

*Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України № 975 від 11.07.2019). Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292. Ефективна економіка. 2025. № 12.*

**DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2025.12.16>**

**УДК 338.436:004.056.5:004.67-044.922**

*В. І. Радько,*

*д. е. н., професор кафедри організації підприємництва та біржової діяльності,*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2840-394X>*

*І. В. Свиноус,*

*д. е. н., професор, професор кафедри обліку і оподаткування,*

*Білоцерківський національний аграрний університет*

*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0346-1596>*

*Ю.С. Гринчук,*

*д. е. н., професор, завідувач кафедри менеджменту,*

*Білоцерківський національний аграрний університет*

*ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-6525-463X>*

*Б. В. Хахула,*

*доктор філософії в галузі економіки, доцент кафедри менеджменту*

*Білоцерківський національний аграрний університет*

*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4286-2381>*

*Л. О. Матвійчук,*

*к. е. н., доцент кафедри фінансів, банківської справи, страхування та фондового ринку, Хмельницький національний університет*

*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0974-2284>*

**БЛОКЧЕЙН У ПРОЦЕСАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ  
УПРАВЛІННЯ СУБ'ЄКТАМИ АГРОБІЗНЕСУ**

*V. Radko,*

*Doctor of Economic Sciences, Professor, Department of Entrepreneurship  
Organization and Exchange Activity,*

*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*

*I. Svynous,*

*Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of  
Accounting and Taxation, Bila Tserkva National Agrarian University*

*Yu. Hrynychuk,*

*Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Management,  
Bila Tserkva National Agrarian University*

*B. Khakhula,*

*PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Management,  
Bila Tserkva National Agrarian University*

*L. Matviichuk,*

*PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Finance, Banking,  
Insurance and Stock Market, Khmelnytskyi National University*

## **BLOCKCHAIN IN THE DIGITAL TRANSFORMATION PROCESSES OF AGRIBUSINESS MANAGEMENT**

*Стаття присвячена дослідженню ролі блокчейн-технологій у процесах цифрової трансформації управління суб'єктами агробізнесу. Обґрунтовано, що в умовах зростання вимог до прозорості, швидкості обробки інформації та безпеки управлінських даних традиційні системи управління вже не забезпечують необхідного рівня достовірності та надійності. Блокчейн як децентралізована технологія пропонує нові можливості для створення незмінних реєстрів операцій, автоматизації бізнес-процесів на основі смарт-контрактів і забезпечення простежуваності продукції на всіх етапах аграрного ланцюга доданої вартості. Особлива увага приділяється перевагам блокчейну у підвищенні ефективності документообігу, мінімізації*

*транзакційних витрат, зниженні ризиків інформаційної асиметрії та зміцненні довіри між учасниками ринку. Результати дослідження підтверджують, що інтеграція блокчейн-технологій є важливим інструментом модернізації управління агробізнесом і формує підґрунтя для розвитку цифрових екосистем у сільському господарстві.*

*The article provides an expanded and comprehensive analysis of the transformative impact of blockchain technologies on the digital modernization of agribusiness management, emphasizing their growing importance as a foundational element of next-generation information systems in the agricultural sector. In modern agribusiness, effective management requires continuous access to reliable, structured, and verifiable information; however, traditional centralized systems are increasingly unable to meet rising expectations regarding data integrity, transparency, cybersecurity, and interoperability. Fragmented information channels and the lack of unified data standards create conditions of informational asymmetry, reduce trust among stakeholders, and hinder the development of resilient and competitive agricultural enterprises. Blockchain technology addresses these limitations by introducing decentralized, tamper-proof, and chronologically ordered data structures capable of recording transactions, operational events, and managerial decisions with maximal accuracy and independence from third-party interference.*

