

## БІЗНЕС-МОДЕЛЬ БЛОКЧЕЙН-СИСТЕМИ РИНКУ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР УКРАЇНИ

### BUSINESS MODEL OF THE BLOCKCHAIN SYSTEM OF THE GRAIN MARKET OF UKRAINE

УДК 631.115:004.9

DOI: <https://doi.org/10.32782/bses.95-50>**Кукіна Н.В.**<sup>1</sup>

к.е.н., доцент,  
завідувач кафедри маркетингу,  
Таврійський державний  
агротехнологічний університет  
імені Дмитра Моторного

**Трусова Н.В.**<sup>2</sup>

д.е.н., професор,  
професор кафедри фінансів, обліку  
та оподаткування,  
Таврійський державний  
агротехнологічний університет  
імені Дмитра Моторного

**Нехай В.В.**<sup>3</sup>

д.е.н., професор,  
професор кафедри менеджменту  
та публічного адміністрування,  
Таврійський державний  
агротехнологічний університет  
імені Дмитра Моторного

**Kukina Natalia**

Dmytro Motornyi Tavria State  
Agrotechnological University

**Trusova Natalia**

Dmytro Motornyi Tavria State  
Agrotechnological University

**Nekhai Viktoriia**

Dmytro Motornyi Tavria State  
Agrotechnological University

У статті представлено концепцію бізнес-моделі блокчейн-системи ринку зернових культур України, сформовану з використанням підходу Business Model Canvas. Розглянуто особливості цифровізації аграрного сектору та проаналізовано сучасний стан упровадження блокчейн-технологій у ланцюгах постачання. Запропоновано концептуальну модель, яку порівняно з реальними умовами функціонування українського ринку зернових культур. Виявлено основні бар'єри впровадження технології блокчейн, серед яких фрагментарність систем, правова невизначеність смартконтрактів і відсутність уніфікованих протоколів обміну даними. Розроблено удосконалену Canvas-модель, що інтегрує виробничі, логістичні, фінансові та регуляторні процеси у єдину децентралізовану систему. Запропонована концепція визначає напрями переходу до прозорої, довірчої та ефективної цифрової екосистеми аграрного сектору України.

**Ключові слова:** аграрний сектор, блокчейн, бізнес-модель, ринок зернових культур, цифровізація, Canvas-модель.

The article examines the development of a business model for Ukraine's grain market blockchain system as a tool for enhancing transparency, efficiency, and trust among participants in the agricultural supply chain. The introductory part substantiates the relevance of the topic within the context of the digital transformation of the farm sector, global competition, and the growing demand for traceability of agricultural product origin. It is emphasised that the implementation of blockchain technologies is a crucial step toward Ukraine's integration into European and global food markets, where digital data verification has become a standard of interaction among producers, traders, logistics operators, and regulatory authorities. The analytical section focuses on the current state of digitalisation in the Ukrainian agri-sector and the practical aspects of applying blockchain technology in managing grain supply chains. It is determined that existing implementation initiatives are mostly fragmented and often confined to internal corporate systems, without ensuring real decentralisation. The main development barriers are analysed, including the absence of a legally defined status for smart contracts, incompatibility of information systems among elevators, laboratories, banks, and customs authorities, as well as a generally low level of digital competence among market participants. The study proposes a conceptual business model based on the Business Model Canvas approach, which reflects key elements of interaction – data flows, value creation, partner networks, communication channels, and customer segments. The conclusions emphasise that the proposed Canvas model can ensure the integration of production, logistics, financial, and regulatory processes within a single decentralised environment, where each transaction is verified through the blockchain. This contributes to strengthening trust in Ukrainian grain exports, reducing the risk of data manipulation, and fostering the development of a competitive digital ecosystem in the agricultural sector. The obtained results form a scientific foundation for the further development of a national strategy for implementing blockchain solutions in food supply chains.

