

9. Bezuglova, I. V., & Bezbakh, O. M. (2021). Innovative technical means of navigation as the main method of increasing the economic efficiency of maritime enterprises. Materials of the XIII International Scientific and Practical Conference "Modern Information and Innovative Technologies in Transport" (MINTT-2021). Kherson: KhDMA. 7-10. [in Ukrainian]

10. Kravtsova, L. V., Zaitseva, T. V., & Kaminska, N. G. (2023). Investigation of the probability of a cyber incident in flight conditions. Materials of the 5th International Scientific Conference "Technologies, Tools and Strategies for the Implementation of Scientific Research". Vinnytsia: European Scientific Platform. 204-207. [in Ukrainian]

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ТЕХНОЛОГІЙ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬ БЛОКЧЕЙН, НА ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЮ ПОРТОВОЇ ГАЛУЗІ

Безбах Олег Михайлович,

кандидат технічних наук, доцент,

доцент кафедри інноваційних технологій

та технічних засобів судноводіння

Херсонської державної морської академії,

місто Херсон, Україна,

ombezb@gmail.com

ORCID: 0000-0003-1030-7586

Кириченко Костянтин Володимирович,

кандидат технічних наук, доцент,

доцент кафедри безпеки життєдіяльності

та професійно-прикладної фізичної підготовки

Херсонської державної морської академії,

місто Херсон, Україна

kvklecturer@gmail.com

ORCID:0000-0002-0974-6904

Анотація. В роботі аналізується, як технологія блокчейн може сприяти покращенню портової логістики та інтелектуалізації порту. В якості однорангової розподіленої бази даних, технологія блокчейн може підвищити рівень безпеки з точки зору кібербезпеки цифрового порту, сприяти розширенню мережі цифрового порту, оптимізації доступу до усіх необхідних даних усіх залучених учасників портової діяльності тощо. Блокчейн – це база даних для зберігання транзакцій, яка є спільною для всіх учасників мереж. Однорангова мережа використовує механізм консенсусу, який гарантує, що транзакція буде перевірена до того, як вона буде записана в реєстр. Підтверджена інформація записується в блок. Блок можна порівняти з транспортним контейнером: кожен може бачити його ззовні, але тільки ті, хто має дозвіл, тобто приватний ключ, можуть отримати доступ до вмісту. Автори даних тез вважають, що на практиці цифрові технології, що використовують блокчейн, сприятимуть перш за все підвищенню довіри між сторонами, наприклад залученими у міжнародні трансокеанські контейнерні перевезення.

Ключові слова. Блокчейн, розподілена база даних, кібербезпека, цифрові технології, хмарне цифрове середовище, інтелектуалізація порту, ланцюги поставок, логістика.

Вступ. В сучасному світі майже усі сфери людської діяльності все більше залучають у свою роботу електронні інструменти. Не виключенням у цьому процесі є і портова діяльність та логістичні системи, де для управління вантажними операціями необхідно керувати та оперувати значною кількістю інформації. У загальних рисах, вся інформація, яка стосується того, як окремо узятий вантаж транспортується до місця призначення, а також контролює процес його перевантаження та видачі, є доступною для всіх зацікавлених сторін в онлайн-режимі, створюючи таке хмарне цифрове середовище, тобто створюючи так званий оцифрований порт. Тобто усі дані є легкодоступними,

а їхня безпека при цьому все ще гарантована. Це відбувається тому, перш за все, що партнери, які беруть участь у мережі, перевіряють дані [1].

Наразі зазначена технологія перебуває переважно на стадії одноразового застосування. Станом на зараз технологія блокчейн в основному використовується у фінансовій галузі та галузі інформаційних технологій, хоча більш просунуті додатки вже знаходяться на стадії розробки та тестування для інших галузей світової економіки. Майбутнє блокчейну буде визначатися подальшими дослідженнями і кращим розумінням технології, а також здатністю суспільства і відповідних секторів світової економіки прийняти її.

Виклад основного матеріалу дослідження. Усі ми живемо у світі, в якому постійно зростає потреба в підвищенні ефективності. Ланцюг поставок, управління ланцюгами поставок і логістика зокрема, вимагають безпечного і надійного потоку відповідних товарів. Зазначені цілі мають бути досягнуті в поєднанні з швидшими, дешевшими та ефективнішими процесами. Одним з найважливіших способів досягнення такої ефективності є збір та обмін даними.

