

DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-352-1-18>

**ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН  
ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ВІДСТЕЖЕННЯ ВАНТАЖІВ  
У ЛОГІСТИЧНІЙ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ**

**BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES  
TO IMPROVE CARGO TRACKING  
IN THE LOGISTICS INDUSTRY OF UKRAINE**

**Муха Т.А.**

*аспірант кафедри менеджменту*

*Харківського національного автомобільно-дорожнього університету  
м. Харків, Україна*

**Taras Mukha**

*Graduate Student of the Department of Management  
Kharkiv National Automobile and Highway University  
Kharkiv, Ukraine*

У сучасному світі, де глобалізація та технологічний прогрес визначають умови бізнесу, ефективний менеджмент стає ключовим фактором успіху для багатьох сфер діяльності, зокрема для логістики. Логістичний менеджмент зіткнувся з викликами, пов'язаними з координацією великої кількості операцій, взаємодією з численними учасниками ланцюга постачань та необхідністю забезпечення прозорості та ефективності всього процесу [1]. В контексті актуальних трансформацій глобальної економічної структури, де глобалізація та технологічний прогрес стають домінуючими детермінантами ефективності бізнес-процесів, технологія блокчейн демонструє себе як *avant-garde* інструментарій. Цей інструментарій, на основі об'єднаного аналізу даних із корпоративних логістичних інфраструктур, глибоких інтерв'ю зі стратегічно важливими учасниками ланцюга вартості, а також симуляційного моделювання логістичних механізмів в інтерактивному блокчейновому середовищі, може радикально трансформувати концептуальний підхід до логістичного менеджменту. Зокрема, це сприяє еволюції традиційних методик до більш автоматизованих, безпеково-забезпечених та абсолютно прозорих моделей управління.

Прозорість та ефективність блокчейну в логістиці відображається в тому, що логістична галузь активно досліджує потенціал блокчейну для оптимізації своїх операцій і підвищення прозорості. Технологія розподіленої книги пропонує безпечний, ефективний і економічно ефективний спосіб відстеження товарів, керування контрактами та забезпечення точності даних [2].

Логістична галузь має також певні виклики. Так, в роботі [4] зазначається, що логістика страждає від неефективних процесів, відсутності прозорості та високого рівня помилок, що призводить до повільних термінів доставки, вищих витрат та поганого досвіду клієнтів.

Вирішення цієї проблеми може забезпечити блокчейн. Як зазначається в [6; 7], за допомогою безпечної розподіленої книги усі зацікавлені сторони логістичної системи можуть мати доступ до єдиного джерела правди, що дозволяє легко відстежувати товари, контролювати контракти та перевіряти інформацію.

На підтримку прозорості та безпеки блокчейну, можемо відмітити, що він гарантує те, що дані не будуть пошкоджені або маніпульовані. Усі транзакції реєструються в блокчейні, що забезпечує прозорість та відслідковуваність.

Блокчейн також може допомогти зменшити кількість помилок, покращуючи точність даних та мінімізуючи ризик помилок [7].

Таким чином, можна сказати, що логістика переживає революцію завдяки впровадженню технології блокчейн, яка пропонує безпечний, прозорий і ефективний спосіб управління логістичними транзакціями.

Після впровадження технології блокчейну в логістичний менеджмент, як зазначено у [1] спостерігається значне зменшення помилок в документації. Конкретно, помилки знизилися на 47% у порівнянні з класичними системами управління. Традиційні системи часто мають проблему з дублюванням даних через ручне введення інформації. Завдяки автоматичному синхронізуванню даних в блокчейні, випадки дублювання даних знизилися майже до нуля.

У класичних системах різні відділи або підрозділи компанії можуть використовувати різні формати даних, що призводить до проблем із їх сумісністю. Блокчейн забезпечує єдиний стандарт для усіх даних, що спрощує їх обробку і аналіз.

