

ОСОБЛИВОСТІ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ

FEATURES OF THE MATERIAL AND TECHNICAL SUPPLY OF AGRICULTURAL ENTERPRISES USING BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES IN TODAY'S CONDITIONS

Ця стаття розглядає потенційні переваги використання блокчейн-технологій у сільському господарстві з урахуванням їх впливу на матеріально-технічне забезпечення підприємств даної галузі. Вона аналізує особливості застосування цифрових технологій для трасування продукції, оптимізації логістики та автоматизації операційних процесів, зниження витрат виробництва та реалізації. Визначає вплив блокчейну на відстежування всіх кроків вирощування продукції, ведення точного обліку та автоматизації процесів логістики, автоматизації платіжних операцій та контролю виконання угод між учасниками ланцюга постачання. Стаття закликає до уважного розгляду можливостей, які блокчейн може надати сільському господарству, з метою підвищення ефективності та конкурентоспроможності галузі в умовах сучасного ринкового середовища.

Ключові слова: блокчейн-технології, сільське господарство, оптимізація, автоматизація операційних процесів, цифрові технології.

УДК 339.188.4:004.75

DOI: <https://doi.org/10.32782/infrastructure78-23>

Вакулєнко В.Л.

к.е.н., доцент кафедри,
Національний університет біоресурсів
і природокористування України

Сметан Д.С.

аспірант 1-го курсу
економічного факультету,
Національний університет біоресурсів
і природокористування України

Лю Юнтао

доцент Школи бізнесу,
Новий Західний Університет,
Каліфорнія, США

Vakulenko Vitalii

National University of Life
and Environmental Sciences of Ukraine

Smetan Denys

National University of Life
and Environmental Sciences of Ukraine

Liu Yuntao

New Western University, California, USA

This article examines the potential benefits of using blockchain technologies in agriculture, taking into account their impact on the logistics of enterprises in this industry. It analyzes the application features of these technologies for product tracing, logistics optimization, and operational process automation. The article calls for careful consideration of the opportunities that blockchain can provide to agriculture in order to increase the efficiency and competitiveness of the industry in the current market environment. In the modern world, there is an active implementation of digital technologies in all spheres of the economy, which allows us to assume a direct connection between competitiveness and the level of digitization of the industry. The development of the agricultural sector is due to the rapid development of technologies throughout the world. The current state of agriculture is characterized by an insufficient level of digitalization, due to a number of reasons: first, the low qualification of employees for the implementation of innovative technologies; secondly, the system of logistics, storage and delivery is insufficiently developed; thirdly, regulation of the price and quality of products (new technologies assume control of the entire process); fourth, high financial costs during implementation, as well as the lack of equipment for production. The use of digital technologies in agriculture is aimed at increasing productivity and reducing losses during cultivation. Digitization in agriculture will reduce material and technical costs. First, digital technologies allow all participants in the production of agricultural products to sell products quickly and efficiently, for consumers the opportunity to choose products even at long distances. Secondly, the reduction of transaction costs (rental of agricultural equipment for soil cultivation, harvesting equipment, vehicles), which brings agricultural enterprises to a new level, makes it possible to use modern technologies, even in the absence of funds. Assistance to small farmers, the use of complex equipment from a common pool with payment only for the power consumed, has become widespread in the world. Thirdly, the sale of products becomes more profitable, by combining a small number of high-quality products, it becomes possible to sell them more expensively, while reducing transportation costs (choosing the best option). It should be noted that in recent years special attention of the state has been paid to the development of agriculture. Investment support for the industry certainly expands the possibility of using digital technologies, thereby increasing competitiveness.

Key words: blockchain technologies, agriculture, optimization, automation of operational processes, digital technologies.

Постановка проблеми. У сучасному світі спостерігається активне впровадження цифрових технологій у всіх сферах економіки, що дозволяє припустити прямий зв'язок між конкурентоспроможністю і рівнем цифровізації галузі. Розвиток аграрного сектора обумовлено стрімким розвитком технологій у всьому світі.

Сучасний стан сільського господарства характеризується недостатнім рівнем цифровізації, через низку причин: по-перше, низька кваліфікація працівників для впровадження інноваційних технологій; по-друге, система логістики, зберігання і доставки, недостатньо розвинена;

по-третє, регулювання ціни і якості продукції (нові технології припускають контроль всього процесу); по-четверте, високі фінансові витрати при впровадженні, а також відсутність техніки для виробництва.

