

ТРАНСФОРМАЦІЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ АГРОТРЕЙДИНГУ ПІД ВПЛИВОМ ІННОВАЦІЙ XXI СТОЛІТТЯ

TRANSFORMATION OF THE LOGISTICS SYSTEM OF AGRO-TRADING UNDER THE INFLUENCE OF INNOVATIONS OF THE 21ST CENTURY

Анотація. Розглянуто вплив сучасних інноваційних технологій на логістичну систему агротрейдингу. Проаналізовано цифрові платформи, інтернет речей, штучний інтелект, автоматизований транспорт та екологічні рішення. Визначено основні переваги впровадження інновацій у логістичні процеси аграрного сектору. Особливу увагу приділено ефективності та прозорості логістичних процесів, що забезпечують конкурентоспроможність підприємств. Вказано можливі перспективи подальшого розвитку логістичних технологій у сфері агротрейдингу.

Ключові слова: агротрейдинг, цифровізація, логістика, інновації, автоматизація, штучний інтелект, екологічна стійкість.

Abstract. The impact of modern innovative technologies on the logistics system of agri-trading has been considered. Digital platforms, the Internet of Things, artificial intelligence, automated transport, and ecological solutions are analyzed. The main advantages of implementing innovations in the logistics processes of the agricultural sector are identified. Special attention is paid to the efficiency and transparency of logistics processes that ensure the competitiveness of enterprises. Possible prospects for the further development of logistics technologies in the field of agro-trading are indicated.

Keywords: agro-trading, digitalization, logistics, innovations, automation, artificial intelligence, ecological sustainability.

Сучасний агротрейдинг є важливою складовою світового агропромислового комплексу. Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить про значну увагу наукової спільноти до впровадження цифрових рішень у логістиці агротрейдингу [1, 2, 3]. Зазначається, що ефективна логістика відіграє ключову роль у забезпеченні конкурентоспроможності підприємств, особливо в умовах глобалізації та підвищених вимог до якості продукції. Інноваційні технології XXI століття сприяють трансформації логістичних процесів, покращуючи їхню швидкість, точність та екологічну ефективність. Це сприяє посиленню протипроцентності як логістичної системи, так і агробізнесу в цілому. Слід зазначити, що саме рівень протипроцентності в турбулентній економіці визначає спроможність протистояти руйнуючим тенденціям сьогодення.

Серед головних викликів логістики агротрейдингу слід виділити нестабільність глобальних ринків, що впливає на коливання цін та доступність продукції [4]. Наприклад, війна в Україні спричинила значні перебої в експорті зернових культур, що вплинуло на світові ціни та логістичні маршрути. Також пандемія COVID-19 викликала перебої у

поставках через закриття кордонів та обмеження транспортної логістики. В Україні викликами є недостатній розвиток транспортної інфраструктури, що ускладнює ефективну доставку агропродукції. Наприклад, зношеність залізничних вагонів та автопарку призводить до збільшення витрат на транспортування та зниження конкурентоспроможності українських агротрейдерів. Крім того, проблеми з логістичними хабами та недостатня кількість сучасних зерносховищ створюють ризики втрат продукції під час зберігання та транспортування. Зміни клімату також мають значний вплив на агрологістику. Нестабільні погодні умови, засухи та повені змінюють терміни збирання врожаю та ускладнюють транспортування продукції. Це вимагає від аграрних компаній гнучкості та застосування адаптивних логістичних стратегій.

