

Пономаренко Катерина Миколаївна

студентка,

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3806-0766>

Науковий керівник: Сухорукова Ольга Аркадіївна

кандидат економічних наук, доцент,

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7157-8270>

DOI: <https://doi.org/10.36059/978-966-397-367-8-35>

ЛОГІСТИКА В ІНТЕРНЕТ-СЕРЕДОВИЩІ

Інтернет-технології та електронна комерція революціонізують логістику, відкриваючи нові можливості для бізнесу. Споживачі прагнуть швидко та ефективно отримувати свої замовлення, що ставить високі вимоги до управління ланцюгом постачання. Цифрова трансформація в сфері транспорту та логістики вимагає комплексного підходу, який бере до уваги численні фактори оточуючого середовища. Ключовим елементом у пошуку оптимізації наявних ресурсів, що має безпосередній економічний та екологічний вплив, є здатність збирати, обробляти та передавати дані з реального світу. В цьому контексті процес з'єднання реального світу з віртуальним, відомий як «цифровий двійник», відіграє важливу роль.

Блокчейн з його децентралізацією, стійкістю до змін та прозорістю, вирішує багато проблем, з якими стикаються традиційні методи, зокрема, недостатню прозорість даних та відсутність вдосконалених механізмів довіри та відстеження. Це дозволяє компаніям трансформувати свої ланцюги поставок, підвищуючи їх стійкість та циркулярність, що в свою чергу підвищує задоволеність споживачів та загальну конкурентоспроможність ланцюга поставок.

За допомогою технології блокчейн можна фіксувати всю інформацію про весь життєвий цикл продукції в ланцюгу поставок, а також своєчасно обмінюватися отриманими даними між учасниками всього ланцюга поставок. Цей незмінний інформаційний

потік ефективно пом'якшує «ефект бичачого батога» в ланцюгу поставок і ефект» у ланцюгу поставок і гарантує, що реальна інформація про попит на продукцію передається від споживача до виробництва. Блокчейн не тільки вирішує проблему спотворення інформації, але й допомагає відстежувати джерело проблемних продуктів. Якщо споживач отримує дефектний продукт, відповідальність несе підприємство в ланцюгу постачання. Блокчейн, як публічна книга, записує детальну інформацію про продукти, що рухаються вздовж ланцюга, забезпечуючи підтримку інформації та підзвітність [1].

В даний час активно проводяться дослідження та розробляються проекти, спрямовані на використання технології блокчейн для підвищення прозорості та відстежуваності в ланцюгах постачання. Ці ініціативи збирають важливі дані про процеси виробництва, джерела товарів та їх обробку, які потім фіксуються в системі на основі блокчейну. Це дозволяє створити незмінні та легко обмінювані дані, що розширює можливості для відстеження в рамках ланцюга постачання. Компанії можуть використовувати ці дані для підтвердження легітимності поставок, наприклад, фармацевтичних препаратів, або автентичності предметів розкоші. Споживачі, в свою чергу, отримують можливість дізнатися більше про товари, які вони придбають, включаючи інформацію про етичність джерел, автентичність товару та його зберігання в належних умовах.

Грунтовне дослідження від StellarMR, «*Блокчейн на ринку логістики: погляд на майбутні впливи та аналіз прогнозів (2024–2030)*» прогнозує стрімке зростання ринку блокчейн-рішень для логістики. У 2023 році його розмір оцінювався в \$13,39 млрд. Однак, згідно з прогнозами, протягом 2024–2030 років він зросте на 58% і досягне близько \$329,34 млрд завдяки широкому впровадженню цієї технології в галузі.

Сектор логістики стає дедалі складнішим, а ланцюжки поставок включають все більше місць і третіх сторін для обробки, виконання та відвантаження товарів. Оскільки керівництво часто змінюється між етапами, існує високий ризик неправильного спілкування та помилок, що є однією з причин того, чому неефективність ланцюга постачання коштує компаніям мільйони доларів щороку. За даними

Всесвітнього економічного форуму, широке впровадження блокчейну може збільшити світову торгівлю на 1 трильйон доларів протягом наступних 10 років шляхом усунення торгових бар'єрів і скорочення громіздких процесів. Якщо організації скористаються можливостями блокчейну, логістиці судилося стати одним із найбільших переможців на цьому ринку, що швидко змінюється [2].