Використання цифрових технологій в сільському господарстві направлено на підвищення продуктивності і зниження втрат при вирощуванні. Цифровізація в сільському господарстві дозволить знизити матеріально-технічні витрати [2].

По-перше, цифрові технології дозволяють всім учасникам виробництва сільськогосподарської продукції швидко ефективно реалізовувати

продукцію, для споживачів можливість вибору товару навіть на далеких відстанях.

По-друге, зниження транзакційних витрат (оренда сільськогосподарської техніки для обробки ґрунту, збиральної техніки, транспортних засобів), що виводить сільськогосподарські підприємства на новий рівень, дає можливість використання сучасних технологій, навіть за відсутності коштів. Широке поширення в світі отримала допомога дрібним фермерам, використання складної техніки із загального пулу з оплатою тільки за спожиту потужність [1].

По-третє, реалізація продукції стає більш вигідною, об'єднавши невелику кількість виробленої продукції високої якості, з'являється можливість продати її дорожче, знижуючи при цьому витрати на транспортування (вибір оптимального варіанту).

Необхідно відзначити, що в останні роки особлива увага держави приділяється розвитку сільського господарства. Інвестиційна підтримка галузі, безумовно, розширює можливість використання цифрових технологій, як наслідок підвищуючи конкурентоспроможність.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням особливостей матеріально-технічного забезпечення сільськогосподарських підприємств при застосуванні інноваційних технологій присвячені праці таких авторів: Гадзало Я.М., Саблук П.Т., Доценко Ю.С., Олійник О.В., Вакуленко В.Л., Ющенко Н.Л.

Постановка завдання. Метою є дослідження особливостей матеріально-технічного забезпечення сільськогосподарських підприємств при застосуванні блокчейн технологій в умовах сьогодення.

Виклад основного матеріалу дослідження. Цифрові технології здатні перевести агропромисловий сектор на якісно новий рівень, спрямований на імпортозаміщення та конкурентоспроможний розвиток.

На наш погляд, цифровізація сільського господарства повинна бути спрямована на:

1) аналіз даних ґрунту, рослин, тварин за допомогою високопродуктивних систем, з метою передачі даних фермеру для коригування поливу, оранки, посадки рослин, годівлі тварин;

2) на ефективність впливає використання інтернету, що дозволяє оптимізувати роботу техніки, і відповідно отримати дані для цілісного аналізу, і швидкого прийняття стратегічних рішень;

3) стабільні поставки і відвантаження товару, є невід'ємною частиною технологічного прогресу;

4) значущий вплив для фермерів надає доступ до мобільних технологій, який дає можливість відстежити в будь-який момент стан ґрунту, тварини, техніки і прийняти оперативне рішення;

5) не можна не виділити скорочення паперових робіт як при цифровізації в цілому, так і зокрема

при впровадженні блокчейна, де багато звітності заповнюються автоматично, а документи не вимагають залучення юридичних послуг;

б) з'являється можливість отримання знань, обмін досвідом із зарубіжними колегами, використання в роботі передових методик і як наслідок підвищення якості виробленої продукції [5].

Блокчейн-технології – це система збереження та передачі інформації, яка базується на децентралізованому реєстрі. У сільському господарстві вони можуть застосовуватись для відстеження всього процесу від вирощування продукції до постачання її на ринок. Це дозволяє забезпечити прозорість, надійність та безпеку даних [4].

Вплив блокчейн-технологій на матеріально-технічне забезпечення:

1. За допомогою блокчейну можна відстежити всі кроки вирощування продукції, від насіння до готового продукту. Це дозволяє покупцям перевірити якість продукції та переконатися в її походженні.

2. Блокчейн дозволяє вести точний облік та автоматизувати процеси постачання сировини та готової продукції. Це дозволяє підприємствам ефективніше управляти запасами та знижувати витрати на логістику.

3. Використання смарт-контрактів на базі блокчейну дозволяє автоматизувати платіжні операції та контролювати виконання угод між учасниками ланцюга постачання [3].

Технологія "блокчейн", включає в себе принцип децентралізації транзакційних процесів, пов'язаних з передачею цінних інформації [2]. Здійснюючи транзакцію учасник направляє запит, який розсилається і перевіряється всіма іншими учасниками мережі. Учасники системи, що перевіряють справжність скоєних дій називаються майнерами, надалі вони формують блоки транзакцій. Ланцюжок блоків являє собою пов'язаний список, нові перевірені блоки завжди додаються в кінець. Необхідно також відзначити контроль безпеки продукції, який може бути досягнутий через прозорість всього ланцюга поставок [7].

