, IoT, AgriChain.

Key words: agrolistics, digitalization, ERP systems, multimodal transport, IoT, AgriChain.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Сучасні аграрні підприємства функціонують в умовах жорсткої конкуренції, обмежених ресурсів, сезонності виробництва та логістичних викликів, які значно впливають на ефективність їх діяльності. У цьому контексті логістичні сервіси стають ключовим фактором конкурентоспроможності, оскільки забезпечують безперебійне постачання ресурсів, зберігання продукції, транспортування до переробників або кінцевого споживача, а також інформаційну підтримку всього ланцюга постачання. Особливо ці питання загострились в умовах повномасштабного вторгнення рф. Руйнація традиційних логістичних потоків, деформація ланцюгів створення додаткової вартості стали новими викликами для сільськогосподарських підприємств та викликали потребу у перебудові інфраструктури аграрного виробництва.

Незважаючи на значну кількість досліджень у сфері логістики залишається низка проблем, що потребує уваги науковців. Зокрема до них відносяться: інтеграція внутрішньої та зовнішньої логістики, де відсутній розроблений фреймворк, що об'єднує внутрішні процеси підприємства зі складською та транспортною мережею партнерів; сталий розвиток та екологічність, де недостатньо впроваджених моделей циркулярної економіки, адаптованих під аграрну логістику. В сфері впровадження IoT / AI існує багато пілотних рішень, але бракує системної практичної імплементації на регіональному рівні — відсутній єдиний стандарт збору даних.

При застосуванні симуляційних методів запропоновані структуровані агент-орієнтовані моделі (напр. AnyLogic), але не охоплено інтеграцію із реальними ERP / TMS (системи планування ресурсів підприємства / система управління транспортом) системами для оперативного впровадження. При розгляді цифрової компетентності персоналу існують високі витрати і опір змінам, зокрема брак стратегій кадрової адаптації та навчальних програм.

Методи оптимізації маршрутів передбачають підходи градієнтного спуску та табу-пошуку, але відсутня оцінка їхньої ефективності у реальних умовах функціонування аграрного сектору з циклічним характером постачання. При розгляді мультикритеріальних моделей існує обмежена кількість досліджень, які враховують одночасно економічні, екологічні та соціальні критерії.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Сучасні наукові дослідження з проблеми логістичних сервісів залишаються актуальними у сучасному науковому доробку та здійснюються за різноманітними напрямками. Зокрема цифровізацію логістичної інфраструктури розглядали у своїх дослідженнях такі науковці як Рижова В. та Мащак Н. в першому дослідженні розглядається інтеграція внутрішньої логістики з управлінням зовнішніми ланцюгами в контексті циркулярної економіки [16], а в другому проведено аналіз цифрових інновацій для оптимізації логістики на прикладі SKU Logistics [12].

Писаренко В., Баган Н., Собчишин В., Гаврих Р., Жуховський І., Мошенець Н. розглядають логістичний

Таблиця 1. Порівняння основних виробничо-фінансових показників провідних аграрних холдингів України на початок 2024 року

Компанія	Виробництво	Виручка / доходи	EBITDA / прибуток	Експорт / фінанси
МХП	Птахівництво: 718 644 т м'яса (+3 %) Олія: 518 т → стабільно	\$3 млрд виручки (+14 %)	EBITDA: \$445 млн (+16 %) Чистий прибуток: \$142 млн (порівняно зі збитком \$231 млн)	Експорт: \$1.8 млрд (60 % виручки, +13 %)
Астарта-Київ	Молоко: 115 тис т (+12 %) з поголів'ям 26 тис голів (+10 %) Переробка сої: 232 тис т (+10 %)	€619 млн доходу (+21 %)	Тваринництво: EBITDA €9 млн (+2 рази)	Експорт: €325 млн (53 % виручки)
Кернел	Переробка олійних: 461→610 тис т (+32 %) Урожайність кукурудзи: 10,2 т/га (покращення)	\$3,5 млрд (–35 %)	EBITDA: \$544 млн (+2.5 рази) Прибуток: \$299 млн проти збитку \$41 млн	Експорт: 369 тис т олії (+83 %) Чистий борг: \$595 млн, зменшено на 60 %

Джерело: узагальнено автором за [2, 3, 13].

