

### Перелік використаної літератури

1. Кривешко О. В., Шпарик Я. Я., Мельник Н. В. Особливості управління запасами в кризових умовах. Ефективна економіка. 2022. № 5. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=10301> (дата звернення: 14.10.2024).
2. Федак Л.М. Запаси підприємств: сутність та класифікація. Вісник Хмельницького національного університету. Хмельницький, 2012. №1. С. 157-162.
3. Іпполітова І. Я. Вплив логістичних процесів на ефективність управління запасами підприємства [Електронний ресурс], 2024. Вип. 65. 10 с. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/4392/4322> (дата звернення 14.10.2024).
4. Роздрібні мережі використовують штучний інтелект для управління запасами. URL: <https://trademaster.ua/news/33215> (дата звернення: 15.10.2024).
5. Скаско, О.І., Кут Д.М. Застосування нових систем управління запасами на підприємствах в умовах ринкової нестабільності та військового конфлікту. Вісник ЛТЕУ: Економічні науки, 2024, 76. С. 119-124.

УДК 656.078

### ЗАСТОСУВАННЯ БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГІЙ В ЛОГІСТИЧНІЙ ГАЛУЗІ

**Чижик В.М.**, к.т.н., асистент кафедри транспортних систем і логістики, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, e-mail: [chyzhyk88@gmail.com](mailto:chyzhyk88@gmail.com),  
**Загорянський В.Г.**, д.т.н., доцент, Кременчуцький національний університет ім. Михайла Остроградського, e-mail: [zagor\\_vlad@ukr.net](mailto:zagor_vlad@ukr.net)

Сфера логістики постійно шукає нові шляхи оптимізації та спрощення роботи. Одним з інноваційних рішень, яке знаходить все більше застосування, є технологія блокчейн. Блокчейн – це децентралізована технологія зберігання інформації, що використовується в криптовалютах та інших онлайн-додатках. Вона реалізується у вигляді ланцюжка блоків, кожен із яких містить набір транзакцій та підписів, а також хеш від попереднього блоку. Це робить блокчейн незмінним та захищеним від внесення змін без згоди всіх учасників мережі. Технологія блокчейн пропонує розв’язання проблеми довіри між учасниками мережі, оскільки всі учасники мають доступ до повної історії транзакцій, що робить підробку або заміну даних неможливим. Це дозволяє створити систему, яка працює без потреби у третій стороні чи посереднику [1]. У логістиці блокчейн відстежує товари по всьому ланцюжку постачання, зменшуючи ймовірність помилок та підвищуючи ефективність.

Блокчейн став справжньою знахідкою для сучасної логістики, яка постійно ускладнюється. З його допомогою можна за мінімальних витрат захистити ланцюжок постачання від людського фактора та корупційних ризиків. Ще однією перевагою цієї технології є впровадження смарт-контрактів – алгоритмів, які працюють за принципом блокчейну, й за дотримання певних умов здатні виконуватися автономно, не потребуючи людського втручання. За потреби до такого алгоритму можна запакувати практично будь-яку бізнес-логіку взаємодії між контрагентами: обмін даними, обмін документацією, виконання розрахунків та інше.

Блокчейн забезпечує транспортним компаніям надійну платформу для транзакцій, при цьому не залучаючи до процесу третю сторону. Завдяки блокчейн-мережі всі учасники логістичного ланцюжка підтримують прозорість операцій та можливість відстежувати завантаження. Це сприяє спрощенню контролю за товарними запасами та врегулюванню спор під час транспортування. Використання смарт-контрактів дає змогу створити надійну та повністю автономну систему розрахунків між контрагентами. Також вони дозволяють побудувати систему електронного документообігу або проведення тендерів [2].