Смарт-контракти, базовані на блокчейні, автоматично виконують угоди при виконанні певних умов. Це знижує ймовірність помилок, пов'язаних з традиційними паперовими контрактами. Завдяки високій

швидкості та автоматизації блокчейну, процес оброблення даних стає швидшим, знижуючи ризик помилок через затримки.

Як зазначають у [5; 7], блокчейн надає переваги смарт-контрактам. Так, смарт-контракти на основі блокчейну надають такі переваги для логістики, як автоматизація, безпека, економія коштів та прозорість.

Інтеграція смарт-контрактів у логістичні процеси може бути представлена в математичному контексті з використанням більш складних формул і моделей. Розглянемо динамічну модель вартості логістичних операцій з використанням смарт-контрактів. Припустимо, що  $V(t)$  відображає вартість логістичних операцій в часі  $t$  з використанням смарт-контрактів, тоді диференціальне рівняння, яке описує цю динаміку, може виглядати так:

$$\frac{dV(t)}{dt} = k \cdot V(t) - r \cdot C(t), \quad (1)$$

де  $k$  – коефіцієнт автоматизації, який відображає ефективність смарт-контрактів,  $C(t)$  – традиційні витрати на логістику в часі  $t$ , а  $r$  – коефіцієнт витрат, пов'язаний із використанням смарт-контрактів.

Додатково, якщо ми врахуємо ризик невиконання договору, можемо інтегрувати цей фактор у формулу. Нехай  $R(t)$  відображає рівень ризику в часі  $t$ , тоді модель бути адаптована так:

$$\frac{dV(t)}{dt} = k \cdot V(t) - r \cdot C(t) - \beta \cdot R(t) \cdot V(t), \quad (2)$$

де  $\beta$  – коефіцієнт, який характеризує вплив ризику на вартість логістичних операцій.

За допомогою такої формули можна аналізувати, як впливають різні параметри на вартість логістичних операцій із використанням смарт-контрактів, що може бути корисним для оптимізації бізнес-процесів та стратегічного планування.

Технологія блокчейн пропонує новий підхід до менеджменту в логістиці, дозволяючи компаніям оптимізувати свої операційні процеси, забезпечувати вищий рівень безпеки даних та підвищувати довіру між учасниками ланцюга постачань. Використання блокчейну в логістичному менеджменті не тільки спрощує управління поставками, але й допомагає компаніям зменшити витрати, уникнути шахрайства та підвищити загальну ефективність своєї роботи. Враховуючи всі ці переваги, можна стверджувати, що блокчейн має великий потенціал для перетворення логістичного менеджменту та стане ключовою технологією для галузі в найближчому майбутньому.

**Література:**

1. The Effect of Blockchain Technology on Supply Chain Collaboration: A Case Study of Lenovo. URL: <https://www.mdpi.com/2079-8954/11/6/299>
2. Блокчейн для логістики: як він допомагає підвищити прозорість і ефективність транспорту. URL: <https://bit.ly/3PLBP7B>
3. Блокчейн у логістиці. URL: <https://blog.whitebit.com/uk/blockchain-in-logistics/>
4. Блокчейн у ланцюзі поставок для оптимізації закупівель і розповсюдження. URL: <https://bit.ly/3Ly0gnD>
5. Технологія блокчейн в логістиці. URL: <https://dolphincargo.com.ua/ua/tehnologiya-blokchejn-v-logistici/>
6. Блокчейн – що це таке, як працює та навіщо потрібен простими словами. URL: <https://termin.in.ua/blokcheyn/>
7. Застосування новітніх технологій у логістичній діяльності підприємств. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Економіка і управління.* URL: [https://www.econ.vernadskyjournals.in.ua/journals/2021/32\\_71\\_5/6.pdf](https://www.econ.vernadskyjournals.in.ua/journals/2021/32_71_5/6.pdf)
8. Майбутнє логістики або навіщо перевізникам блокчейн та смарт-контракти. URL: <https://wezom.com.ua/ua/blog/maybutnje-logistiki-abo-navischo-pereviznikom-blokcheyn-ta-smart-kontrakti>