**Key words:** agricultural sector, blockchain, business model, grain market, digitalisation, Canvas model.

**Постановка проблеми.** Сучасний аграрний сектор України проходить етап цифрової трансформації, що зумовлено як внутрішніми економічними потребами, так і глобальними тенденціями переходу до прозорих та сталих ланцюгів постачання. Ринок зернових культур, який є одним із найбільш стратегічних для національної економіки, потребує нових інструментів управління, здатних забезпечити довіру між учасниками, точність даних і оперативність у прийнятті рішень. Україна входить до п'ятірки найбільших експортерів зерна в світі, але при цьому стикається з низкою системних проблем: непрозорістю логістичних процесів, дублюванням сертифікаційних процедур, ризиками фальсифікації документів та відсутністю інтегрованої цифрової системи контролю походження та якості продукції.

Застосування блокчейн-рішень у зерновій галузі дозволяє фіксувати всі етапи руху продукції, від виробництва до експорту в єдиному цифровому реєстрі, що виключає можливість маніпуляцій і підвищує довіру з боку міжнародних партнерів. Разом з тим, успішне функціонування таких систем неможливе без чітко вибудованої бізнес-моделі, яка визначає структуру взаємодії, потоки даних і створення цінності для кожного учасника ринку.

Формування блокчейн бізнес-моделі для аграрного сектору передбачає поєднання технологічних, економічних та управлінських рішень у єдину систему. Вона має забезпечити не лише облік і контроль, а й реальні механізми комерціалізації даних, зниження трансакційних витрат і підвищення фінансової стійкості агровиробників. Таким

<sup>1</sup> ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3204-0624><sup>2</sup> ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9773-4534><sup>3</sup> ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1184-6776>

чином, блокчейн у зерновій галузі розглядається не як окрема технологія, а як основа нового формату цифрової взаємодії та створення конкурентних переваг на світовому ринку.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Сучасні наукові праці у сфері впровадження блокчейн-технологій у сільському господарстві зосереджуються на пошуку практичних способів підвищення прозорості, надійності та ефективності аграрних ланцюгів постачання. У роботах Гринюка О., Духницького Б. та Шеремета О. [3] зазначено, що блокчейн може стати основою єдиної системи цифрової довіри між учасниками агропродовольчих ринків, забезпечуючи автоматичну верифікацію даних і спрощення контролю. Подібні висновки поділяє Мороз Т. [10], яка розглядає цю технологію як інструмент оптимізації документообігу та зменшення витрат на аудит. Ткач Л. і Шацька З. [12] трактують блокчейн як складову цифрової трансформації агропромислового комплексу, де він виконує не лише технологічну, а й управлінську функцію. Кифяк В. і Дубінський Р. [6] розглядають блокчейн як елемент інституційної архітектури розвитку агробізнесу, наголошуючи на необхідності нормативно-правового забезпечення та державної підтримки процесів цифровізації агросфери.

Ряд українських досліджень визначає потенціал блокчейну як інструмент цифрової трансформації аграрної галузі, але у той же час підкреслює низьку готовність ринку до комплексної інтеграції таких рішень. Зокрема, Ігнатенко Ігнатенко М. і Коваль В. [5] досліджують впровадження блокчейн-технологій у ланцюгах постачання сільськогосподарської продукції, визначаючи переваги токенизації зерна та електронної сертифікації, але наголошують, що ці системи в Україні поки реалізуються фрагментарно.

У міжнародному науковому дискурсі простежується більш комплексний підхід до впровадження блокчейн-рішень у сільському господарстві. Ellahi R. та співавтори [17] узагальнили понад 100 наукових праць, які підтверджують роль блокчейну у формуванні довіри та підвищенні прозорості харчових ланцюгів. Kuralova H. і Didukh N. [19] показують, що використання технологій на ринках зерна ЄС сприяє скороченню трансакційних витрат і забезпечує відповідність вимогам сталого розвитку. Sukhetska K. [21] трактує блокчейн як каталізатор цифрових перетворень, що поєднує економічні, управлінські та правові аспекти розвитку аграрного сектору.