менеджмент як один із напрямів, що забезпечує сталий розвиток та оцінюють вплив логістичного менеджменту на стійкість аграрних підприємств [15].

Мацюк В. І., Опалко В. Г., Савченко Л. А., Загурський О. М., Мацюк Н. О. для оптимізації транспортно-технологічних систем пропонують створення агент-орієнтовану модель для управління автопарком і доставки на основі симуляції [11].

Напрямок організаційної та цифрової трансформації розглядається в дослідженнях Власенко Т., Третяк А., Главатчук А., де зокрема увага акцентується на впровадженні IoT (інтернет речей), AI (штучного інтелекту) та реорганізації ланцюгів поставок [5], а також досліджується цифрова трансформація та її бар'єри як то: людський фактор, витрати тощо [6].

Олянін Д. розглядає транспортно-вартісні моделі шляхом застосовування методів градієнтного спуску для зниження транспортних витрат [14].

Дослідженням загальних теоретико-методичних підходів у логістиці присвячено роботи Коваль К., Телегіна О. та Альошкіної Л., де характеризується стратегічне планування інновацій розвитку логістичних компаній [8] та описується інноваційна логістична стратегія як інструмент оптимізації [4].

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ (ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ)

Метою статті є формування рекомендацій щодо оптимізації логістичних сервісів в аграрних підприємствах на основі аналізу практик управління та впровадження інновацій.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

У ХХІ столітті аграрна логістика вже не є просто транспортуванням продукції з поля до складу. Це складна система управління матеріальними, інформаційними, фінансовими та сервісними потоками. Зважаючи на великі кліматичних змін, зростання витрат на енергоносії, логістичні обмеження воєнного стану, інновації стали ключем до адаптації й підвищення ефективності аграрного бізнесу. До сучасних інноваційних підходів оптимізації логістичних сервісів в аграрних підприємствах відносяться:

1. Цифровізація логістичних процесів, що передбачає застосування ERP-системи (Enterprise Resource Planning) — платформ, які об'єднують виробництво, логістику, фінанси та збут. Наприклад, SAP, Oracle забезпечують прозоре управління ресурсами, планування об-

сягів перевезень і складських залишків. Сюди ж можна віднести TMS-системи (Transportation Management System), що забезпечують автоматичне формування маршрутів, контроль завантаженості транспорту, аналіз витрат. WMS-системи (Warehouse Management System) дозволяють оптимізувати операції зберігання, зменшують втрати, покращують оборотність складських запасів.

2. Використання IoT (Інтернету речей) дає можливість не лише контролювати процеси перевезення, але й визначати рівень завантаженості транспортних засобів. Зокрема датчики в транспорті дозволяють здійснювати моніторинг умов перевезення (температура, вологість, удари) в режимі реального часу, що особливо актуально для чутливої продукції: молока, фруктів, овочів. В елеваторах датчики вимірюють рівень заповненості, вологість, температуру зерна, що запобігає псуванню продукції. GPS-трекери дають змогу в режимі онлайн відслідковувати місцезнаходження транспорту, контролювати затримки, паливо, маршрут.

3. Впровадження блокчейн-технологій гарантує прозорість і незмінність інформації про рух вантажу: від виробника до споживача. Вони застосовуються при експорті, особливо до країн ЄС, де важлива простежуваність походження агропродукції, що відповідає вимогам Зеленої угоди Green Deal та traceability standards.

4. Аналітика на основі великих даних (Big Data) дозволяє здійснювати збір історичних даних про врожайність, погодні умови, транспортні затримки, попит на ринку, що дає змогу формувати прогностичні моделі. Зокрема, аналітика може передбачити, коли найкращий час вивозити зерно, на який елеватор спрямувати потік, як зменшити навантаження на певні вузли.

5. Використання дронів та супутникового моніторингу дозволяють відстежувати стан урожаю, прогнозувати строки збирання та дають змогу оптимізувати завантаження транспорту. Супутникові дані інтегруються в платформи AgriTech і дозволяють планувати логістику збору врожаю, залежно від стану рослин.

6. Автоматизація та роботизація складів здійснюється через впровадження смарт-складів (елеваторів, холодильників) із автоматичним завантаженням, зважуванням, фасуванням; роботизовані комплекси дозволяють скоротити витрати на ручну працю, пришвидшити обробку вантажів, мінімізувати вплив людського фактору.

