

Mosiy. - COMMUNICATIONS, 2024. - Vol. 26, № 4, P. 225-236.

2. Техніко-економічне обґрунтування інженерних рішень на СТО та АТП: Навчальний посібник [І.Б. Гевко, О.Л. Ляшук, І.В. Луциків, У.М. Плекан, В.М. Клендій]. Тернопіль: ТНТУ ім. І. Пулюя, 2021. - 276 с.

3. Гевко І.Б., Вітровий А.О., Гурик О.Я. Динамічна модель процесу транспортування сипких матеріалів гвинтовим конвеєром. Сільськогосподарські машини. Збірник наукових статей. Випуск 8.- Луцьк, 2001. Ст. 72-82.

4. Гевко І. Моделювання характеру навантаження на гвинтові робочі органи. Вісник ТНТУ, Том 16. № 1.- Тернопіль, 2011, Ст. 69-77.

5. Feasibility study of improving the transport performance by means of screw conveyors with rotary casings. Acta Technologica Agriculturae // [Roman Rogatinskiy, Ivan Hevko, Andriy Dyachun, Olena Skyba, Andrii Melnychuk] // Nitra, Slovaca Universitas Agriculturae Nitriae, 2019. - № 4, P. 140-145.

УДК 658.78

Назар ДЕМЧАН, здобувач вищої освіти

Науковий керівник: Дмитро ДМИТРИВ, канд. техн. наук, доцент

Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя, Україна

БЛОКЧЕЙН У ЛОГІСТИЦІ: ПІДВИЩЕННЯ ПРОЗОРОСТІ ТА ВІДСТЕЖУВАНOSTІ ПОСТАЧАЇ

Nazar DEMCHAN, higher education applicant

Scientific supervisor: Dmytro DMYTRIV, Ph.D., Assoc. Prof.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine

BLOCKCHAIN IN LOGISTICS: ENHANCING TRANSPARENCY AND SUPPLY CHAIN TRACEABILITY

В сучасній економіці, що характеризується глобалізованими та надзвичайно складними ланцюгами постачання, забезпечення прозорості та відстежуваності руху товарів є не просто конкурентною перевагою, а необхідною умовою для мінімізації ризиків і шахрайства. Традиційні логістичні системи, які покладаються на численних посередників і розрізнені паперові чи електронні записи, страждають від проблеми недостатньої довіри та «сліпих зон»

Вирішення цієї структурної проблеми пропонує технологія блокчейн. По суті, блокчейн є розподіленим реєстром, який дозволяє учасникам мережі спільно вести історію транзакцій (записів) таким чином, що вона стає практично незмінною. Завдяки криптографічному захисту та консенсусу, блокчейн усуває необхідність у центральному довірчому органі.

Ще однією, і, мабуть, найбільш перспективною, галуззю застосування є логістика. У цій сфері блокчейн може виступати як розподілений та незмінний реєстр транзакцій, який фіксує всі дії, пов'язані з переміщенням товарів — від виробника до кінцевого споживача. Як зазначають науковці, саме забезпечення достовірності та безпеки даних є основною перевагою блокчейну, що робить його потужним інструментом для цифровізації [1].

Кожен етап постачання (виробництво, пакування, транспортування, зберігання, митне оформлення, доставка) записується у вигляді блоку даних із часовою міткою. Завдяки криптографічному захисту та децентралізованому зберіганню, жодна зі сторін

не може змінити або видалити інформацію без згоди всієї мережі. Це забезпечує повну відстежуваність походження товару. На практиці, це дозволяє перевірити справжність продукції, її маршрут, умови транспортування та відповідальних осіб. У випадку пошкодження або псування вантажу система дозволяє швидко визначити, на якому етапі сталася проблема і хто за неї відповідає.

Додаткову ефективність у логістичних процесах забезпечують смарт-контракти, вбудовані у блокчейн. Вони дозволяють автоматизувати виконання умов договорів, наприклад — оплату лише після підтвердження доставки або дотримання температурного режиму під час перевезення. Це зменшує бюрократію, людський фактор і ризик шахрайства. Світові лідери IT-галузі, вже визнали потенціал цієї технології для скорочення паперового документообігу та прискорення міжнародних перевезень [2].

Потенціал блокчейну в логістиці значно посилюється при його інтеграції з технологіями Інтернету речей (IoT). Саме IoT-сенсори (наприклад, GPS-трекери, датчики температури та вологості) забезпечують автоматизований та об'єктивний збір даних у реальному часі. Ці дані потім незмінно фіксуються в блокчейні. Такий симбіоз дозволяє не просто відстежувати місцезнаходження вантажу, але й гарантувати дотримання критичних умов, наприклад, "холодного ланцюга" при перевезенні фармацевтичних препаратів чи продуктів харчування, що робить ланцюг постачань не лише прозорим, але й верифікованим.

Завдяки таким властивостям блокчейн сприяє підвищенню довіри між усіма учасниками логістичного ланцюга — виробниками, постачальниками, перевізниками, митними органами та клієнтами. Кожен має доступ до єдиної, перевіреної версії даних у реальному часі, що усуває потребу в посередниках і пришвидшує прийняття рішень.

Незважаючи на очевидні переваги, широке впровадження блокчейну стикається з певними викликами. Одним з головних бар'єрів є проблема масштабованості та сумісності. Існуючі логістичні партнери часто використовують різні IT-системи, і створення єдиного стандарту для обміну даними на блокчейні вимагає значних інвестицій та координації. Крім того, вартість початкової імплементації та необхідність навчання персоналу залишаються суттєвими ризиками для малих та середніх підприємств у ланцюгу постачань.

Отже, впровадження блокчейн-технологій у логістику створює прозору, надійну та ефективну екосистему постачань, де інформація є достовірною, доступною та захищеною від фальсифікації. Хоча виклики, пов'язані з інтеграцією та вартістю, залишаються актуальними, потенціал технології для зниження адміністративних витрат та підвищення конкурентоспроможності компаній є беззаперечним.

Література

1. Merkaš Z., Perkov D., Bonin V. The significance of blockchain technology in digital transformation of logistics and transportation // *International Journal of E-Services and Mobile Applications*. 2020. Vol. 12, no. 1. P. 1–20. Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/338310542_The_Significance_of_Blockchain_Technology_in_Digital_Transformation_of_Logistics_and_Transportation (дата звернення: 14.11.2025).
2. Moller A. P. Maersk та IBM. Maersk і IBM запускають блокчейн-платформу у сфері глобальної логістики : прес-реліз від 16 січ. 2018 р. Режим доступу: https://logist.today/dnevnik_logista-uk/2018-01-23/maersk-i-ibm-zapuskayut-blokchejn-platformu-v-sfere-globalnoj-logistiki/ (дата звернення: 14.11.2025).