**Виділення невирішених раніше чистин загальної проблеми.** Попри зростання інтересу до цієї теми, більшість українських і зарубіжних публікацій концентрується на окремих аспектах (технічних, правових чи організаційних) без формування цілісної бізнес-моделі управління

цифровими потоками у вітчизняному агровиробництві. У працях, присвячених міжнародному досвіду, зокрема кейсам Walmart, Nestle, GrainChain, AgriLedger [2; 7; 11; 13; 16; 21], описуються успішні приклади використання блокчейну для сертифікації якості й простежуваності продукції, однак ці моделі не адаптовані до українських економічних і правових реалій.

Таким чином, нинішній стан наукового опрацювання проблематики засвідчує відсутність комплексного підходу до побудови бізнес-моделі блокчейн-системи для зернового ринку України. Існуючі дослідження переважно зосереджені на окремих аспектах технології, не охоплюючи взаємодію між агровиробниками, логістичними операторами, фінансовими установами й державними структурами в межах єдиної цифрової архітектури. Це формує наукову нішу для подальших досліджень, спрямованих на формування інтегрованої моделі управління ланцюгами постачання зернових культур на основі блокчейн-технологій, адаптованої до українського контексту.

**Постановка завдання.** Мета статті: формування та обґрунтування бізнес-моделі блокчейн-системи для ринку зернових культур України, аналіз чинних бар'єрів її впровадження та розробка напрямів удосконалення з урахуванням технологічних, правових і організаційних реалій національної економіки.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Сучасна бізнес-модель блокчейн-системи, що формується на українському ринку зернових культур, є результатом поступової цифровізації аграрного сектору та прагнення до підвищення прозорості ланцюгів постачання. Її головна мета – створення єдиної екосистеми довіри, у межах якої всі учасники (від агровиробника до експортера/споживача) мають доступ до достовірних, незмінних даних про походження, якість і переміщення зерна.

В основі моделі лежить децентралізована система зберігання та верифікації даних, що фіксує кожну трансакцію у спільному ланцюгу блоків. Цей реєстр акумулює головну інформацію про етапи життєвого циклу продукції – вирощування, зберігання, лабораторні дослідження, логістичні операції, купівлю-продаж і експорт. Кожен запис у системі має криптографічний хеш, що гарантує його незмінність і створює умови для незалежного аудиту без участі посередників.

Фактично сучасна модель в Україні має гібридний характер. Технологія блокчейн інтегрується у вже існуючу інфраструктуру сертифікації, логістики та регулювання, де частина даних зберігається централізовано (на серверах державних чи приватних структур), а блокчейн використовується як рівень підтвердження достовірності записів. Такий підхід дозволяє адаптувати технологію до

реальних умов ринку, де цифрові стандарти поки не є уніфікованими.

Модель функціонує на основі чотирьох взаємопов'язаних рівнів, що забезпечують повний цикл управління даними про зернові культури – від моменту збору врожаю до етапу його реалізації та контролю на зовнішніх ринках. Кожен рівень виконує окремі функції, але водночас є невід'ємною частиною єдиної децентралізованої екосистеми (рис. 1).

На виробничому етапі формується базова одиниця інформації системи – партія зерна, яка отримує унікальний ідентифікатор (UID). Ідентифікатор містить основні дані про господарство, геолокацію поля, дату збору врожаю, агротехнологічні особливості (добрива, насіння, метеоумови) та обсяг продукції. Ці дані одразу фіксуються у блокчейн як перша транзакція ланцюга. Використання UID усуває можливість дублювання партій або підробки даних про походження. У поєднанні з технологіями IoT система може автоматично отримувати інформацію з датчиків вологості, температури або рівня забруднення ґрунту. Таким чином, формується цифровий паспорт партії, який забезпечує прозорість і достовірність виробничого процесу.