Сучасні інноваційні рішення у логістичних процесах агротрейдингу спрямовані на підвищення ефективності, прозорості та стійкості галузі [5]. Одним із ключових напрямів є цифровізація, зокрема використання блокчейн-технологій, які забезпечують безпечність і простежуваність постачань. Наприклад, IBM Food Trust успішно використовує блокчейн у сфері агротрейдингу для контролю якості продукції та прозорості ланцюгів постачання. Застосування Інтернету речей (IoT) дозволяє аграрним компаніям ефективно контролювати умови зберігання та транспортування продукції. У США фермери використовують датчики для моніторингу вологості та температури під час перевезень зернових культур, що суттєво зменшує втрати. Штучний інтелект та аналітика великих даних допомагають прогнозувати попит, оптимізувати маршрути постачання та автоматизувати управління ризиками. Наприклад, компанії Cargill та John Deere впроваджують алгоритми AI для оптимізації логістичних процесів. Автоматизований транспорт також відіграє важливу роль у розвитку агрологістики. В Австралії тестуються безпілотні вантажівки для перевезення зернових, що дозволяє зменшити витрати на транспорт та мінімізувати людський фактор. Екологічні рішення у сфері логістики стають дедалі актуальнішими. У країнах Європейського Союзу активно впроваджуються вантажні електромобілі та використання біопалива для зниження викидів CO₂. Такі технології дозволяють агротрейдерам не лише підвищити ефективність, але й відповідати сучасним екологічним стандартам.

Інновації у логістиці агротрейдингу забезпечують низку важливих переваг, зокрема підвищення ефективності, зниження витрат і поліпшення екологічної ситуації. Використання цифрових платформ дозволяє автоматизувати документообіг, що скорочує час на обробку замовлень та підвищує точність логістичних операцій. Наприклад, компанія Maersk впровадила блокчейн-рішення TradeLens, що значно скоротило витрати на адміністративні процеси та пришвидшило міжнародні перевезення. Застосування Інтернету речей (IoT) дає змогу контролювати умови транспортування продукції в реальному часі. Це особливо важливо для збереження якості сільськогосподарських товарів, таких як фрукти, овочі та зернові. Такі компанії, як Cargill, використовують сенсори для моніторингу вологості й температури у вагонах-зерновозах, що допомагає зменшити втрати продукції під час перевезень. Штучний інтелект і великі дані допомагають прогнозувати попит і оптимізувати маршрути транспортування. Наприклад, John Deere використовує AI для аналізу кліматичних умов і планування оптимального часу збору та доставки продукції. Це дозволяє мінімізувати затримки та запобігати перевантаженню логістичних мереж. Автоматизовані та безпілотні транспортні засоби сприяють зменшенню витрат на перевезення та мінімізації людського фактора. В Австралії та Канаді активно впроваджуються автономні зерновози, які дозволяють скоротити витрати на паливо та оптимізувати час транспортування. З екологічної точки зору, інновації у логістиці сприяють скороченню викидів CO₂. Використання електровантажівок, таких як Tesla Semi, та біопалива значно знижує екологічний слід агрологістичних компаній. У Європейському Союзі діють програми підтримки зеленої логістики, що стимулюють компанії переходити на екологічно чисті види транспорту.

Узагальнюючи розглянуті практики, можна запропонувати способи подолання перешкод впровадженню інновацій в логістиці агробізнесу (табл.1).

Таблиця 1 – Перешкоди впровадження інновацій в логістиці агробізнесу та способи їх подолання

Перешкоди	Способи їх подолання
Висока вартість впровадження нових технологій	Залучення державних і міжнародних грантів, співпраця з венчурними фондами та інвесторами
Недостатній рівень цифрової інфраструктури	Розвиток цифрових платформ і модернізація логістичних мереж
Опір персоналу до змін	Проведення тренінгів, підвищення цифрової грамотності та мотиваційні програми
Недосконалість законодавчої бази	Адаптація нормативних актів до міжнародних стандартів, активна співпраця з урядом
Технічні обмеження у впровадженні безпілотних транспортних засобів	Розвиток спеціальної інфраструктури для автономного транспорту, тестування нових технологій

