

**СЕКЦІЯ 2. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ КОМЕРЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ І
ЛОГІСТИКИ**
**MODERN TECHNOLOGIES OF COMMERCIAL ACTIVITY AND
LOGISTICS**

УДК 656

**ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН У МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ
ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ**

Белєй Є.А., аспірант, Одеський національний морський університет,
e-mail:bieliei.yevhen@yahoo.com

Сучасні мультимодальні вантажні перевезення є невід'ємною частиною глобальної логістики, яка поєднує різні види транспорту для переміщення товарів на великі відстані. В умовах цифрової трансформації значну роль у підвищенні ефективності цього процесу відіграють новітні технології, серед яких технологія блокчейн вирізняється своєю здатністю забезпечувати прозорість, захищеність і автоматизацію операцій. Застосування блокчейну дозволяє уникнути людських помилок, мінімізувати витрати та прискорити процеси завдяки збереженню й обробці даних у децентралізованій, незмінній структурі. У цій доповіді розглядаються можливості використання блокчейну у мультимодальних перевезеннях, переваги та виклики його впровадження, а також приклади успішного використання цієї технології у світовій практиці.

Блокчейн є децентралізованим реєстром даних, у якому всі транзакції зберігаються у вигляді "блоків", зв'язаних у послідовний ланцюг. Ці блоки захищені криптографічними методами і зберігаються на різних вузлах мережі, що унеможливує зміну або видалення інформації. Використання блокчейну в логістиці забезпечує незмінність даних про переміщення товарів і прозорість операцій. Для мультимодальних перевезень, що включають різні транспортні модальності (морський, залізничний, автомобільний, авіаційний транспорт), технологія блокчейн може забезпечити уніфікований доступ до єдиної системи даних для всіх учасників ланцюга поставок.

Однією з найважливіших функцій блокчейну в логістиці є можливість використання смарт-контрактів. Смарт-контракти автоматизують виконання угод, зменшуючи потребу у посередниках і, відповідно, знижуючи витрати. Коли вантаж досягає певної точки або виконуються необхідні умови, смарт-контракт автоматично здійснює фінансову операцію, сповіщення або іншу необхідну дію. Це забезпечує швидкість та ефективність виконання угод і дозволяє уникати затримок, пов'язаних із паперовими документами. Блокчейн забезпечує можливість усім учасникам ланцюга поставок переглядати історію транзакцій у реальному часі. Це дозволяє відстежувати статус вантажу та уникати втрати або фальсифікації даних. Така прозорість сприяє зростанню довіри між сторонами і підвищенню безпеки вантажів. Криптографічний захист блокчейну робить дані про вантажі та транзакції недоступними для несанкціонованого втручання. Оскільки інформація розподіляється між багатьма вузлами, злом системи або внесення змін до записів стає практично неможливим. Смарт-контракти, що використовуються у блокчейні, можуть значно спростити процеси митного оформлення, передачі документів і фінансових транзакцій. Це особливо важливо для мультимодальних перевезень, де кожна зміна транспорту часто вимагає додаткової документації та перевірок.

Використання блокчейну допомагає скоротити витрати на обробку документів, залучення посередників та управління логістичними процесами. Це дозволяє логістичним компаніям ефективніше використовувати наявні ресурси та зменшити загальні витрати.

Інтеграція блокчейну з існуючими інформаційними системами логістичних компаній може бути складною та дорогою. Впровадження вимагає модернізації інфраструктури, а також навчання персоналу для роботи з новою технологією.

Використання блокчейну у глобальних перевезеннях вимагає врахування різних юридичних норм та регуляцій у країнах, через які проходить маршрут вантажу. Не всі країни визнають юридичну силу блокчейн-транзакцій, що може ускладнити оформлення правової документації.

Для ефективного використання блокчейну в мультимодальних перевезеннях необхідно розробити єдині стандарти обміну даними. Це дозволить забезпечити сумісність різних блокчейн-систем і уніфікацію процесів між транспортними компаніями, митними органами та іншими учасниками ринку. Хоча блокчейн забезпечує високий рівень безпеки, проблема конфіденційності даних залишається актуальною. Публічний блокчейн робить дані доступними для перегляду всім учасникам мережі, що може бути неприйнятним для деяких компаній через їхню конкурентну чутливість.

Одним із найвідоміших проєктів, що використовує блокчейн для мультимодальних перевезень, є платформа TradeLens, розроблена компаніями IBM і Maersk. Ця платформа дозволяє логістичним операторам обмінюватися даними про вантажі в реальному часі, забезпечуючи прозорість і безпеку процесу. Завдяки TradeLens, компанії мають можливість скоротити час на документообіг та митне оформлення, що значно знижує витрати і підвищує ефективність операцій. Ще один приклад – проєкт VeChain, що застосовується для відстеження продуктів по всьому ланцюгу поставок. Використовуючи блокчейн VeChain, можна відстежувати інформацію про продукт від виробництва до доставки кінцевому споживачеві, що особливо важливо для товарів з особливими вимогами до транспортування (наприклад, медикаментів або продуктів харчування).

Технологія блокчейн має значний потенціал для розвитку мультимодальних вантажних перевезень. Її впровадження дозволяє підвищити прозорість, захистити дані, знизити витрати та автоматизувати процеси. Проте для повного розкриття можливостей блокчейну в логістиці необхідно подолати ряд технологічних, юридичних та регуляторних бар'єрів. Зважаючи на успішні приклади використання блокчейну, можна очікувати подальшого зростання інтересу до цієї технології серед учасників логістичного ринку.

Перелік використаної літератури

1. ДСТУ 8302:2015. Національний стандарт України. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання.
2. IBM Blockchain Solutions. TradeLens. URL: <https://www.ibm.com/blockchain/solutions/supply-chain>.
3. Nakamoto, S. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.
4. VeChain. Blockchain for Supply Chain. URL: <https://www.vechain.org>.