Комерційно-логістичний етап є головним у процесі комерціалізації даних і переведення цифрових записів у смартконтракти. Смартконтракти – це програмний алгоритм, який автоматично виконує умови угоди після перевірки партії

(наявності сертифікатів, відповідності стандартам якості, проходження митного оформлення, страхового покриття тощо). Виходячи з цього, контракт між агровиробником і трейдером може бути активований лише тоді, коли дані лабораторії та елеватора підтвердять якість зерна, а логістична компанія зафіксує відвантаження. Це дозволяє повністю автоматизувати торгові операції, знизити ризики шахрайства та прискорити фінансові розрахунки. Додатково цей рівень включає можливість аналітичного прогнозування, використання історичних даних блокчейну для визначення найефективніших маршрутів перевезення, оптимізації логістичних витрат і формування цінових індикаторів.

Заключний регуляторно-аудиторський етап відповідає за верифікацію, контроль та аналітику. Державні органи отримують доступ до системи через відкритий API або вебінтерфейс, що дозволяє відстежувати обсяг виробництва, рух зерна, наявність сертифікатів та експортні потоки. Банківські установи можуть використовувати ці дані для перевірки кредитоспроможності господарств, а страхові компанії – для оцінки ризиків і управління полісами. Для кінцевого споживача або закордонного покупця реалізована можливість перевірки походження зерна через QR-код, який веде до відкритого запису в блокчейні. Це створює ефект повної прозорості, коли будь-хто може переконатися в достовірності сертифіката, дати збору та умов зберігання продукції. Крім того, на