*The study demonstrates that smart contracts significantly enhance the efficiency of internal and interorganizational processes by automating verification, contractual enforcement, compliance monitoring, and operational reporting. Blockchain-enabled traceability systems ensure reliable tracking of agricultural products from input procurement to final consumption, thereby strengthening supply chain transparency and enabling rapid identification of risks, inconsistencies, or fraudulent activities. The technology also supports real-time coordination between producers, processors, logistics operators, regulatory authorities, and financial institutions through unified and synchronized data flows.*

*Particular attention is given to the ability of blockchain to reduce transaction costs associated with data validation, document authentication, communication delays, and redundant administrative procedures.*

*The findings confirm that the integration of decentralized ledger technologies substantially expands the analytical capabilities of agribusinesses, increases accuracy in managerial decision-making, and strengthens institutional trust across agri-food value chains. Blockchain serves not only as a technological tool but also as a strategic framework for restructuring information systems, enabling the creation of holistic digital ecosystems adapted to the needs of sustainable and competitive agricultural development. The research substantiates that blockchain implementation represents a critical component of the digital transformation trajectory in agribusiness and provides a strong conceptual foundation for future innovations in data governance, analytical intelligence, and integrated digital management platforms.*

***Ключові слова:*** *блокчейн-технології, цифрова трансформація, управління агробізнесом, децентралізований реєстр, смарт-контракти, цілісність даних, прозорість ланцюгів постачання, простежуваність продукції, кібербезпека, інформаційна асиметрія, зниження транзакційних витрат, цифрові екосистеми, аграрний ланцюг доданої вартості, управління даними, аналітичні інформаційні системи.*

***Keywords:*** *blockchain technologies, digital transformation, agribusiness management, decentralized ledger, smart contracts, data integrity, supply chain transparency, product traceability, cybersecurity, information asymmetry, transaction cost reduction, digital ecosystems, agricultural value chain, data governance, analytical information systems.*

***Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.*** *Цифрова трансформація аграрного сектору України є стратегічним напрямом*

підвищення його конкурентоспроможності, ефективності та стійкості в умовах зростання глобальної нестабільності. Військові ризики, порушення логістичних ланцюгів, волатильність світових ринків, дефіцит ресурсів та зростання вимог до екологічної відповідальності агровиробництва суттєво ускладнюють діяльність вітчизняних підприємств. За таких умов саме цифрові технології стають основою для модернізації виробничих систем, удосконалення управління та підвищення прозорості аграрного ринку.

Однією з ключових технологій нового цифрового циклу є блокчейн - розподілена система зберігання, перевірки та захисту даних, яка забезпечує незмінність записів, відкритість транзакцій та автоматизацію взаємодії між учасниками агропродовольчого ланцюга. Переваги блокчейну стають особливо значущими для аграрних підприємств, що працюють у контексті воєнних викликів, коли зростає потреба в оперативності управлінських рішень, достовірності інформаційних потоків, захищеності даних і мінімізації транзакційних витрат.

Технологія дає змогу створити єдине цифрове середовище для взаємодії виробників, постачальників, переробників, трейдерів, логістичних компаній і державних органів. Блокчейн забезпечує автоматичну фіксацію виробничих, фінансових, екологічних та логістичних процесів, що підвищує рівень прозорості аграрного сектору, мінімізує ризики шахрайства та створює можливості для інтелектуалізації управління на всіх етапах створення доданої вартості.

Особливої актуальності блокчейн набуває у сфері контролю за якістю агропродукції, простежуваності її походження, ведення обліку земельних ресурсів, управління контрактами та екологічного моніторингу. Для підприємств, які змушені оперативно адаптуватися до нестабільних ринкових умов, цифровізація процесів на основі блокчейну стає інструментом підвищення стійкості, скорочення витрат, оптимізації логістики та забезпечення доказового підходу у взаємодії з міжнародними партнерами.