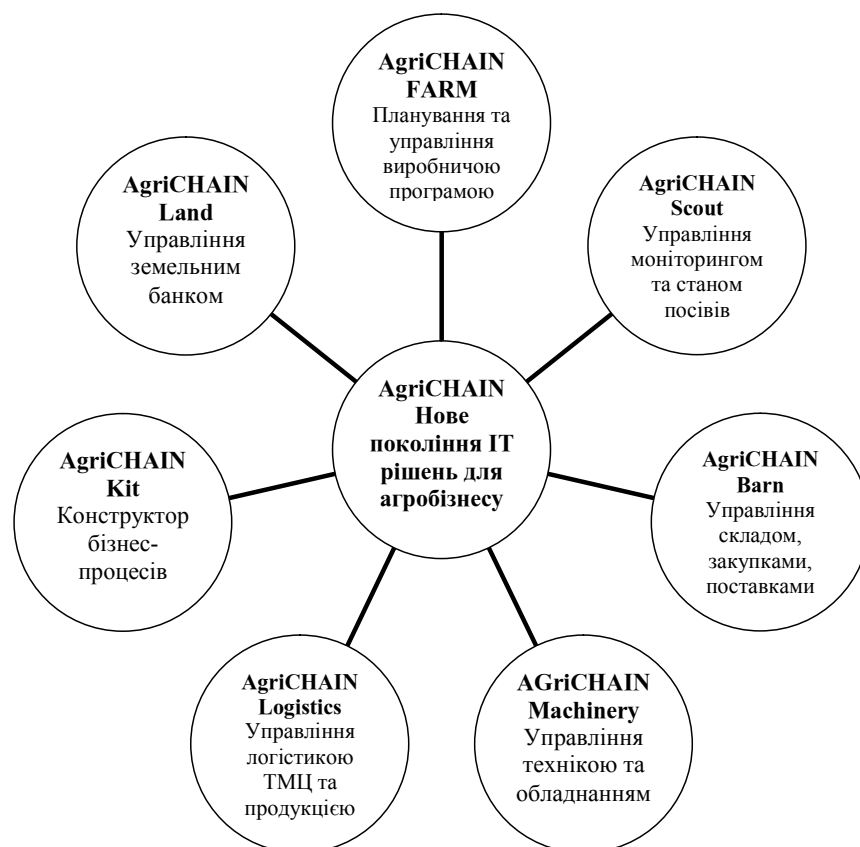


Рис. 1. Комплексна система IT-рішень для управління агробізнесом компанії "Астарта-Київ"

Джерело: [2].

7. Мультимодальна логістика та гнучке управління маршрутами за рахунок поєднання різних видів транспорту (залізниця, автотранспорт, порт) дозволяє зменшити витрати, швидше адаптуватися до змін у логістичних ланцюгах. Даний підхід застосовується, зокрема, Кернел та іншими великими агроекспортерами, особливо в умовах пошкоджених логістичних шляхів війни.

8. Хмарні рішення та мобільні додатки використовуються для моніторингу логістики. Вони доступні агрономам, диспетчерам, логістам у полі чи в дорозі. Успішним прикладом застосування є AgriChain Logistics, який забезпечує мобільний доступ до маршрутів, замовлень, статусу транспорту тощо.

Визначені інноваційні підходи оптимізації логістичних сервісів в аграрному секторі дають можливість виділити їх переваги [7]:

- скорочення логістичних витрат на 10—25 %;
- підвищення точності поставок до 95—98 %;
- зменшення втрат продукції під час транспортування на 20—30 %;
- кращий контроль якості та простежуваність — перевага для експорту;
- ефективніше використання техніки, зниження простоїв транспорту.

У сучасних умовах розвитку аграрного сектору логістика перетворюється на стратегічний інструмент забезпечення ефективності всього виробничо-комерційного процесу [9].

Аграрні холдинги України, які працюють як на внутрішньому, так і на міжнародному ринках, активно впро-

ваджують інноваційні рішення у логістику для скорочення витрат, підвищення швидкості реагування та прозорості поставок. Провідними аграрними холдингами України наразі є: МХП, "Астарта-Київ" та "Кернел", порівняння їх основних виробничо-фінансових показників на початок 2024 року наведено у табл. 1.