Для логістики це означає наявність доступу в режимі реального часу, надійність, видимість та інтеграцію відповідних даних, щоб забезпечити виконання потрібних процесів у потрібний час. Особливо це стосується порту, де вантаж перерозподіляється з одного виду транспорту на інший і навпаки, такі дані мають величезне значення [2]. В оптимальній ситуації вся інформація, яка стосується того, як окремо узятий вантаж транспортується до місця призначення, а також контролює процес його перевантаження та видачі, є доступною для всіх зацікавлених сторін в онлайн-режимі, створюючи так хмарне цифрове середовище, тобто створюючи так званий оцифрований порт.

Щодо обміну даними і створення цифрового порту, Рональд Пол, операційний директор Адміністрації порту Роттердама, зазначає, що діджиталізація повинна бути безумовно реалізована, оскільки вона є необхідною умовою для передової логістики [3, с. 380]. Що, якби ми змогли

створити такий оцифрований порт у найближчі десятиліття? Однак є певні труднощі, які необхідно розв'язати для оптимальної інтелектуалізації порту вже на початковому етапі [4, 5].

Деякі портові процеси все ще дуже застарілі порівняно з процесами в інших секторах. Існує надлишок інформації про транзакції, а поточні процеси іноді неефективні, все ще вимагають телефонних дзвінків і паперової документації. Саме тому технологія блокчейн, безумовно, є однією з найбільш оптимальних для розв'язання зазначених завдань, і може мати величезний вплив на майбутню портову логістику та діджиталізацію будь-якого сучасного порту [6, 7]. Деякі автори описують цю технологію як просту розподілену базу даних, яку розвивають організації-розробники, в той час як інші визначають блокчейн як цілий комплекс системних заходів, що розвивається [8, с. 227]. Автори даних тез визначають блокчейн як цифрову революцію, яка призведе до глобальних соціальних та економічних змін.

Потенціал технології блокчейн полягає у використанні та розширенні мереж. Технологія може з'єднати сторони, які раніше не були пов'язані між собою, уможливити нові форми співпраці та створювати нові можливості для бізнесу. У портовій логістиці блокчейн має потенціал для трансформації та зміни портових процесів шляхом документування, перевірки та захисту кожної події в ланцюжку. Перспективні застосування блокчейну вже існують в портовій логістиці, і багато інших застосувань і бізнес-моделей з'являться в міру того, як технологія буде розвиватися. Автори даних тез вважають, що подібний розвиток відбувався після початкового впровадження Інтернету. Фінансування торгівлі, відстеження продукції, автоматизація процесів за допомогою смарт-контрактів є одними з найбільш перспективних застосувань блокчейну для ланцюгів поставок. Однак ці додатки потребують різних сприятливих умов з точки зору широкомасштабного впровадження учасниками ринку, а також очікується, що часові рамки для цього впровадження також будуть відрізнятися в кожному конкретному випадку [8, с. 228].

Як вже попередньо зазначалося, блокчейн – це база даних для зберігання транзакцій, яка є спільною для всіх учасників мережі [9, с. 7]. Ця база даних слугує зашифрованим реєстром інформації. Однорангова мережа використовує механізм консенсусу, який гарантує, що транзакція буде перевірена до того, як вона буде записана в реєстр. Учасник транзакції має підтвердити транзакцію, надавши той самий хеш, що й інші учасники мережі. Такий хеш – це специфічний і унікальний код, який описує повідомлення з інформацією. Підтверджена інформація записується в блок. Блок можна порівняти з транспортним контейнером: кожен може бачити його ззовні, але тільки ті, хто має дозвіл, тобто приватний ключ, можуть отримати доступ до вмісту.

Кожен наступний блок хронологічно пов'язаний з попереднім, що майже унеможлиблює зміну даних, які вже були записані. Блокчейн може бути спроектований публічним або приватним. Це визначає, хто може отримати доступ до мережі та здійснювати або отримувати транзакції. У приватній мережі є орган, який встановлює правила і видає дозволи. На противагу цьому, публічна мережа є відкритою, а її правила базуються на консенсусі. У блокчейн-системі немає єдиного власника даних: кожен, хто має доступ до даних є власником. Завдяки своїм типовим особливостям, блокчейн може додати ефективності портовій логістиці та процесам інтелектуалізації портів кількома способами.