У цьому контексті дослідження можливостей блокчейну для агробізнесу набуває особливого значення, оскільки саме ця технологія здатна стати фундаментом для формування сучасної цифрової інфраструктури, інтегрованої у європейський та глобальний економічний простір.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз наукових праць В. В. Худо, А. В. Шиньковича та С. В. Башлая засвідчує, що інноваційні технології є ключовим чинником підвищення ефективності аграрного менеджменту в умовах сталого розвитку. Дослідження О. Б. Короленка та В. Македона підкреслюють важливість цифрових інструментів та ІТ-інтеграції для оптимізації логістичних ланцюгів і міжнародної логістичної діяльності. Робота В. В. Россохи та О. А. Петриченка демонструє перспективність використання блокчейн-технологій і smart-контрактів для формування прозорих і надійних контрактних відносин у молочному підкомплексі. Публікація О. І. Маслака акцентує увагу на інституціоналізації інноваційних екосистем в АПК, що є важливою умовою цифрової модернізації аграрного сектору. Комплексне дослідження В. Здріника, С. Мащненка, Р. Соколова, А. Церклевича, А. Бірюкова та Д. Голуба розкриває вплив цифрових технологій на трансформацію бізнес-моделей та управління інноваційними проєктами в сучасному цифровому середовищі.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Метою статті є визначення ролі блокчейн-технологій у цифровій трансформації управління суб'єктами агробізнесу та оцінка їхнього потенціалу щодо підвищення прозорості, ефективності й стійкості управлінських процесів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Блокчейн у сучасних наукових підходах розглядається як одна з ключових цифрових технологій, здатних трансформувати управління аграрними підприємствами через створення децентралізованого, прозорого та захищеного середовища обміну даними. Його фундаментальною характеристикою є можливість фіксації транзакцій у вигляді незмінних записів у розподіленому реєстрі, що усуває потребу в зовнішніх посередниках і забезпечує високий рівень довіри між

учасниками ринку. З методологічної точки зору блокчейн репрезентує цифрову інфраструктуру, що забезпечує верифікованість усіх операцій, аудитованість виробничих процесів і автоматизацію взаємодії на основі смарт-контрактів.

У системі менеджменту сільськогосподарського підприємства блокчейн виступає своєрідним «цифровим посередником», що реєструє всі взаємодії між суб'єктами аграрного ланцюга доданої вартості - від придбання насіння та засобів виробництва до логістики, переробки й постачання готової продукції. Така архітектура дозволяє створити наскрізний контур довіри між виробником, трейдером, логістичним оператором, переробником і кінцевим споживачем. Кожна операція має унікальний цифровий відбиток, що виключає можливість її зміни або підроблення, забезпечуючи прозорість та достовірність управлінських рішень.

Науковці наголошують, що методологічне значення блокчейну в аграрному менеджменті полягає не лише у технічній інновації, а передусім у його здатності посилювати інституційну ефективність управління [1]. Згідно з теоретичними підходами Д. Норта, результативність функціонування економічних систем значною мірою залежить від рівня транзакційних витрат і ступеня інформаційної асиметрії між учасниками ринку [2]. Блокчейн мінімізує ці витрати, оскільки забезпечує прямий обмін даними без необхідності додаткових перевірок та багаторівневих процедур підтвердження. У свою чергу, інформаційна симетрія зміцнюється завдяки відкритому доступу до єдиного джерела істини - незмінного реєстру транзакцій.

Сучасні дослідження підкреслюють, що блокчейн інтегрується в ширшу парадигму цифрового та інституційного розвитку аграрних підприємств [3]. Він формує підґрунтя для появи нових моделей цифрового підприємництва, орієнтованих на автоматизацію бізнес-процесів, зменшення людського фактору, прогнозованість ризиків та інтеграцію стейкхолдерів у спільні цифрові екосистеми. У цьому контексті блокчейн стає не просто

технологічним інструментом, а складовою нової організаційно-економічної логіки функціонування агробізнесу, що відповідає вимогам глобальних ринків, стандартам ESG та очікуванням міжнародних партнерів.

