

ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЛОГІСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький Національний Технічний Університет

Анотація

Тези присвячені дослідженню теоретичних засад і практичних аспектів цифровізації логістичної діяльності підприємства в умовах четвертої промислової революції. У роботі проаналізовано сутність поняття «цифровізація логістики» та визначено ключові технології, що трансформують сучасні ланцюги постачання: Інтернет речей (IoT), великі дані (Big Data), хмарні обчислення, штучний інтелект, блокчейн і роботизовані системи. Розкрито вплив зазначених технологій на ефективність логістичних операцій, зокрема скорочення транспортних витрат, підвищення точності доставки та прозорості ланцюгів постачання. Виявлено основні виклики, пов'язані з цифровою трансформацією логістики, зокрема значні інвестиційні витрати, ризики кібербезпеки та необхідність перепідготовки персоналу. Зроблено висновок про стратегічну важливість комплексного впровадження цифрових рішень для забезпечення конкурентоспроможності підприємства.

Ключові слова: цифровізація, логістика, ланцюг постачання, Інтернет речей, великі дані, штучний інтелект, блокчейн, цифрова трансформація.

Abstract

The thesis is devoted to the study of theoretical foundations and practical aspects of digitalization of enterprise logistics activities in the context of the Fourth Industrial Revolution. The paper analyzes the concept of "logistics digitalization" and identifies the key technologies transforming modern supply chains: the Internet of Things (IoT), Big Data analytics, cloud computing, artificial intelligence, blockchain, and robotic systems. The impact of these technologies on the efficiency of logistics operations is examined, including the reduction of transportation costs, improvement of delivery accuracy, and enhancement of supply chain transparency. The main challenges associated with digital transformation in logistics are identified, namely significant investment costs, cybersecurity risks, and the need for personnel retraining. It is concluded that the comprehensive implementation of digital solutions is of strategic importance for maintaining the competitiveness of an enterprise.

Keywords: digitalization, logistics, supply chain, Internet of Things, Big Data, artificial intelligence, blockchain, digital transformation.

Вступ

Цифровізація логістики охоплює комплекс взаємопов'язаних перетворень, спрямованих на інтеграцію цифрових технологій у всі ланки логістичного ланцюга. Серед ключових технологій, що трансформують сучасну логістику, слід виокремити: Інтернет речей (IoT), великі дані (Big Data), хмарні обчислення, штучний інтелект, блокчейн та роботизовані системи [2].

Метою роботи є детальне вивчення всіх способів цифровізації логістичної діяльності на підприємстві.

Результати дослідження

Технологія IoT забезпечує безперервний моніторинг вантажів у режимі реального часу, що суттєво підвищує якість управлінських рішень. Завдяки IoT-датчикам підприємства отримують можливість відстежувати місцезнаходження, температуру, вологість та інші параметри вантажу на всіх етапах транспортування [3]. Це особливо актуально для фармацевтичної, харчової та хімічної галузей, де недотримання умов зберігання призводить до значних фінансових втрат.

Аналіз великих даних (Big Data Analytics) надає логістичним операторам змогу прогнозувати попит, оптимізувати маршрути та завантаженість складських потужностей. Дослідження свідчать, що впровадження предиктивної аналітики у логістиці дозволяє скоротити транспортні витрати на 15–25% та підвищити точність доставки до 98 % [4]. Хмарні платформи, у свою чергу, забезпечують масштабованість інформаційних систем і спрощують інтеграцію з постачальниками та клієнтами.

Блокчейн-технологія відкриває нові можливості для підвищення прозорості та довіри у ланцюгах постачання. Завдяки незмінності записів та децентралізованій архітектурі, блокчейн усуває потребу в посередниках при верифікації транзакцій, скорочує час митного оформлення і мінімізує ризик шахрайства [5]. Пілотні проєкти провідних компаній (Walmart, Maersk, IBM) підтвердили ефективність цієї технології у відстеженні харчової продукції та контейнерних перевезень.

Штучний інтелект та машинне навчання застосовуються для автоматизації планування маршрутів, управління складськими запасами та клієнтського обслуговування. Впровадження AI-алгоритмів у систему управління складом (WMS) дозволяє скорочувати час комплектації замовлень на 30–40 % і знижувати рівень помилок до мінімуму [2]. Роботизовані системи (AGV, коботи, дрони) забезпечують автоматизацію фізичних операцій, підвищуючи продуктивність та безпеку праці.

Важливим аспектом цифровізації є формування єдиного цифрового простору між учасниками логістичного ланцюга. Платформні рішення на основі API-інтеграцій дозволяють синхронізувати дані між ERP, WMS, TMS-системами підприємства та зовнішніми партнерами, забезпечуючи наскрізну видимість потоків [1]. Це є основою концепції «розумної логістики» (Smart Logistics), яка поєднує фізичну та цифрову інфраструктуру в єдину кіберфізичну систему.

Водночас цифровізація логістики пов'язана з низкою викликів: значними інвестиційними витратами, необхідністю перепідготовки персоналу, ризиками кібербезпеки та організаційним спротивом змінам. Успішна цифрова трансформація вимагає системного підходу, чіткої стратегії та залучення всіх стейкхолдерів процесу [3].

Висновки

Цифровізація логістичної діяльності є стратегічним пріоритетом для підприємств, що прагнуть зберегти конкурентоспроможність в умовах динамічного ринкового середовища. Комплексне впровадження IoT, Big Data, AI, блокчейну та хмарних технологій дозволяє суттєво підвищити ефективність логістичних операцій, знизити витрати та покращити якість обслуговування клієнтів. ерспективами подальших досліджень є розробка методичних підходів до оцінки економічного ефекту від цифровізації логістики на рівні окремого підприємства..

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Крикавський Є. В., Похильченко О. А., Фарат О. В. Цифрова логістика та управління ланцюгами поставок. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2019. 380 с.
2. Чухрай Н. І., Патора Р. Товарна інноваційна політика: управління інноваціями в логістичних системах. Київ : Кондор, 2019. 398 с.
3. Григорак М. Ю. Інтелектуалізація ринку логістичних послуг: концепція, методологія, компетентність : монографія. Київ : Сік Груп Україна, 2017. 513 с.
4. Wang G., Gunasekaran A., Ngai E. W. T., Papadopoulos T. Big data analytics in logistics and supply chain management: Certain investigations for research and applications. *International Journal of Production Economics*. 2016. Vol. 176. P. 98–110.
5. Kshetri N. 1 Blockchain's roles in meeting key supply chain management objectives. *International Journal of Information Management*. 2018. Vol. 39. P. 80–89.

Ковбій Інна Юріївна – студентка групи ІЛ-226, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: innakovbij@gmail.com

Науковий керівник: **Давидюк Людмила Петрівна** – кандидат економічних наук, доцент кафедри підприємництва, логістики та менеджменту, факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: davydiuk_liudmyla@ukr.net

Kovbiy Inna Yuriivna – Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: innakovbij@gmail.com

Scientific supervisor: **Davydiuk Lyudmila Petrivna** – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Entrepreneurship, Logistics and Management, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: davydiuk_liudmyla@ukr.net