Ці способи пов'язані з побудовою довіри, наданням захищених даних, прозорістю, розширенням мережі та інтеграцією потоків поставок різноманітних вантажів. Автори даних тез вважають, що на практиці цифрові технології, що використовують блокчейн, сприятимуть перш за все підвищенню довіри між сторонами, наприклад залученими у міжнародні трансокеанські контейнерні перевезення. Цифрові технології, що використовують блокчейн, сприятимуть у перспективі оптимізації пропускну здатність контейнерних терміналів, безпеці мереж, що обслуговує зазначені

термінали, автоматизації відповідних транзакцій, відстеженню кожного контейнера тощо.

Висновки. Блокчейн – це база даних для зберігання транзакцій, яка є спільною для всіх учасників мереж. Однорангова мережа використовує механізм консенсусу, який гарантує, що транзакція буде перевірена до того, як вона буде записана в реєстр. Учасник транзакції має підтвердити транзакцію, надавши той самий хеш, що й інші учасники мережі. Такий хеш – це специфічний і унікальний код, який описує повідомлення з інформацією. Підтверджена інформація записується в блок. Блок можна порівняти з транспортним контейнером: кожен може бачити його ззовні, але тільки ті, хто має дозвіл, тобто приватний ключ, можуть отримати доступ до вмісту.

Автори даних тез вважають, що на практиці цифрові технології, що використовують блокчейн, сприятимуть перш за все підвищенню довіри між сторонами, наприклад залученими у міжнародні трансокеанські контейнерні перевезення. Цифрові технології, що використовують блокчейн, сприятимуть у перспективі оптимізації пропускнуої здатності контейнерних терміналів, безпеці мереж, що обслуговує зазначені термінали, автоматизації відповідних транзакцій, відстеженню кожного контейнера тощо.

List of References

1. Alahmadi, D. H., Baothman, F. A., Alrajhi, M. M., Alshahrani, F. S., & Albalawi, H. Z. (2022). Comparative analysis of blockchain technology to support digital transformation in ports and shipping. *Journal of Intelligent Systems*, 31(1), 55-69. [in English]
2. Amico, C., & Cigolini, R. (2023). Improving port supply chain through blockchain-based bills of lading: a quantitative approach and a case study. *Maritime Economics & Logistics*, 1-31. [in English]
3. Baltazar, R., & M. R., Brooks. (2007) *Port Governance, Devolution and the Matching Framework: A Configuration Theory Approach*. London: Elsevier. 379-403. [in English]

4. Bauk, S. (2022). Blockchain conceptual framework in shipping and port management. In Maritime Transport Conference (No. 9). [in English]
5. Gao, N., Han, D., Weng, T. H., Xia, B., Li, D., Castiglione, A., & Li, K. C. (2022). Modeling and analysis of port supply chain system based on Fabric blockchain. *Computers & Industrial Engineering*, 172, 108527. [in English]
6. Lu, B., Lu, H., & Wang, H. (2023). Design and value analysis of the blockchain-based port logistics financial platform. *Maritime Policy & Management*, 1-25. [in English]
7. Tsiulin, S., Reinau, K. H., Hilmola, O. P., Goryaev, N., & Karam, A. (2020). Blockchain-based applications in shipping and port management: a literature review towards defining key conceptual frameworks. *Review of International Business and Strategy*, 30(2), 201-224. [in English]
8. Bezbach, O. M., & Kravtsova, L. V. (2023) Modern maritime security challenges related to cyber security. Materials of the 5th International Scientific Conference "Technologies, Tools and Strategies for the Implementation of Scientific Research", Kyiv, February 24, 2023. Vinnytsia: European Scientific Platform. 227-229. [in Ukrainian]
9. Bezuglova, I. V., & Bezbakh, O. M. (2021) Innovative technical means of navigation as the main method of increasing the economic efficiency of maritime enterprises. Materials of the XIII International Scientific and Practical Conference "Modern Information and Innovative Technologies in Transport" (MINTT-2021). Kherson: KhDMA. 7-10. [in Ukrainian]

FEATURES OF ASSESSING THE TECHNICAL CONDITION OF THE SHIP POWER PLANT

Gritsuk Igor,

doctor of technical sciences, professor,
professor of department of ship power plants operation,
Kherson State Maritime Academy,
Kherson, Ukraine