Таким чином, теоретико-методологічні основи застосування блокчейну в аграрному менеджменті базуються на поєднанні інституційних теорій, концепцій цифрових трансформацій та принципів сталого розвитку. Блокчейн виступає інструментом підвищення довіри, скорочення транзакційних витрат, оптимізації управління та побудови нової цифрової архітектури аграрних систем, яка відповідає викликам сучасної економіки.

Організаційно-економічний потенціал блокчейну проявляється у здатності суттєво підвищувати ефективність управління аграрними підприємствами через зменшення транзакційних витрат, підвищення прозорості операцій та формування цифрових механізмів довіри між учасниками ринку. Наукові дослідження засвідчують, що автоматизація контрактних процесів за допомогою смарт-контрактів дозволяє підприємствам зменшувати витрати на ведення угод у середньому на 20–35 %, а витрати на перевірку достовірності інформації - до 60 % [4]. Такий ефект є результатом виключення посередників, усунення дублювання процедур та переходу до автоматизованої моделі підтвердження транзакцій.

Практика показує, що в компаніях, які впровадили блокчейн-технології, час узгодження контрактів зменшується з кількох днів до однієї доби, а кількість випадків шахрайства в закупівлях скорочується на 25–40 %. Значно підвищується точність обліку виробничих запасів, оскільки цифровий реєстр забезпечує повний контроль за рухом ресурсів, зменшуючи втрати на 8–12 % та збільшуючи точність складського обліку до 15–25 %. У глобальних продовольчих корпораціях використання блокчейну дозволило скоротити час перевірки сертифікатів якості з кількох днів до лічених хвилин, що демонструє масштаб потенційного впливу технології на український аграрний сектор.

Організаційний ефект блокчейну полягає в переході від вертикально інтегрованої структури управління до мережевої моделі взаємодії, в якій кожен учасник має доступ до незмінної, універсальної та синхронізованої інформаційної бази. Це зменшує кількість комунікаційних помилок, пришвидшує обмін інформацією та робить систему управління стійкішою до зовнішніх шоків. Інформаційний аспект проявляється у формуванні єдиного цифрового реєстру даних про активи підприємства - землю, техніку, сировину, урожай, логістичні операції та фінансові транзакції - що забезпечує якісно новий рівень обґрунтованості управлінських рішень.

Особливе місце займають смарт-контракти, які автоматизують виконання угод у сферах постачання добрив, оренди техніки, страхових виплат або експортних процедур. Завдяки автоматизації ризик невиконання зобов'язань зменшується щонайменше вдвічі, а швидкість логістичних операцій зростає на 15–20 %. Таким чином, блокчейн виступає основою для переходу аграрного підприємства до моделі високоефективного цифрового менеджменту.

Інтеграція блокчейн-технологій у цифрову систему управління підприємством формує єдину екосистему, у якій усі бізнес-процеси - виробничі, логістичні, фінансові, кадрові та зовнішньоекономічні - об'єднані в розподіленому інформаційному середовищі. Науковці наголошують, що це не лише оптимізує управління, а й створює нову парадигму корпоративної прозорості, яка відповідає міжнародним стандартам цифрового врядування та ESG-підходам [5].

У сфері управлінського обліку блокчейн дозволяє формувати незмінний реєстр фінансових операцій, що підвищує точність даних до 99,5 %, тоді як у традиційних системах точність коливається в межах 92–95 %. Це суттєво зменшує потребу в зовнішньому аудиті та дозволяє скоротити відповідні витрати на 40–70 %. У виробничих процесах поєднання IoT-сенсорів із блокчейном забезпечує автоматичний контроль за споживанням ресурсів: добрив на 10–18 %, води на 12–20 %, пального на 8–15 %. Такий

моніторинг формує підґрунтя для впровадження ощадних та екологічно орієнтованих технологій землеробства.