Стаття «*Blockchain in Operations and Supply Chain Management*» від Ali Emrouznejad, Soumyadeb Chowdhury та Prasanta Kumar Dey (2023) досліджує вплив технології блокчейн (ВСТ) на глобальні екосистеми ланцюгів поставок. Вони визначають ВСТ як технологію, що може забезпечити відстежуваність, походження та прозорість в бізнес-операціях, де важливі строгість, гнучкість та швидкість, а також досягнення соціальної стійкості [3].

Автори вказують, що ВСТ, коли її інтегрують з іншими технологіями, такими як Інтернет речей, аналітика великих даних та штучний інтелект (AI), може допомогти збільшити ефективність ланцюга поставок за допомогою гнучкого прийняття рішень на основі даних, заснованих на високоякісних даних (зберігаються в блокчейні), і подальшого сприяння прозорості ланцюга поставок.

В цілому, це дослідження висвітлює важливість блокчейну в управлінні ланцюгами поставок та вказує на необхідність подальших досліджень для кращого розуміння цього сучасного явища та його впливу на відносини в ланцюгу поставок, стратегію операцій, управління персоналом, бізнес-партнерства, створення цінності, соціальні законодавства та бізнес-прозорість.

Міжнародні морські перевезення становлять домінуючий спосіб перевезення у світовій торгівлі, охоплюючи понад 90% перевезених вантажів. В даний час ринок вантажних перевезень зіткнувся з проблемою відсутності узгодження та інтеграції стандартів даних. Це призводить до складностей у визначенні походження вантажів та збільшенні витрат, пов'язаних з моніторингом, відстеженням, управлінням відповідністю та виявленням шахрайства. Особливо важливою є проблема конфіденційності обміну даними між учасниками логістики в контексті логістики та ланцюга постачання контейнерів. Для вирішення цих викликів галузь морської логістики досліджує різні інноваційні стратегії. В останні роки технологія

блокчейн привернула значну увагу в логістиці та міжнародних ланцюгах поставок контейнерів. Незважаючи на те, що вона все ще на початковій стадії практичного застосування, декілька дослідників вже стверджують, що блокчейн може вирішити поточні проблеми, як це вказано в наступній статті.

У статті *Tsolakis, Schumacher, Dora, and Kumar (2023)* досліджено ланцюг постачання тунця в Таїланді, щоб вивчити вплив спільного впровадження штучного інтелекту та ВСТ на підвищення операційної ефективності та досягнення сталого розвитку. Дослідники запропонували уніфіковану концептуальну рамку, яка визначає ключові елементи даних, що мають оброблятися в середовищах ІІІ та ВСТ для забезпечення операційної ефективності, стійкості та монетизації даних у ланцюгах поставок. Таким чином, дослідження відкриває шлях до успішного впровадження ВСТ в ланцюгах поставок [4].

Вже сьогодні, Lenovo, провідне підприємство використовує технологію блокчейн. Проаналізувавши дослідження «*Вплив технології блокчейн на співпрацю в ланцюжках поставок: приклад Lenovo*» (2023), як компанія Lenovo використовує технологію блокчейн для оптимізації свого глобального ланцюга поставок. Lenovo має складну мережу поставок, що охоплює 180 країн, з понад 1000 постачальників і мільйонами замовлень, що обробляються щорічно [5].

Впровадження технології блокчейн дозволило Lenovo синхронізувати дані в режимі реального часу між компанією, постачальниками та OEM-виробниками, автоматизувати процеси закупок та покращити прозорість відстеження відправлень і використання матеріалів. Це призвело до значної економії коштів і часу, покращення управління запасами та підвищення стійкості.