Зниження фінансових витрат в сільському господарстві, направлено на усунення посередників при здійсненні транзакцій. Реалізація сільськогосподарської продукції з використанням технології «блокчейн», дозволяє прискорити процес отримання грошей за продукцію (всі документи, платежі проводяться моментально), відрізняється високим ступенем прозорості операцій і підзвітністю (контроль будь-яким з учасників всього ланцюга виробництва).

В даний час ринок сільськогосподарської продукції існує в умовах наявності ряду технологічних проблем. Наприклад, практично неможливо підвищити ефективність транзакцій і зберегти ринкову стабільність. Дослідники розробили систему



Рис. 1. Запит на транзакцію та формування блокчейн-ланцюга

торгівлі продуктами харчування із застосуванням технології блокчейн (FTSCON) для усунення інформаційної асиметрії у торгівлі продуктами харчування. Для створення стійкого і надійного торгового середовища система використовує технологію блокчейн для вирішення завдань різних аутентифікацій і дозволів для різних ролей в торгівлі продуктами харчування. Зокрема, використаний механізм подвійного аукціону для усунення непродуктивної конкуренції [8].

Аналіз показує, що сільськогосподарський сектор гостро потребує інформації, яка підтримує простежуваність. Кожна із зацікавлених сторін повинна звернутися до іншої частини ланцюжка створення вартості, щоб краще зрозуміти можливі зовнішні фактори і нові технології [6].

Результати досліджень показують, що ланцюжок поставок сільськогосподарської продукції, заснований на дворівневій структурі запису, може підвищити відкритість і безпеку інформації про транзакції, а також конфіденційність інформації про підприємство. Це дозволяє самостійно адаптувати пошук і зів'язання ресурсів, значно підвищити рівень довіри до органів державної влади, що займаються збором інформації, і загальну ефективність системи [9].

Останнім часом з розширенням технології блокчейн, застосовуваної в міжгалузевій сфері, незмінні можливості збережених даних відкривають нові перспективи забезпечення безпеки зберігання відстежуваних даних. Найчастіше технологія блокчейн застосовується безпосередньо у відстеженні і зберіганні сільськогосподарських продуктів, при цьому складно автоматизувати зберігання і отримання хеш-даних, наявних в блокчейні. Для вирішення цієї проблеми дослідниками запропонована структура зберігання з подвійним ланцюгом на основі блокчейна. Це гарантує, що дані про

сільськогосподарську продукцію не будуть підроблені або знищені [2].

Інші дослідники відзначають наявність інформаційної асиметрії серед зацікавлених сторін у ланцюжку поставок продуктів харчування. Це може відбуватися через відсутність стандартизації у форматі даних, відсутність правил і розрізнених інформаційних систем. Представлена комплексна теоретична модель дозволяє виробляти наскрізне відстеження продуктів харчування, що інтегрує блокчейн Ethereum і пристрої IoT. Мета полягає в тому, щоб створити розподілену базу даних, доступну для всіх зацікавлених сторін у ланцюжку поставок [10].

Безпека харчових продуктів стає все більш серйозною темою в усьому світі. Дослідники з Тайваню запропонували надійну, самоорганізовану, відкриту і екологічну систему відстеження харчових продуктів, засновану на технологіях блокчейн і Інтернету речей (IoT). Дана система функціонує з використанням пристроїв Інтернету речей, що дозволяє замінити значну кількість записів і верифікацій, вироблених вручну, що, в свою чергу, сприяє зниженню втручання людини в систему. Крім того, передбачається використовувати технологію смарт-контрактів для своєчасного виявлення та обробки виникаючих проблем [1].

Крім проблеми ідентифікації продуктів харчування, в аграрному секторі існують інші напрямки досліджень із застосуванням технології блокчейн. Стрімко розвивається теплична технологія у сільському господарстві на основі IoT, що використовується для дистанційного моніторингу та автоматизації.

Застосування IoT пов'язане з генеруванням великого потоку різної інформації від датчиків і пристроїв. Для вирішення проблем безпеки дослідниками представлено додаток на основі блокчейнів

для інтелектуальних теплиць, що дозволяє забезпечити безпеку і конфіденційність обробки і зберігання даних.

Дана система має інфраструктуру безпеки, яка поєднує технологію блокчейна з пристроями IoT, дозволяючи забезпечити безпечну комунікаційну платформу в інтелектуальному тепличному господарстві [2].

