

УДК 658.5

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН У ТРАНСФОРМАЦІЇ ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА

Є.М. Горбатюк, аспірант

Київський національний університет технологій та дизайну

О.Ю. Воляник, кандидат технічних наук, доцент

Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: блокчейн, сталє виробництво, управління життєвим циклом продукції, сталий розвиток.

Технологія блокчейн привернула широку увагу завдяки своїй здатності підвищувати прозорість, безпеку даних та операційну ефективність, особливо у виробничому секторі. Блокчейн пропонує децентралізовану систему обліку, яка дозволяє безпечно та захищено відстежувати продукцію. Ця можливість є особливо корисною у виробництві, де ланцюги поставок часто є розгалуженими і вразливими до таких проблем, як контрафактна продукція, товари «сірого ринку» та непослідовний контроль якості. Використовуючи блокчейн, виробники можуть відстежувати продукцію від її походження до доставки, забезпечуючи цілісність даних у кожній транзакції та значно покращуючи простежуваність. Така прозорість вигідна споживачам, які можуть перевірити автентичність продукту, а виробникам допомагає знизити рівень шахрайства і підтримувати суворі стандарти якості.

Інтеграція блокчейну з іншими цифровими технологіями, зокрема з Інтернетом речей (IoT) та штучним інтелектом (AI), посилює його корисність у виробництві. Датчики IoT, вбудовані у виробниче обладнання або продукцію, можуть безперервно записувати та обмінюватися даними в режимі реального часу, такими як температура, позиціонування та місцезнаходження. У поєднанні з можливостями безпечного управління даними, які надає блокчейн, це відстеження з підтримкою Інтернету речей дозволяє перевіряти якість у режимі реального часу та швидко реагувати на будь-які відхилення. Аналогічно, алгоритми штучного інтелекту можуть аналізувати дані блокчейну, щоб надавати інформацію, яка покращує процес прийняття рішень, таких як прогнозоване технічне обслуговування, що може скоротити час простою машин і запобігти поломкам.

Незважаючи на трансформаційний потенціал блокчейну, для його широкого впровадження у виробництво необхідно вирішити кілька проблем. Однією з головних перешкод є інтеграція блокчейну з існуючими централізованими ERP та SCADA системами. Децентралізована природа блокчейну вимагає значних технічних і структурних змін, що часто вимагає значних інвестицій у нову інфраструктуру або переформатування існуючих систем. Крім того, технології блокчейн є енергоємними, що може призвести до підвищених операційних витрат і більшого впливу на навколишнє середовище.

Інтероперабельність є ще однією важливою проблемою. Ефективна інтеграція блокчейну вимагає стандартизованих форматів даних, які можуть полегшити безперешкодну взаємодію між блокчейн-системами і традиційними базами даних. Відсутність таких стандартів може ускладнити обмін даними і вплинути на операційну ефективність. Крім того, регуляторні розбіжності між країнами щодо конфіденційності, прозорості та цифрової безпеки даних створюють складнощі в управлінні транскордонними ланцюгами поставок, обмежуючи потенціал блокчейну для повномасштабного впровадження на міжнародному рівні.

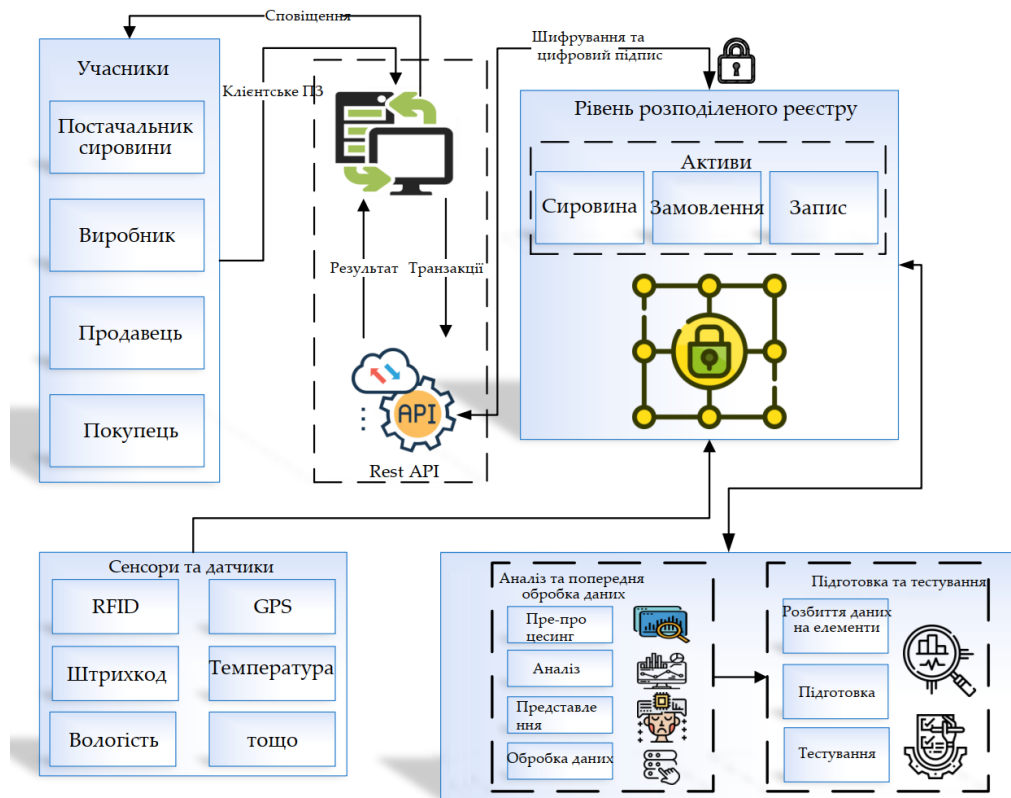


Рисунок 1 – Діаграма керування виробничими процесами з застосуванням блокчейн

Майбутнє блокчейну у виробництві залежить від вирішення цих інтеграційних та регуляторних проблем, а міждисциплінарна співпраця має важливе значення. Подальші дослідження і розробки в конкретних сферах, таких як інтеграція блокчейну з Інтернетом речей і штучним інтелектом, мають вирішальне значення для повного використання потенціалу блокчейну.

Список використаних джерел

1. Samar Raza Talpur, Huma Sikandar, Alhamzah F. Abbas, & Javed Ali. (2023). Revolutionizing Manufacturing with Blockchain Technology: Opportunities and Challenges. *International Journal of Online and Biomedical Engineering (iJOE)*, 19(10), pp. 49–64.
2. Shahbazi, Zeinab, and Yung-Cheol Byun. 2021. "Integration of Blockchain, IoT and Machine Learning for Multistage Quality Control and Enhancing Security in Smart Manufacturing" *Sensors* 21, no. 4: 1467.