МХП (Миронівський хлібопродукт) — один із найбільших агропромислових холдингів України, інтегрував вертикально-орієнтовану логістичну систему. МХП лідер у птахівництві, стабільний зростаючий прибуток та потужна експортна складова (~60% виручки).

Астарта — сильний гравець у тваринництві та переробці; експорт — понад 50% виручки; демонструє зростання доходів та EBITDA підвищеної прибутковості.

Кернел — найбільший експортер українського соняшничного масла та один із лідерів зернового експорту, лідер з переробки олійних, що показав суттєве поліпшення фінансових показників, високий EBITDA та повернення до прибутковості після збиткового періоду.

Високі виробничо-фінансові показники досягнуті компаніями:

— МХП за рахунок впровадження власної транспортної інфраструктури, а саме наявності автопарку для перевезення зерна, кормів, живої птиці та готової продукції. Створення мережі логістичних хабів та наявність сучасних елеваторних комплексів, що знижують витрати на зберігання та логістику. Застосування TMS (Transportation Management System) та WMS-системи, що дозволяють оперативно планувати маршрути та контролювати завантаження;

Таблиця 2. Порівняльна характеристика логістичних практик аграрних холдингів України

Компанія	Логістична інфраструктура	Цифрові рішення	Інноваційні практики
МХП	Власні транспортні потужності, логістичні хаби, елеватори	ERP, TMS, WMS	Автоматизація перевезень, зменшення порожніх пробігів, вертикальна інтеграція логістики
Астарта-Київ	Власна логістична компанія «Астарта Логістик», мережа елеваторів	Платформа AgriChain Logistics, GPS-моніторинг	Цифрове планування маршрутів, контроль часу доставки, інтеграція з агровиробничими процесами
Кернел	Елеватори, залізничні термінали, портові потужності	Kernel Flow, ERP, аналітичні системи	Мультимодальна логістика, прогнозне навантаження на транспорт, онлайн-координація із партнерами

Джерело: узагальнено автором за [2, 3, 13].

— "Астарта-Київ" є аграрно-промисловим холдингом з фокусом на цифровізацію та сталий розвиток, де реалізовано AgriChain Logistics — цифрову платформу для управління логістичними операціями. Сервіс дозволяє автоматизувати планування та контроль логістичних маршрутів, рух транспорту, документів. Власна логістична компанія "Астарта Логістик" здійснює перевезення як внутрішні, так і експортні. Завдяки системі GPS-контролю компанія відстежує час простоїв, швидкість доставки, оптимізує використання транспорту, зменшує витрати пального та амортизацію (рис. 1);

— Кернел має власну логістичну інфраструктуру, включно з елеваторами, залізничними терміналами та портовими потужностями. Використовує інноваційні аналітичні системи для прогнозування логістичних навантажень та ефективного розподілу ресурсів. Для експорту зернових активно використовується мультимодальна логістика (залізниця + морський транспорт), що дозволяє адаптувати логістичні маршрути відповідно до ринкової кон'юнктури. В компанії впроваджено проєкт цифрової логістики Kernel Flow, який дозволяє партнерам в онлайн-режимі координувати логістичні операції [3].

Узагальнення основних практик управління та інноваційні підходи щодо оптимізації логістичних сервісів в аграрних підприємствах представлено в табл. 2.

Відповідно до ключових інновацій, які використовуються провідними компаніями, можна віднести:

— Цифрові платформи логістичного управління (AgriChain, Kernel Flow).

— Інтеграція IoT-рішень для моніторингу стану вантажів (вологість, температура).

— ERP-системи (SAP, Oracle) для інтеграції всіх бізнес-процесів.

— GPS-моніторинг для планування маршрутів у реальному часі.

— Автоматизоване зберігання на елеваторах, включаючи вагові комплекси, системи контролю якості продукції.

Оптимізація логістичних сервісів в аграрних підприємствах базується на впровадженні сучасних технологій, стратегічному плануванні та цифровізації процесів. Практики провідних аграрних холдингів України демонструють, що ефективна логістика — не лише інструмент скорочення витрат, а й фактор підвищення стійкості бізнесу, адаптивності до ринку та підвищення вартості

кінцевого продукту. Надалі зростатиме роль автоматизації, екомоделі транспортування та інтегрованих логістичних платформ в управлінні аграрними системами.