Інноваційні технології XXI століття відіграють ключову роль у трансформації логістичних процесів агротрейдингу. Використання цифрових рішень, автоматизація та екологічні підходи сприяють підвищенню ефективності, прозорості та стійкості логістичних систем. Важливим аспектом є цифровізація логістичних процесів, яка забезпечує автоматизацію операцій, прискорює документообіг і підвищує точність доставки. Штучний інтелект дозволяє аналізувати великі обсяги даних, прогнозувати попит і оптимізувати маршрути транспортування. Це сприяє мінімізації витрат і підвищенню надійності постачань. Автоматизація транспортних засобів відкриває нові можливості для скорочення витрат на перевезення та зменшення впливу людського фактора. Використання безпілотних вантажівок і дронів для моніторингу сільськогосподарських поставок дозволяє покращити ефективність логістики, особливо у віддалених регіонах. Окремо слід відзначити екологічну складову трансформації логістики. Перехід на електротранспорт, впровадження біопалива та зменшення шкідливих викидів сприяють екологічній безпеці та сталому розвитку аграрного сектору. Європейські країни активно підтримують ініціативи зі зменшення вуглецевого сліду в агрологістиці, що є важливим орієнтиром для глобального агробізнесу. Попри існуючі перешкоди, такі як високі витрати на впровадження інновацій, недосконалість інфраструктури та опір персоналу, їх подолання можливе завдяки державній підтримці, міжнародним інвестиціям та адаптації законодавства до сучасних вимог.

Подальше впровадження інновацій у логістиці агротрейдингу є стратегічно важливим напрямом для підвищення конкурентоспроможності аграрного бізнесу. Використання новітніх технологій дозволяє не лише оптимізувати логістичні процеси, а й забезпечити продовольчу безпеку, скоротити витрати та підвищити екологічну відповідальність. Таким чином, інноваційні підходи у логістиці агротрейдингу стають ключовим фактором для розвитку глобального ринку сільськогосподарської продукції.

Література

1. Репіна І. М., Яценко О. М. (2024) Імперативи та детермінанти формування поведінки агротрейдерів. Український журнал прикладної економіки та техніки. Том 9. № 1. С. 345 – 349. <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2024-1-58>
2. Global Intelligent Roadways Transportation Management Systems Market 2023-2030. (2023). Research and Markets. –Режим доступу до ресурсу: <https://www.researchandmarkets.com/reports/5715286/global-intelligent-roadways-transportation#rela4-4985889>.

3. Holopainen-Mantila, U., Linderborg, K. M., Piironen, V., Sontag-Strohm, T., Nordlund, E. (2023). *Oats. ICC Handbook of 21st Century Cereal Science and Technology*, 173–180. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-95295-8.00018-6>
4. Riepina, I., Koval, A., Starikov, O., & Tokar, V. (2022). Risks of Agrobusiness Digital Transformation. In R. Bhatnagar, N. K. Tripathi, N. Bhatnagar, C. K. Panda (Eds.), *The Digital Agricultural Revolution: Innovations and Challenges in Agriculture through Technology Disruptions* (pp. 333-358). John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781119823469.ch15>
5. Garcia, M., & Patel, S. (2024). *Digitalization for agricultural supply chains resilience: Perspectives. Journal of Supply Chain Management*, 45(2), 67-89. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2092521224000348>

References

1. Riepina I. M., Yatsenko O. M. (2024) Imperatyvy ta determinanty formuvannia povedinky ahrotreideriv. *Ukrainskyi zhurnal prykladnoi ekonomiky ta tekhniky*. Tom 9. № 1. S. 345 – 349. <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2024-1-58>
2. Global Intelligent Roadways Transportation Management Systems Market 2023-2030. (2023). Research and Markets. –Rezhym dostupu do resursu: <https://www.researchandmarkets.com/reports/5715286/global-intelligent-roadways-transportation#rela4-4985889>
3. Holopainen-Mantila, U., Linderborg, K. M., Piironen, V., Sontag-Strohm, T., Nordlund, E. (2023). *Oats. ICC Handbook of 21st Century Cereal Science and Technology*, 173–180. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-95295-8.00018-6>
4. Riepina, I., Koval, A., Starikov, O., & Tokar, V. (2022). Risks of Agrobusiness Digital Transformation. In R. Bhatnagar, N. K. Tripathi, N. Bhatnagar, C. K. Panda (Eds.), *The Digital Agricultural Revolution: Innovations and Challenges in Agriculture through Technology Disruptions* (pp. 333-358). John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781119823469.ch15>
5. Garcia, M., & Patel, S. (2024). *Digitalization for agricultural supply chains resilience: Perspectives. Journal of Supply Chain Management*, 45(2), 67-89. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2092521224000348>