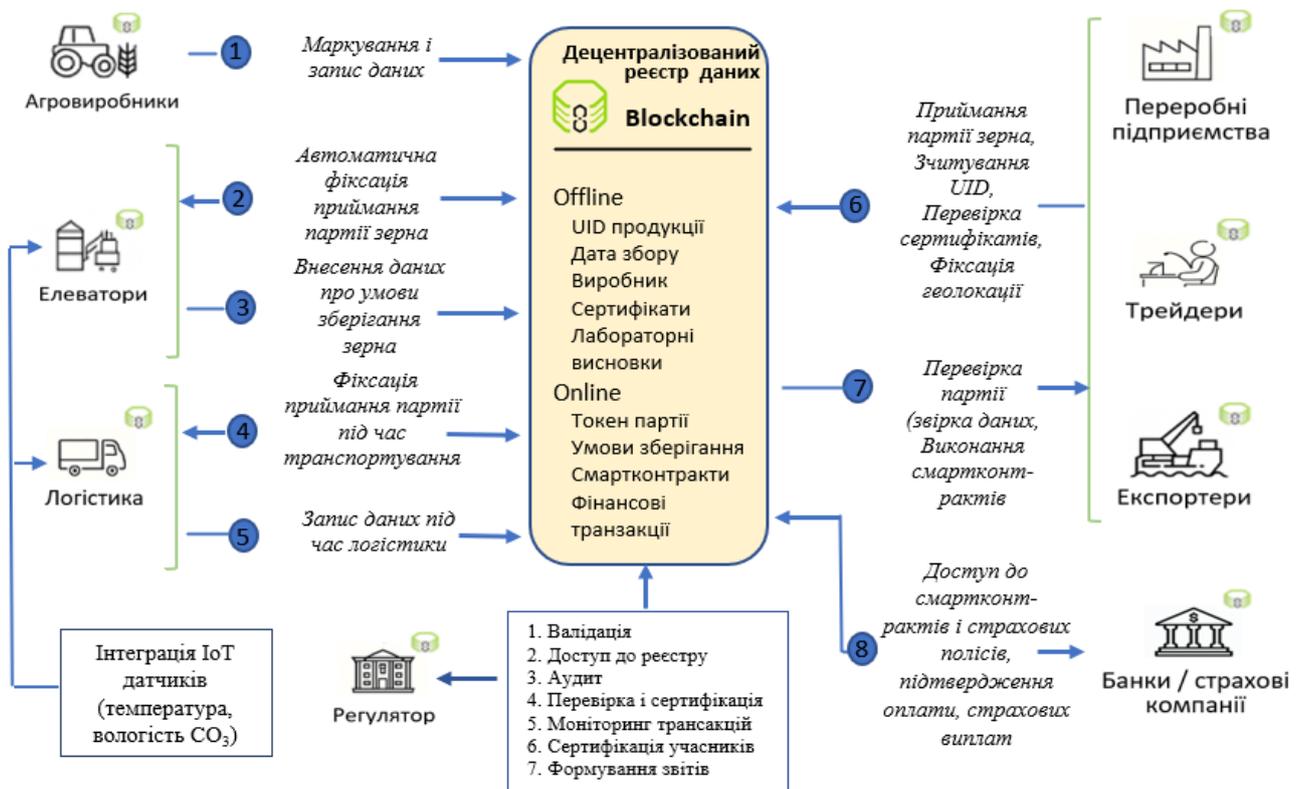


Рис. 1. Концептуальна бізнес-модель блокчейн-системи для ринку зернових культур в Україні

Джерело: авторська розробка

цьому рівні здійснюється аудит смартконтрактів і контроль дотримання експортних норм відповідно до європейських стандартів сталості та простежуваності.

Така архітектура створює бізнес-екосистему, де блокчейн виступає не лише технологією обліку, а й платформою для фінансових інновацій. Зокрема, токенизація зернових партій відкриває можливості залучення інвестицій через цифрові активи, а інтеграція з банківськими системами дозволяє надавати сільськогосподарським виробникам доступ до короткострокового фінансування під заставу підтверджених цифрових сертифікатів.

Теоретично така система має забезпечити повну прозорість ланцюга постачання, усунути ризики фальсифікації, прискорити документообіг і зміцнити довіру між усіма учасниками ринку. У межах концептуальної моделі кожен елемент (агровиробник, елеватор, логістичний оператор, споживач, банк і регулятор) взаємодіє через єдиний цифровий реєстр, де всі дані захищені, перевірені та синхронізовані в режимі реального часу. Такий підхід формує основу для створення інтегрованої екосистеми аграрного сектора, що відповідає принципам цифрової економіки та вимогам європейських стандартів простежуваності продукції.

Однак перехід від концепції до практичної реалізації виявив низку системних труднощів, які значно сповільнюють впровадження блокчейн-технологій в аграрну сферу (табл. 1). Український ринок наразі перебуває на етапі експерименту – створюються окремі цифрові рішення, які, на жаль, досі не інтегровані у єдину мережу [9]. Домінують приватні ініціативи, які імітують децентралізовану архітектуру, зберігаючи при цьому централізоване управління вузлами та доступом до даних. Відсутність єдиних технічних стандартів, правового регулювання та координації між державними і бізнес-структурами [6] зумовлює формування низки

бар'єрів, які перетворюють потенційну технологію на обмежений інструмент.

Незважаючи на задекларовану децентралізацію, практичне впровадження в українських умовах виявило ознаки централізованого управління, приватні оператори часто контролюють головні вузли мережі, що суперечить базовим принципам блокчейн-технологій. Як зазначає Ю. Михайлов у своїй аналітичній статті [9], блокчейн у вітчизняному агросекторі нерідко використовується номінально, виконуючи радше маркетингову функцію, ніж реальну роль у забезпеченні прозорості. Це створює ризики монополізації даних і формує залежність користувачів від окремих технологічних провайдерів, які залишають за собою можливість вибіркового доступу до інформації або модифікації трансакцій. Тобто, існуюча система має характер штучної децентралізованої моделі, що частково реалізує потенціал технології.

