

## ПОНЯТТЯ БЛОКЧЕЙН ТА ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ У СФЕРІ ЛОГІСТИКИ

УДК 004:338

Тищенко Я. І.  
студент 3 курсу ХНЕУ ім. С. Кузнеця

*Анотація.* У статті розглядаються питання пов'язані з технологією блокчейн та принципом її роботи. Виокремлено основні переваги інноваційної технології та наведено приклади використання даної системи у сфері логістики.

*Ключові слова:* блокчейн, однорангова мережа, механізм досягнення консенсусу, база даних, блок, логістика, управління ланцюгом поставок.

*Аннотация.* В статье рассматриваются вопросы, связанные с технологией блокчейн и принципом ее работы. Выделены основные преимущества инновационной технологии и приведены примеры использования данной системы в сфере логистики.

*Ключевые слова:* блокчейн, одноранговая сеть, механизм достижения консенсуса, база данных, блок, логистика, управление цепями поставок.

*Annotation.* The blockchain-technology and mechanism of its operation are discussed in the article. We highlighted the main advantages of innovation technology and gave examples of the using of this system in the logistics sphere.

*Key words:* "blockchain", peer-to-peer network, mechanism for reaching consensus, database, block, logistics, supply chain management.

Безпека, анонімність та цілісність даних без будь-якої сторонньої організації, що контролює транзакції, є основними аспектами великої популярності технології блокчейн. Подібно до Інтернету або до автомобіля не потрібно знати, як саме працює ця система, щоб використовувати її. Проте, базове знання цієї нової технології дає змогу зрозуміти, чому блокчейн вважають революційним.

Цьому питання присвячували свої роботи зарубіжні науковці Х. Стюарт [1], Ф.Буше [3], С. Насіменто [3] та багато інших.

Метою даного дослідження є аналіз технології блокчейн, виокремлення основних переваг використання зазначеної інновації у сфері логістики.

Щоб правильно розуміти це поняття, необхідно поетапно розглянути складові технології блокчейн. Отже, цю технологію можна розділити на

три основні частини: безпосередньо сам «блокчейн», однорангові мережі та механізм досягнення консенсусу.

Взагалі, «блокчейн» – це лише спосіб структурування даних, тобто це реєстр-файл, де зберігаються необхідні записи. Цей файл можна порівнювати з книгою, яка ніколи не закінчується.

Важливою особливістю блокчейн є використання криптографії, завдяки якій ми можемо контролювати, чи була змінена інформація на будь-якій сторінці в книзі. Ця властивість робить блокчейн ідеальною структурою даних, що дозволяє ефективно відслідковувати записи про будь-які активи [1].

Транзакція відбувається тільки після занесення її в блок і додавання в ланцюжок.

Зберігання блокчейн на одному комп'ютері недоречно, оскільки при його несправності страждає вся система. Тому, поточний «стан» блокчейна синхронізується і стає доступним для величезної кількості комп'ютерів по всьому світу.

Наступним елементом технології блокчейн є однорангова мережа, яка має ряд переваг [4]:

1. Завжди можна самостійно перевірити стан блокчейна.
2. Не потрібно покладатися на якусь одну сторону, щоб дізнатися справжній стан блокчейна.
3. Не потрібно покладатися на один сервер, щоб упевнитися в безпеці даних блокчейна.
4. Для злому блокчейна зловмисникові доведеться зламати тисячі комп'ютерів одночасно замість одного сервера;
5. Можна бути впевненим, що дані блокчейна ніколи не будуть видалені, тому що їх доведеться видалити з усіх вузлів.

Щоб підтримувати безпеку блокчейна на високому рівні необхідно задіяти третю складову технології, а саме - механізм досягнення консенсусу.

Сатоші Накамото об'єднав перші дві складові з механізмом досягнення консенсусу на основі криптографії. Цей механізм дозволяє працювати одноранговій мережі без необхідності знання учасників один про одного чи довірі один до одного. Тобто, механізм досягнення консенсусу – це просто набір правил, які узгоджуються вузлами мережі за

допомогою програмного забезпечення мережі. Ці правила допомагають вузлам мережі працювати належним чином і залишалися синхронними [2].

Різні блокчейни по-різному додають блоки до ланцюжків блоків. Найбільш відомим механізмом досягнення консенсусу є підтвердження роботи (Proof of Work, PoW).

Перше правило підтвердження роботи полягає в тому, що один блок повинен додаватися до блокчейну в середньому кожні десять хвилин. Майнінг – процес реалізації даного правила. Вузли, які намагаються додати блок в ланцюжок (називаються майнерами) використовують обчислювальну потужність своїх комп'ютерів, щоб спробувати вирішити криптографічну «головоломку». Правила передбачають, що тільки тоді, коли ця головоломка буде вирішена, блок може бути доданий в ланцюжок.