ВИСНОВКИ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Оптимальне управління логістикою аграрних підприємств передбачає комплексне планування потоків сировини, продукції та інформації. На практиці ефективними виявилися такі підходи:

— Інтеграція логістики з виробничим плануванням, що дозволяє зменшити втрати від затримок або надлишкових запасів.

— Аутсорсинг логістичних послуг (3PL і 4PL) для скорочення витрат та підвищення якості сервісу.

— Використання ERP-систем (наприклад, SAP, AgroOffice), що сприяє точному управлінню запасами, контролю транспорту та моніторингу маршрутів.

— Гнучке управління транспортом: оптимізація маршрутів, зменшення порожніх пробігів, кооперація з іншими виробниками для консолідації вантажів.

Управління логістичними сервісами в аграрному секторі вимагає стратегічного підходу, гнучкості та відкритості до інновацій. Оптимізація логістики забезпечує не лише зменшення витрат, а й підвищення якості обслуговування споживача, стійкості до ризиків (зокрема погодних або цінових), а також сприяє інтеграції аграрного бізнесу в глобальні ланцюги поставок та створення додаткової цінності. Успішні агропідприємства в Україні вже впроваджують сучасні логістичні моделі, перетворюючи логістику з функціонального підрозділу на джерело стратегічних переваг.

Подальші дослідження можна спрямувати на вивчення особливостей європейського досвіду побудови та управління логістичною інфраструктурою та можливість адаптувати цей досвід для впровадження українськими аграрними підприємствами.

Література:

1. AgriChain. Цифрова платформа агробізнесу. URL: <https://agrichain.com/>

2. ASTARTA. Звіт про управління та сталий розвиток, 2023. URL: <https://astartaholding.com/en/sustainability/>

3. Kernel. Інтегрований річний звіт за 2023 рік. URL: <https://www.kernel.ua/investors/annual-reports/>

4. Альошкіна Л. П. Інноваційна логістична стратегія як інструмент оптимізації бізнес-процесів аграрних підприємств. Науковий вісник Мукачівського держ. ун-ту "Економіка". 2019. Том 6 (2). С. 57—61. DOI:10.31339/2313-8114-2019-2(12)-57-61.

5. Власенко Т., Третяк А. Інноваційні підходи до управління трансформацією організаційних структур інтегрованих аграрних підприємств. Modeling the Development of the Economic Systems. 2024. № 3. С. 236—241. DOI:10.31891/mdes/2024-13-33.

6. Главатчук А. Стратегічне управління конкурентоспроможністю підприємств у сфері надання логістичних послуг в умовах цифрової трансформації. Економіка та суспільство. 2024. № 67. DOI:10.32782/2524-0072/2024-67-179.

7. Карпенко О. В. Управління логістичними процесами в аграрному секторі: світові тренди та українські реалії. Агросвіт. 2023. № 3. С. 42—46.

8. Коваль К., Телегін О. Інноваційний розвиток підприємств з надання логістичних послуг. Науковий вісник Полісся. 2024. Том 1 (28). С. 224—233. DOI:10.25140/2410-9576-2024-1(28)-224-233.

9. Колесник С. О. Транспортна логістика в агропромисловому комплексі України: сучасний стан та перспективи. Економіка та держава. 2022. № 5. С. 91—95.

10. Маркетингові та логістичні аспекти діяльності експортно орієнтованих підприємств: монографія. За ред. І. Л. Литовченко. Київ: ФОП Гуляєва В. М., 2022. 512 с.

11. Мацюк В. І., Опалко В. Г., Савченко Л. А., Загурський О. М., Мацюк Н. О. Оптимізація параметрів транспортно-технологічної системи аграрного підприємства в умовах часткової невизначеності. Техніка та енергетика. 2023. Том 14 (3). С. 134—145.

12. Мащак Н. М. Оптимізація логістичних процесів підприємства на основі використання цифрових інновацій. Академічні візії. 2024. № 34. С. 122—129.

13. МХП. Сталий розвиток: Звіт за 2023 рік. URL: <https://www.mhp.com.ua/sustainability-report>

14. Олянін Д. Оптимізація функції логістичних витрат на транспортування. Information Technology: Computer Science, Software Engineering and Cyber Security. 2024. № 2. DOI:10.32782/IT/2024-2-13.