Суттєвою проблемою є відсутність інтегрованої інфраструктури даних між основними суб'єктами (агровиробниками, елеваторами, логістикою, споживачами, регуляторами, банками). Фактична відсутність єдиного цифрового протоколу обміну інформацією призводить до того, що значна частина документів, сертифікатів і лабораторних висновків існує лише у паперовій формі або у вигляді PDF файлів без електронного підпису [5]. Це унеможливорює автоматичну перевірку таких документів у межах смартконтрактів і створює додаткові часові та фінансові витрати. У той же час блокчейн, який мав би усунути людський фактор, часто функціонує як дубль-система без глибокої інтеграції у виробничо-логістичний ланцюг.

Проблемним є також правовий аспект. Українське законодавство не визначає правовий статус смартконтрактів, токенизованих активів і цифрових сертифікатів, що створює правову невизначеність у сфері застосування технології [6, с. 351]. Через це банки, страхові компанії та міжнародні

Таблиця 1

**Бар'єри розвитку блокчейн-системи на ринку зернових культур в Україні**

Проблема	Сутність бар'єру	Наслідки
Технологічні	Відсутність уніфікованих цифрових стандартів обміну даними між елеваторами, лабораторіями, експортерами: слабка інтеграція IoT-пристроїв.	Неможливість повної автоматизації ланцюга, дублювання даних.
Інституційні	Недостатня правова база щодо смартконтрактів, токенизованих активів і цифрових сертифікатів як об'єктів правовідносин.	Високі юридичні ризики, недовіра з боку фінансових установ.
Організаційні	Відсутність координації між державними регуляторами, приватними платформами та виробниками.	Фрагментарність рішень, дублювання функцій, низька ефективність контролю.
Економічні	Обмежений доступ агровиробників до фінансових інструментів, що підтримують цифровізацію (гранти, кредити, пільгове страхування).	Низька мотивація до впровадження блокчейну серед малих виробників.
Кадрові	Недостатня компетентність аграрного персоналу у сфері цифрових технологій, відсутність навчальних програм.	Повільне масштабування системи, людський фактор у веденні даних.

Джерело: авторська розробка

трейдери не готові визнавати блокчейн-записи як юридично зобов'язувальні. У результаті система залишається експериментальною і не має інституційної підтримки для масштабного впровадження. Недостатність державного регулювання та єдиного стратегічного підходу сприяє розпорощенню зусиль і появі локальних, непоєднаних ініціатив, що знижує довіру між учасниками ринку.

Подальший розвиток блокчейн-моделі в аграрному секторі України потребує переходу від фрагментарних і експериментальних ініціатив до масштабованої, інтегрованої інфраструктури, що відповідає принципам цифрової економіки та включена до стратегічних напрямів державної політики. Ефективність технології визначатиметься не лише технічними рішеннями, а й здатністю створити комплексну екосистему, яка поєднує:

1. Нормативно-правова інтеграція, яка формує законодавчу базу для обігу токенизованих активів, цифрових сертифікатів та смартконтрактів, що використовуються в аграрних ланцюгах постачання. Відсутність чіткого правового статусу таких інструментів наразі обмежує можливість використання блокчейну як офіційного механізму фіксації угод і перевірки прав власності. Це дозволить легалізувати використання смартконтрактів у фінансових і страхових операціях, а також забезпечити їх юридичну силу в судових і банківських процедурах. Нормативне врегулювання також сприятиме гармонізації українського законодавства з європейським правовим полем, що створить передумови для інтеграції українських агрокомпаній у спільний цифровий ринок ЄС.