Одним з найстаріших пропозицій подібного роду є механізм консенсусу, заснований на підтвердження частки (Proof of Stake, PoS) [4].

Завдяки своїм особливостям, технологію блокчейн використовують в різних сферах діяльності людини. Однією з таких областей є логістика.

Логістичні ланцюги часто охоплюють численні етапи і сотні географічних місць. Зрозуміло, що через це важко відслідковувати події у всьому ланцюжку, перевіряти транспортування товарів і швидко реагувати на непередбачені обставини. Крім того, через відсутність прозорості стає надзвичайно важко розслідувати незаконну діяльність, що відбувається під час маршруту.

Технологія блокчейн може вирішити вище перелічені питання. Будучи прозорим публічним реєстром, вона буде надавати клієнтам і аудиторам прості та ефективні інструменти для відстеження всього маршруту. Одним з важливих аспектів є те, що блокчейн можна використовувати, коли всі члени логістичного ланцюжка мають доступ до мережі.

Крім усунення специфічних для галузі проблем, блокчейн привносить пакет миттєвих переваг. Він не тільки усуває непотрібних посередників і значно зменшує обсяг робочого потоку, але також пропонує надійний захист, скорочення помилок, запобігання неправильного маркування незаконних товарів та інших спроб шахрайства [5].

В якості прикладу, можна розглянути ланцюг поставок сухої яловичини. У відповідь на збільшення попиту споживачів на місцеві та

органічні продукти з чітким походженням, роздрібні торговці можуть надавати необхідні дані про продукт через додаток. Завдяки простому скануванню QR-коду на смартфоні, клієнти зможуть перевірити кожен крок, який яловичина зробила через ланцюжок поставок. Будь-який вид даних про м'ясо, починаючи від походження, термін (такими як тривалість старіння, час перевезення, «вжити до»), місцезнаходження (м'ясо перебуває на фермі чи на певному етапі транспортування) і закінчуючи додатковою інформацією (наприклад, рецепти та рекомендації щодо вживання) постійно будуть доступні з бази даних блокчейну в єдиній, послідовній версії («єдине джерело правди»). Завдяки додатковим послугам роздрібні торговці можуть продавати інші продукти [3].

Варто відзначити проекти, які вже поступову втілюються в життя у сфері логістики. Зокрема, Maersk, транспортний гігант Данії, досліджує способи автоматизації документообігу та більш ефективного та прозорого управління вантажоперевезеннями компанії. В співпраці з IBM, Maersk розробляє свою власну технологію блокчейн на основі Hyperledger Fabric, що дозволяє стежити за мільйонами контейнерних перевезень на рік і краще інтегруватися з митними службами.

Найпопулярніша американська торгова компанія Walmart також використовує Hyperledger Fabric у своєму пілотному проекті технології розподіленого реєстру, спрямованого на стеження за витоком свинини в Китаї та її транспортуванням і складуванням в США [6].

Висновок. Технологія блокчейн – це спосіб зберігання даних або цифрового реєстру транзакцій, угод, контрактів. Головною його перевагою є те, що цей реєстр не зберігається в якомусь одному місці. Він розподілений серед декількох сотень і навіть тисяч комп'ютерів у всьому світі. Будь-який користувач цієї мережі може мати вільний доступ до актуальної версії реєстру, що робить його прозорим абсолютно для всіх учасників. Логістика є однією з таких сфер, де використання блокчейн, може збільшити ефективність діяльності підприємств, а саме забезпечити прозорість ланцюгів поставок, знизити вартість та ризики під час логістичних операцій.

## Література

1. Хабер Стюарт. Як приклеїти цифровий документ / В. Скот Сторнета – Журнал з криптографії. 3 (2): Січень 1991 – С. 99 – 111.
2. The Guardian - Blockchain: що це та що це означає для розвитку? [Електронний ресурс]. – [Режим доступу]: <https://www.theguardian.com/global-development-professionals-network/2017/jan/17/blockchain-digital-technology-development-money>
3. Буше Філіп. Як технологія блокчейнів може змінити наше життя / С. Насіменто, М. Крітікос. Рукопис – 2017 – С. 28
4. Короткий посібник по технології блокчейн / BitNovosti [Електронний ресурс]. – [Режим доступу]: <https://bitnovosti.com/2017/12/01/3-steps-to-understanding-blockchain/>
5. Блокчейн та логістика / Голос [Електронний ресурс]. – [Режим доступу]: <https://golos.io/ru-blokcheijn/@akela/blokchein-i-logistika>
6. Технологія блокчейн в логістиці \ Logist.FM [Електронний ресурс]. - [Режим доступу]: <http://logist.fm/publications/tehnologiya-blockchain-v-logistike>

Науковий керівник, ст. викл.

Котельникова Ю. М.