У логістичних операціях технологія забезпечує прозору простежуваність продукції, дозволяючи скоротити час оформлення документів з двох днів до двох годин і зменшити кількість спорів між контрагентами на 50–60 %. Доказова природа цифрових записів підвищує довіру покупців і міжнародних партнерів, а сертифікована через блокчейн органічна продукція отримує ринкову премію на рівні 10–20 %. У деяких сегментах експорту агропродукції доступ до ринків ЄС, де висока простежуваність є обов'язковою, дозволяє підприємствам збільшити маржу на 20–30 %.

У кадрових системах використання цифрових контрактів на основі блокчейну дає можливість зменшити бюрократичні витрати на управління персоналом на 30 %, а процеси перевірки кваліфікацій працівників прискорюються у 3–5 разів. Інтеграція блокчейну з державними реєстрами - Державним аграрним реєстром, податковими та митними сервісами - додатково скорочує час реєстрації операцій з кількох днів до 1–3 годин.

Блокчейн виступає ядром цифрового управління підприємством, забезпечуючи високу якість даних, швидкість ухвалення рішень, ефективність внутрішніх процесів і прозорість зовнішньоекономічних операцій. Це формує базу для переходу до моделі інтелектуального та стійкого агробізнесу, який здатен ефективно функціонувати в умовах складних ринкових і геополітичних викликів.

Світовий досвід демонструє, що блокчейн-технології стали важливим елементом цифрової трансформації агропродовольчих ланцюгів. У країнах ЄС, США, Канаді та Австралії вони використовуються для забезпечення простежуваності продукції, сертифікації якості, автоматизації контрактів та оптимізації логістичних процесів. Провідні цифрові платформи - IBM Food Trust, AgriDigital, TE-Food, Ripe.io - реалізують комплексні системи контролю походження зерна, м'яса, овочів, молочної продукції та органічних

товарів. Наприклад, за даними IBM Food Trust, використання блокчейну дозволило скоротити час відстеження партії харчової продукції з 6 днів до 2,2 секунди, що стало одним із найяскравіших прикладів цифрової ефективності у сфері food safety.

У США компанія AgriDigital забезпечує автоматичну реєстрацію транзакцій щодо зерна, завдяки чому кількість помилок у документації зменшилася на до 80 %, а швидкість фінансових розрахунків зросла більш ніж у 3 рази. У Канаді використання блокчейну в локальних програмах traceability скорочує випадки фальсифікації продукції на 25–40 %, а у Японії цифрова сертифікація рису з блокчейном підвищує довіру споживачів та експортну премію на 10–15 %.

У наукових джерелах наголошується, що саме інтеграція блокчейну з IoT, супутниковим моніторингом, GIS-системами та хмарними інфраструктурами є ключовим чинником конкурентоспроможності сучасних агропродовольчих ланцюгів [6]. У ЄС ця логіка закладена у Digital Europe Programme, EU Blockchain Services Infrastructure та SmartAgriHubs, які спрямовані на забезпечення сталого, прозорого та екологічно відповідального агровиробництва.

В Україні перші пілотні проєкти - AgroTrust, SmartAgroChain, Blockchain Seeds Passport - демонструють значний потенціал для експорту зернових та органічної продукції. Впровадження простежуваності через блокчейн забезпечило скорочення часу оформлення експортних документів у середньому з 48 годин до 6–8 годин, а кількість верифікаційних помилок - на 35

Розвиток блокчейн-економіки в аграрному секторі потребує формування комплексного інституційного середовища, яке забезпечить правову, організаційну та технологічну основу для широкого застосування цифрових інструментів. Науковці зазначають, що блокчейн може ефективно працювати лише у середовищі зі стабільним законодавством, узгодженими цифровими стандартами та доступом підприємств до сучасної IT-інфраструктури [7].