Знаходять розвиток концепції, пов'язані з цифровими платформами, заснованими на блокчейні. Дослідниками пропонується використовувати на місцевому та регіональному рівнях модель системи електронного сільського господарства з інфраструктурою блокчейна. Зокрема, дана модель може бути використана для екологічного моніторингу, збору різних даних і управління ними. Пропонована система та інструменти можуть бути використані для подальшого розвитку систем електронного сільського господарства [8].

Завдяки блокчейну стало можливо автоматизувати процеси, переводити їх в цифровий формат і прискорювати. Наприклад, розумні контракти та комп'ютерні алгоритми, які формують, керують та надають інформацію, працюють за допомогою цієї технології.

Іншою перевагою блокчейна є його масштабованість і розподіленість, завдяки чому проект, побудований на цій технології, може швидко розвиватися і залучати клієнтів та інвесторів з різних країн.

Поговоримо про складнощі і ризики технології.

– Інтегрування. Незважаючи на те, що існує безліч блокчейн-стартапів, поки немає готових галузевих рішень для моментального використання, особливо в сільському господарстві.

– Відсутність стандартів і законодавчої бази. Без необхідних стандартів роботи досить складно ефективно реалізувати блокчейн-рішення. До того ж, законодавча основа потрібна і для того, щоб підвищити довіру людей, незнайомих з блокчейном.

– Висока вартість проектів. Для успішної реалізації проектів необхідно враховувати цілий комплекс факторів: галузь, країна, досвід програмістів і експертів, які розробляють технології [2].

Завдяки блокчейну можна відстежувати якість продукції і зробити процеси виробництва і поставок прозорими. Глобальні ланцюги поставок сьогодні – це неймовірно довгий і комплексний процес, в який включені сотні міжнародних компаній. Покупці також хочуть знати, наскільки якісну продукцію вони споживають. За допомогою блокчейна виробники можуть контролювати якість своїх товарів, а дистриб'ютори – збільшити швидкість перевірки вироблених продуктів і необхідних документів. Після цього покупець може простежити за процесом створення продукції.

Розглянемо, які компанії/стартапи використовують блокчейн для перевірки якості товарів.

Міжнародна компанія з торгівлі сільськогосподарською продукцією Louis Dreyfus разом з нідерландською мережею супермаркетів Albert Heijn і виробником безалкогольних напоїв і соків Refresco, зробили ланцюжок поставок власного бренду асептичного апельсинового соку Albert Heijn повністю прозорою, використовуючи технологію блокчейна. За допомогою QR-коду на упаковці споживач може простежити весь шлях свого апельсинового соку до того, як він потрапив у кошик – від ферм до полиці супермаркету – і бути впевненим, що він був отриманий та виготовлений за найвищими етичними стандартами [1].

Arc-Net – шотландська компанія, яка допомагає брендам створити довірчі відносини з клієнтами. За допомогою QR-коду споживачі можуть перевірити продукти на справжність і дізнатися, як виробники створюють свій товар. Крім блокчейна, в Arc-Net використовують технології на основі Інтернету речей.

Ripe.io – американська компанія працює з кожним учасником ланцюжка поставок (виробники, дистриб'ютори і покупці). За словами засновників бренду, за допомогою своєї компанії вони хочуть створити світ, де доступ до даних допомагає забезпечити цілісність бренду, прозорість, безпеку та найякіснішу їжу для всіх.

Технологія блокчейн може допомогти фермерам зі збутом їх продукції: зробити розрахунки між бізнес-партнерами швидшими, скоротити обсяг паперової роботи і підвищити точність записів за допомогою оцифровки продуктів на платформі. Також це мінімізує кількість спорів по рахунках і знизить загальну вартість закупівель завдяки відсутності посередників в ланцюжку. З огляду на те, що написану у вигляді блоків інформацію не можна змінити, виключається маніпуляція даними [4].

Мета проекту AgriLedger з Великобританії – забезпечити облік врожаю. У компанії стверджують, що договори на папері досить часто укладаються з помилками, через які до 50% зібраного врожаю не доходить до кінцевого споживача. AgriLedger являє собою багатофункціональну цифрову платформу, де можна укладати безпечні угоди, вести переговори і відстежувати, на якому з етапів знаходиться продукція. Завдяки проекту фермери можуть збільшити свої доходи і налагодити відносини з бізнес-партнерами.

AgriDigital – австралійська компанія, що займається оцифруванням і розширенням ланцюжків поставок зерна для скорочення часу обробки документів. Її клієнтами є такі великі австралійські ферми, як Inghams Enterprises, Fletcher, Lawson Grains і багато інших.