15. Писаренко В., Баган Н., Собчишин В., Гаврих Р., Жуховський І., Мошенець Н. Сталий розвиток аграрних інноваційно орієнтованих підприємств засобами логістичного менеджменту. Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії і практики. 2024. № 3 (56). С. 533—547. DOI:10.55643/fcaptp.3.56.2024.4424.

16. Рижова В. Оптимізація логістичних процесів в інтегрованих підприємствах аграрного виробництва. Вісник Хмельницького національного університету. 2024. № 330 (3). С. 480—485. DOI:10.31891/2307-5740-2024-330-76.

References:

1. AgriChain (2025), "Digital Agribusiness Platform", available at: <https://agrichain.com/> (Accessed 10 Sept 2025).

2. ASTARTA (2024), "Governance and Sustainability Report 2023", available at: <https://astartaholding.com/en/sustainability/> (Accessed 10 Sept 2025).

3. Kernel (2024), "Integrated Annual Report 2023", available at: <https://www.kernel.ua/investors/annual-reports/> (Accessed 10 Sept 2025).

4. Alioshkina, L.P. (2019), "Innovative logistics strategy as a tool for optimizing business processes of agricultural enterprises", Naukovyi visnyk Mukachivskoho derzhavnogo universytetu. Seriya: Ekonomika, vol. 2, pp. 57—61. DOI:10.31339/2313-8114-2019-2(12)-57-61.

5. Vlasenko, T. and Tretiak A. (2024), "Innovative approaches to managing the transformation of organizational structures of integrated agricultural enterprises", Modeling the development of the economic systems, vol. 3, pp. 236—241. DOI:10.31891/mdes/2024-13-33.

6. Hlavatchuk, A. (2024), "Strategic management of the competitiveness of enterprises in the field of logistics services in the context of digital transformation", Ekonomika ta suspil'stvo, vol. 67. DOI:10.32782/2524-0072/2024-67-179.

7. Karpenko, O. V. (2023), "Logistics process management in the agricultural sector: global trends and Ukrainian realities", Ahrosvit, vol. 3, pp. 42—46.

8. Koval', K. and Tieliehin, O. (2024), "Innovative development of enterprises providing logistics services", Naukovyj visnyk Polissia, vol. 1 (28), pp. 224—233. DOI:10.25140/2410-9576-2024-1(28)-224-233.

9. Kolesnyk, S. O. (2022), "Transport logistics in the agro-industrial complex of Ukraine: current state and prospects", Ekonomika ta derzhava, vol. 5, pp. 91—95.

10. Lytovchenko, I.L. (2022), Marketynhovi ta lohystychni aspekty diial'nosti eksportno oriientovanykh pidpriemstv: monohrafiia [Marketing and logistics aspects of export-oriented enterprises: monograph], FOP Huljaieva V.M., Kyiv, Ukraine.

11. Matsiuk, V. I., Opalko, V. H., Savchenko, L. A., Zahurs'kyj, O. M. and Matsiuk, N. O. (2023), "Optimization of the parameters of the transport and technological system of an agricultural enterprise under conditions of partial uncertainty", Tekhnika ta enerhetyka, vol. 14 (3), pp. 134—145.

12. Maschak, N. M. (2024), "Optimization of the logistics processes of an enterprise based on the use of digital innovations", Akademichni vizii, vol. 34, pp. 122—129.

13. MHP (2024), "Sustainable development: Report for 2023", available at: <https://www.mhp.com.ua/sustainability-report> (Accessed 10 Sept 2025).

14. Olianin, D. (2024), "Optimization of the function of logistics costs for transportation", Information Technology: Computer Science, Software Engineering and Cyber Security, vol. 2. DOI:10.32782/IT/2024-2-13.

15. Pysarenko, V., Bahan, N., Sobchyshyn, V., Havrykh, R., Zhukhovs'kyj, I. and Moshenets', N. (2024), "Sustainable development of agricultural innovation-oriented enterprises by means of logistics management", Finansovo-kredytna diial'nist': problemy teorii i praktyky, vol. 3 (56), pp. 533—547. DOI:10.55643/fcaptp.3.56.2024.4424.

16. Ryzhova, V. (2024), "Optimization of logistics processes in integrated agricultural production enterprises", Visnyk Khmel'nyts'koho natsional'noho universytetu, vol. 330 (3), pp. 480—485. DOI:10.31891/2307-5740-2024-330-76.

Стаття надійшла до редакції 28.09.2025 р.