Першочерговим завданням є адаптація українського законодавства до цифрових стандартів ЄС, включаючи Digital Services Act, EU eIDAS 2.0 та норми, що регулюють статус смарт-контрактів. Це забезпечить юридичну силу цифрових транзакцій, автоматизованих угод та електронної сертифікації, що є базовою вимогою для роботи у європейських продовольчих ланцюгах.

Другий напрям - створення механізмів державного стимулювання впровадження блокчейну. У провідних країнах світу такі механізми включають податкові пільги, грантові програми, субсидування цифрових рішень та підтримку консорціумних блокчейн-платформ. За оцінками міжнародних аналітичних центрів, державна підтримка скорочує час переходу підприємства до цифрової моделі в середньому на 30–40 % та підвищує частку успішних впроваджень на до 70 %.

Важливим інституційним елементом є розвиток освітніх програм, спрямованих на підготовку аграріїв, менеджерів і аудиторів до роботи у цифрових екосистемах. Досвід ЄС засвідчує, що навчальні програми з blockchain literacy зменшують ризик цифрових помилок у господарствах щонайменше на 20–25 %.

Окрему роль відіграє створення регіональних цифрових хабів «AgroBlockchain Ukraine» у межах ініціативи SmartVillage Ukraine, які мають виконувати функції сервісних центрів, тестових майданчиків та платформ для фермерської кооперації. Їх робота може забезпечити збільшення частки цифрових господарств на 15–20 % протягом перших трьох років.

Упровадження блокчейн-технологій у систему управління аграрними підприємствами очікувано забезпечить комплексний трансформаційний ефект. Насамперед, завдяки незмінності та доступності цифрових записів підвищується прозорість управління, що зменшує ризики помилок та маніпуляцій і підвищує довіру між учасниками ринку. Дослідження свідчать, що рівень довіри до продукції з підтвердженою цифровою історією зростає

на 20–35 %, а швидкість ухвалення управлінських рішень підвищується на 30–50 %.

Фінансові та часові витрати на документообіг зменшуються у 2–3 рази, а кількість суперечок між контрагентами скорочується до 60 %. Підприємства отримують можливість створювати цифрові активи - токенизоване зерно, цифрові гарантії, смарт-контракти на оренду техніки чи земельних ділянок - що відкриває шлях до нових бізнес-моделей і додаткових джерел доходу.

Наукові підходи підкреслюють, що цифрова трансформація на основі блокчейну може підвищити загальну ефективність підприємства на 15–25 %, а конкурентоспроможність аграрного сектору - на рівні 20–30 %, за рахунок доступу до ринків ЄС, підвищення якості продукції, оптимізації логістичних ланцюгів та формування прозорої системи взаємодії зі споживачами та партнерами [8].

У стратегічній перспективі блокчейн здатний стати ключовим елементом цифрової екосистеми українського агробізнесу, забезпечуючи стійкість, інноваційність і здатність аграрного сектору інтегруватися в глобальне цифрове середовище.

***Висновки та перспективи подальших розвідок у даному напрямі.*** Блокчейн-технології постають не лише як технічний інструмент цифровізації, а як повноцінний інституційний каталізатор модернізації системи управління сільськогосподарськими підприємствами. Завдяки децентралізованій природі, незмінності записів і високому рівню прозорості блокчейн створює нову архітектуру довіри в аграрному секторі, де фінансові, виробничі та логістичні процеси набувають цифрової доказовості та стійкості до маніпуляцій.

Упровадження блокчейну забезпечує суттєве зниження транзакційних витрат, оптимізацію використання ресурсів, прискорення ухвалення управлінських рішень та мінімізацію ризиків інформаційної асиметрії. Прозорість бізнес-операцій та автоматизація взаємодії між учасниками

агропродовольчого ланцюга сприяють формуванню нового рівня економічної довіри, що стає важливою передумовою розвитку сучасних ринків аграрної продукції.