AgriChain – це програмна платформа, яка об'єднує всіх учасників ланцюга поставок сільськогосподарської продукції. Кожен учасник в режимі реального часу може спостерігати за процесом доставки продукції. За допомогою технологій

блокчейна користувачі можуть приймати більш обґрунтовані рішення, позбутися від непотрібних документів і відомостей, підвищити ефективність і збільшити свій прибуток [4].

У сільському господарстві існують значні операційні витрати: фермери беруть кредит на невідгідних їм умовах, що може негативно позначитися на їхньому бізнесі. За допомогою блокчейна існує можливість зробити ринок кредитування глобальним – фермери з країн, що розвиваються, можуть брати кредити на прийнятних умовах в банках інших країн з більш вигідними умовами.

Також завдяки блокчейн-технологіям звичайні люди можуть почати інвестувати в сільськогосподарські підприємства по всьому світу – така модель агро-краудфандинга працює на токенизації, що позбавить інвесторів і фермерів від шахрайства і бюрократії.

Приклади кількох компаній, які змінюють ринок кредитування для фермерів.

Fishcoin відстежує поставки товарів на основі блокчейна, а також використовує токен ERC20 для стимулювання спільного використання даних. Система збирає дані від усіх учасників процесу (від рибалок до продавців) і пропонує взаємін транзакційні платежі через блокчейн. Компанія стверджує, що це призведе до зменшення відходів та створення більш стійкої галузі.

Agunity працює з фермерами "останньої милі", тобто тими, хто працює у віддалених регіонах світу. Зазвичай ці фермери мають низький дохід і не мають доступу до необхідного фінансування. За допомогою інструментів Agunity фермери можуть підтвердити свою особу, записати свої продажі, а також отримати доступ до необхідних товарів, кредитів та освіти [7].

За допомогою EthicHub будь-хто може покращити рівень життя невеликих фермерських господарств, інвестуючи в їхні проекти, купуючи їхню продукцію та надаючи ліквідність для позик. За допомогою спеціального токена Ethic можна також застрахувати кредити фермерів.

Висновки. Отже, завдяки блокчейну можна отримати повну інформацію про виробництво, транспортування та зберігання продуктів харчування. Використання цієї технології знижує витрати на логістику і підвищує швидкість транспортування швидкопсувної продукції.

Застосування блокчейн-технологій в сільському господарстві може значно покращити управління матеріально-технічним забезпеченням підприємств цієї галузі. Прозорість, ефективність та безпека, що надає блокчейн, допоможе оптимізувати процеси виробництва та постачання сільськогосподарської продукції, що в свою чергу призведе до підвищення конкурентоспроможності сільськогосподарських підприємств в умовах сучасного ринкового середовища.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Макснет. Інтернетресурс. URL: <https://maxnet.ua/blog/blokchejn-sho-ce-za-tehnologiya-ta-yak-vona-zminit-nashe-zvichne-zhittya/>
2. Гадзало Я.М., Гладій М.В., Саблук П.Т. Аграрний потенціал України. Київ. Аграрна наука. 2016. 332 с.
3. Доценко Ю.С. Обліково-аналітичне забезпечення логістичної діяльності підприємств аграрної сфери. Кваліфікаційна робота. Миколаївський національний аграрний університет. 2022. URL: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/10901/1/Кваліфікаційна%20робота%20Доценко%20Юлія%20Сергіївна.pdf>
4. Олійник О.В., Сідельнікова І.В. Інноваційна діяльність: особливості розвитку і активізації в аграрному виробництві. *Зб. наук. праць Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди. Серія: Економіка*. 2017. Вип. 17. С. 73–82.
5. Саблук П.Т. Інноваційна модель розвитку аграрного сектору економіки України та роль науки в її становленні. *Проблеми інноваційно-інвестиційного розвитку. Серія : Економіка та менеджмент*. 2016. № 9. С. 34–42.
6. Ющенко Н.Л. Розвиток блокчейн-технологій в Україні та світі. URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/19_ukr/40.pdf
7. Вакуленко В., Сметан Д. Управління виробничими процесами сільськогосподарських підприємств з використанням блокчейн технологій в умовах забезпечення продовольчої безпеки. *Економічний вісник Національного технічного університету України. «Київський політехнічний інститут*. Вип. 27. 2023.
8. Вакуленко В.Л., Сяovej Л. Особливості інформаційно-комунікаційних технологій сільськогосподарських підприємств Китаю. *Економічний простір*. 2024. № 189. С. 333–336.
9. Вакуленко В., Сяovej Л. Використання системи інформаційного забезпечення в управлінні діяльністю сільськогосподарських підприємств Китаю. *Сталий розвиток економіки: Випуск 1(48)*. С. 165–169.
10. Вакуленко В., М'ялковський В., Сяovej Л. Організація системи інформаційного забезпечення управління витратами сільськогосподарських підприємств. *Економіка та суспільство*. 2023/11. Випуск 54.