Однією з провідних галузей, де використовується блокчейн, є морські вантажоперевезення. Наприклад, компанія Maersk у 2018 році разом з IBM запустила платформу TradeLens на основі технології Hyperledger Fabric для цифровізації логістичних процесів. Система TradeLens забезпечує можливість моніторингу вантажів у режимі реального часу та швидкого обміну митними даними й електронною документацією. Сьогодні до TradeLens приєдналися більшість партнерів по всьому світу, включаючи українську митницю, і майже половина світових контейнерних перевезень обробляється через цю систему. Основним конкурентом TradeLens є платформа GSBN, створена в 2020 році консорціумом із дев'яти морських транспортних операторів.

Блокчейн-технології успішно застосовуються і для управління логістикою на суходолі. Наприклад, Walmart, найбільший ритейлер у США, запровадив блокчейн для створення автоматизованої системи управління розрахунками з незалежними логістичними компаніями. Відстеження та управління розрахунками завжди було складним аспектом для компанії, оскільки вона працює з великою кількістю партнерів, що потребує значних ресурсів.

Крім платформи TradeLens, компанія IBM також запустила проект Food Trust, який дозволяє відслідковувати походження харчових продуктів, контролювати їх транспортування і стан в реальному часі. Серед користувачів Food Trust – величезні корпорації, такі як Nestle та Walmart [3].

Не зважаючи на всі очевидні вигоди нової технології, її використання наразі залишається суто нішевим. Ефективне впровадження блокчейну потребує від компаній певного рівня знань у технологіях та належної аналітики даних. Блокчейн-індустрія наразі не може запропонувати логістичному ринку універсальних рішень. Найпоширеніші у світі блокчейни на кшталт мереж Bitcoin та Ethereum погано підходять для використання у логістиці. Найбільші світові криптовалюти досі мають проблеми зі швидкістю роботи, енерговитратністю, масштабованістю та високою швидкістю транзакцій. Тому транспортні компанії намагаються або підключатися до існуючих платформ, таких як TradeLens, або інвестувати в розробку власної. Найбільш перспективними є публічні платформи, які можуть створити окремий блокчейн, здатний взаємодіяти з іншими мережами. Такі блокчейни називають «парачейнами» (parachains). Парачейни та крос-блокчейн-платформи, такі як BTC Relay і Polkadot, можуть стати дуже цінними для бізнес-рішень у майбутньому.

Отже, блокчейн у логістиці – це вже реальність, особливо в контейнерних перевезеннях. Хоча наразі технологія ще не стала масовою і впроваджують її найбільші корпорації або інноваційні стартапи, її популярність лише зростатиме. Питання лише в тому, як оптимально інтегрувати блокчейн у бізнес-процеси з урахуванням часу та бюджету. Блокчейн сьогодні – це не тільки про майнінг і криптовалюти. Сьогодні логістичні компанії вже мають стежити за розвитком цієї технології, паралельно готуючи кадри, оновлюючи інфраструктуру та шукаючи досвідчених партнерів для впровадження блокчейн-рішень.

### **Перелік використаної літератури**

1. Качула С., Халатур С., Цикал М., Ковальчук О. (2023). Технологія блокчейн в інноваційному розвитку. Сучасна інженерія та інноваційні технології , 4 (25-04), 83–87. DOI: [10.30890/2567-5273.2023-25-04-081](https://doi.org/10.30890/2567-5273.2023-25-04-081) (дата звернення: 06.11.2024).
2. Kamalakanta Muduli, Rakesh Raut, Balkrishna Eknath Narkhede Blockchain Technology for Enhancing Supply Chain Performance and Reducing the Threats Arising from the COVID-19 Pandemic. DOI: [10.3390/books978-3-0365-3732-0](https://doi.org/10.3390/books978-3-0365-3732-0) (дата звернення: 06.11.2024).
3. Ahad Zare Ravasan, Taha Mansouri, Michal Krčál, Saeed Rouhani Blockchain: Applications, Challenges, and Solutions. DOI: [10.3390/books978-3-0365-6474-6](https://doi.org/10.3390/books978-3-0365-6474-6) (дата звернення: 06.11.2024).