Важливо зазначити, що повноцінна реалізація потенціалу блокчейну потребує комплексних інституційних змін. Серед ключових умов - державне стимулювання цифрових інновацій, нормативне унормування статусу цифрових активів і смарт-контрактів, а також розвиток цифрових компетентностей аграрних менеджерів та операторів. Це створить базу для формування ефективної цифрової екосистеми, здатної інтегрувати аграрні підприємства в європейський та глобальний цифровий простір.

У стратегічній перспективі блокчейн може стати основою нової моделі аграрного управління - AgroSmart Governance, орієнтованої на відкритість, екологічну відповідальність, взаємодію між стейкхолдерами та сталий розвиток. Така модель забезпечує перехід від фрагментарних цифрових рішень до цілісної інтелектуальної системи управління агробізнесом, здатної ефективно функціонувати в умовах ринкової, технологічної та кліматичної невизначеності.

### **Література**

1. Худо В. В., Шинькович А. В., Башлай С. В. Вплив інноваційних технологій на підвищення ефективності аграрного менеджменту в умовах сталого розвитку. Актуальні питання економічних наук. 2025. № 8.
2. North D. C. Institutions, Institutional Change and Economic Performance. Cambridge : Cambridge University Press, 1990. 152 p.
3. Маслак О. І. Інституціоналізація інноваційних екосистем у агропромисловому комплексі України. Вісник Національного технічного університету «ХПІ» (економічні науки). 2025. № 1. С. 111-117.
4. Россоха В. В., Петриченко О. А. Формування контрактних відносин у молокопродуктовому підкомплексі на засадах технологій блокчейн і smart-контрактів. Інноваційна економіка. 2019. № 3-4. С. 133-140.
5. Короленко О. Б. Вплив інформаційних технологій на ефективність логістичних ланцюгів. Здобутки економіки: перспективи та інновації. 2025. № 15.

6. Македон В. Інтеграція цифрових інструментів у міжнародну логістичну діяльність. Економіка та суспільство. 2024. № 65.
7. Любченко А. В. Стратегії держави для сприяння та розвитку цифрової інфраструктури. Вчені записки. 2024. № 84.
8. Здреник В., Мащенко С., Соколов Р., Церклевич А., Бірюков А., Голуб Д. Вплив цифрових технологій на розвиток бізнесу: трансформація бізнес-моделей та управління інноваційними проектами. Економічний аналіз. 2024. Т. 34, № 2. С. 453-464.

### References

1. Khudo, V.V. Shyn'kovych, A.V. and Bashlaj, S.V. (2025), "The impact of innovative technologies on increasing the efficiency of agricultural management in the context of sustainable development", *Aktual'ni pytannia ekonomichnykh nauk*, vol. 8.
2. North, D.C. (1990), *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
3. Maslak, O.I. (2025), "Institutionalization of innovation ecosystems in the agro-industrial complex of Ukraine", *Visnyk Natsional'noho tekhnichnoho universytetu «KhPI» (ekonomichni nauky)*, vol. 1, pp. 111-117.
4. Rossokha, V.V. and Petrychenko, O.A. (2019), "Formation of contractual relations in the dairy sub-complex based on blockchain and smart contracts", *Innovatsijna ekonomika*, vol. 3-4, pp. 133-140.
5. Korolenko, O.B. (2025), "The impact of information technologies on the efficiency of logistics chains", *Zdobutky ekonomiky: perspektyvy ta innovatsii*, vol. 15.
6. Makedon, V.V. (2024), "Integration of digital tools into international logistics activities", *Ekonomika ta suspilstvo*, vol. 65.
7. Liubchenko, A.V. (2024), "State strategies for promoting and developing digital infrastructure", *Vcheni zapysky*, vol. 84.
8. Zdrenyk, V. Hrod, A. Ocheretko, B. and Bokhonskyi, V. (2024), "The impact of digital technologies on business development: transformation of business models and innovation project management", *Economic Analysis*, vol. 34(2), pp. 453-464.