REFERENCES:

1. Maksnet. Internet resurs [Maxnet. Digital source]. URL: <https://maxnet.ua/blog/blokchejn-sho-ce-za-tehnologiya-ta-yak-vona-zminit-nashe-zvichne-zhittya/>. (accessed May 21st, 2024).
2. Hadzalo Y.M., Hladii M.V., Sabluk P.T. (2016) Ahrarnyi potentsial Ukrainy [Agrarian potential of Ukraine]. Kyiv. *Ahrarna nauka – Agrarian science*. P. 332.
3. Doshchenko Y.S. (2022) Oblikovo-analitychne zabezpechennia lohistychnoi diialnosti pidpryemstv ahrarnoi sfery. Kvalifikatsiina robota [Accounting and analytical support of logistics activities of agrarian enterprises. Qualification work]. *Mykolaivskyi natsionalnyi ahrarnyi universytet – Mykolaiv National Agrarian University*. Available at: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/>

bitstream/123456789/10901/1/Кваліфікаційна%20робота%20Дощенко%20Юлія%20Сергіївна.pdf (accessed May 21st, 2024).

4. Oliinyk O.V., Sidelnikova I.V. (2017) Innovatsiina diialnist: osoblyvosti rozvytku i aktyvizatsii v ahrarnomu vyrobnytstvi [Innovative activity: features of development and activation in agricultural production]. *Zb. nauk. prats Kharkivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni H.S. Skovorody*. – *Collection of scientific works of Kharkiv National Pedagogical University of H.S. Skovorody. Series: Economy*, vol. 17, pp. 73–82.

5. Sabluk P.T. (2016) Innovatsiina model rozvytku ahrarnoho sektoru ekonomiky Ukrainy ta rol nauky v yii stanovleni. Problemy innovatsiino-investytsiinoho rozvytku [An innovative model of the development of the agricultural sector of the economy of Ukraine and the role of science in its formation. Problems of innovation and investment development]. *Seriia : Ekonomika ta menedzhment – Economics and management journal*, no. 9, pp. 34–42.

6. Yushchenko N.L. (2018) Rozvytok blokchein-tekhnologii v Ukraini ta sviti [Development of blockchain technologies in Ukraine and the world], pp. 269–27. Available at: https://economyandsociety.in.ua/journals/19_ukr/40.pdf (accessed May 21st, 2024).

7. Vakulenko V., Smetan D. (2023) Upravlinnia vyrobnychymy protsesamy silskohospodarskykh pidpriem-

stv z vykorystanniam blokchein tekhnologii v umovakh zabezpechennia prodovolchoi bezpeky [Management of production processes of agricultural enterprises using blockchain technologies in terms of ensuring food safety]. *Ekonomichnyi visnyk Natsionalnoho tekhnichnoho universytetu Ukrainy .Kyivskiy politekhnichnyi instytut – Economic Bulletin of the National Technical University of Ukraine. Kyiv Polytechnic Institute*, vol. 27.

8. Vakulenko V. L., L. Siaovei (2024) Osoblyvosti informatsiino-komunikatsiinykh tekhnologii silskohospodarskykh pidpriemstv Kytaiu [Features of information and communication technologies of agricultural enterprises of China]. *Ekonomichnyi prostir –Economic space journal*, vol. 189, pp. 333–336.

9. Vakulenko V., L. Siaovei. Vykorystannia systemy informatsiinoho zabezpechennia v upravlinni diialnistiu silskohospodarskykh pidpriemstv Kytaiu [The use of the information support system in the management of the activities of agricultural enterprises in China]. *Stalyi rozvytok ekonomiky – Sustainable economic development journal*, vol. 1(48), pp. 165–169.

10. Vakulenko V., Mialkovskiy V., L. Siaovei. (2023) Orhanizatsiia systemy informatsiinoho zabezpechennia upravlinnia vytratamy silskohospodarskykh pidpriemstv [Organization of the information support system for cost management of agricultural enterprises]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and society journal*, vol. 54.