Технічна реалізація включає створення консорціумові блокчейн-мережі за допомогою Hyperledger Fabric, що дозволяє візуалізувати повні цикли доставки замовлень на підприємствах, відстежувати запаси деталей/компонентів виробників у реальному часі та автоматизувати процеси між підприємствами.

Впровадження технології блокчейн Lenovo значно оптимізувало їх глобальний ланцюг поставок, покращуючи обмін інформацією в

режимі реального часу, автоматизацію процесів та прозорість. Це призвело до значної економії коштів і часу, покращення управління запасами та підвищення стійкості. Це дослідження підкреслює трансформаційний потенціал блокчейну для складних ланцюгів поставок.

Цифрові рішення все більше впливають на різні сектори. Блокчейн, новітня технологія, яка спочатку зробила своє ім'я завдяки використанню криптовалюти, тепер використовується в управлінні бізнесом у багатьох областях. Ця технологія, що створює історію транзакцій через ланцюг пов'язаних блоків, що легко відстежуються, забезпечує прозорість та надійність, збільшуючи довіру галузей до цієї технології. Особливо важливою є її сумісність з компаніями, що працюють в логістиці. Блокчейн має величезний потенціал для багатьох діяльностей у функціонуванні від постачальника до споживача.

Сильні сторони, які вимагатимуть використання технології блокчейну в логістичному секторі, включають децентралізовану структуру, ефективний обмін інформацією, швидку відповідь, надійність, робастне управління ризиками, цілісність між процесами, високі заходи безпеки, систематичне управління даними, анонімність, аудитованість, прозорість, сильні відносини між зацікавленими сторонами, менше хакінгу, підробок, помилок та затримок, висока ефективність, низька вартість, стійкість, незмінні дані. Слабкі сторони включають низьку продуктивність, складну структуру та проблему високого споживання енергії.

Можливості для сектору включають оптимізацію часу, здобуття конкуренції шляхом усунення проблем, здатність збільшити стійкість, збільшення співпраці між зацікавленими сторонами, збільшення довіри між сторонами, перехід до цифровізації. З іншого боку, як і кожна технологія, вона має зовнішні загрози; прийняття крос-інтеграції, нова технологія, обмежена конфіденційність даних, сумісність інтеграції з іншими технологіями, волатильність криптовалют, невизначене правове становище.

Загалом, потенційний внесок блокчейну в логістичний сектор є вкрай важливим. Таким чином, за допомогою точної та надійної

передачі даних з використанням блокчейн-технології можна досягти міжгалузевих переваг.

Список використаних джерел:

1. Blockchain Technology Applied to Supply Chain Management: A Systems' Analysis. Volume 2023, Article ID 6046503, 23 p. URL: <https://downloads.hindawi.com/journals/misy/2023/6046503.pdf> (дата звернення: 18.04.2024).

2. Blockchain in Logistics Market: Perspective on Upcoming Impacts and Forecast Analysis (2024–2030). StellarMR. 2023. URL: <https://www.stellarmr.com/report/Blockchain-in-Logistics-Market/424#:~:text=Blockchain%20in%20Logistics%20Market%20size,reaching%20nearly%20US%24%20329.34%20Billion> (дата звернення: 18.04.2024).

3. Emrouznejad A., Chowdhury S. Dey P.K. Blockchain in operations and supply Chain Management. *Ann Oper Res.* 2023. Vol. 327. P. 1–6. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10479-023-05451-x> (дата звернення: 18.04.2024).

4. Tsolakis N., Schumacher R., Dora M. et al. Artificial intelligence and blockchain implementation in supply chains: a pathway to sustainability and data monetisation? *Ann Oper Res.* 2023. Vol. 327. P. 157–210. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10479-022-04785-2> (дата звернення: 18.04.2024).

5. Xia J., Li H., He Z. The Effect of Blockchain Technology on Supply Chain Collaboration: A Case Study of Lenovo. *Systems* 2023. No. 11. DOI: <https://doi.org/10.3390/systems11060299> (дата звернення: 18.04.2024).