2. Створення державної платформи агроданих для усунення фрагментації інформаційних потоків. Єдиний національний дата-хаб має об'єднати основні державні реєстри: Державний земельний кадастр, Єдиний податковий реєстр, бази митної служби, екологічного моніторингу, лабораторної сертифікації. У цій системі блокчейн виступатиме не автономним модулем, а рівнем верифікації та підтвердження достовірності даних, фіксуючи всі зміни в режимі реального часу. Це дозволить уникнути дублювання інформації, забезпечить безперервність ланцюга простежуваності та створить основу для незалежного аудиту якості й походження продукції. Важливо, щоб державна платформа була побудована за принципом «відкритих API», що надасть приватним компаніям, лабораторіям, виробникам можливість безпосередньо інтегрувати власні облікові системи в загальний реєстр.

3. Сумісність блокчейн-рішень між різними технологічними платформами. Впровадження міжнародних стандартів обміну даними забезпечить уніфікацію форматів і протоколів, що дозволить агровиробникам, споживачам, лабораторіям працювати в єдиному цифровому середовищі.

Завдяки цьому блокчейн-система зможе взаємодіяти з ERP-рішеннями агропідприємств, системами електронної сертифікації, банківськими платформами та міжнародними базами даних. Такий підхід створює передумови для побудови європейсько-українського ланцюга довіри, де інформація про продукцію українського походження визначатиметься на рівні міжнародних партнерів без потреби в дубль-перевірках.

4. Формування механізму економічної мотивації для підвищення привабливості цифрових інновацій серед агровиробників. Це можуть бути програми компенсації вартості підключення IoT-датчиків, гранти на цифровізацію малих і середніх господарств, пільгове кредитування підприємств, що використовують блокчейн для обліку продукції. Крім того, перспективним є запровадження системи токенизованих активів, які можуть виступати заставою для отримання короткострокових кредитів або авансів під майбутній урожай. Так інструменти дозволять перевести агровиробництво з моделі відкладеного фінансування до моделі циркуляції ліквідних цифрових активів, що підвищить платоспроможність і зменшить потребу у зовнішніх запозиченнях. Економічна підтримка також має охоплювати створення публічно-приватних фондів інновацій у сільському господарстві, де держава спільно з банками та венчурними інвесторами фінансуватиме пілотні проекти з цифрової трансформації агросектору.

5. Системна підготовка кадрів, яка передбачає розробку навчальних програм з агроіджиталізації, управління даними, блокчейн-аналітики та фінансових технологій в аграрних університетах України. Доцільно створити галузеві центри цифрових компетентностей, які забезпечуватимуть навчання виробників, аудиторів, менеджерів і державних службовців, залучених до цифрових процесів. Підготовка кадрів має відбуватися на базі міждисциплінарного підходу, поєднання аграрної економіки, IT та фінансів. Також важливо стимулювати неформальну освіту в якості тренінгів практиків, де відбуватиметься обмін досвідом, розробками та кейсами впровадження блокчейн-рішень у реальних господарствах.

Економічний потенціал використання блокчейн-технологій у зерновому секторі України є вагомим. За оцінками аналітичних центрів цифровізація процесів у ланцюгах постачання здатна скоротити трансакційні витрати в аграрному секторі на 25-35% [3, с. 91-92], а витрати часу на укладання договорів та неефективний документообіг – майже удвічі [16, с. 62-63]. Для України, де логістичні витрати становлять до третини собівартості експорту зерна, впровадження блокчейн-платформи може забезпечити щорічну економію понад 100 млн доларів США за рахунок оптимізації перевірок, сертифікації та обігу документів.

Додатковий ефект полягає у зниженні ризиків шахрайства та подвійного продажу партій, що підвищує довіру іноземних контрагентів і зменшує витрати на страхування. Використання токенизованих активів створює нові можливості для залучення інвестицій у сільське господарство – аграрні виробники отримують доступ до короткострокового фінансування під цифрові сертифікати, а банки зменшують ризики неповернення кредитів через прозорість історії операцій.

Отже, блокчейн-модель реалізує ефект мультиплікатора, коли технологічна прозорість трансформується у економічну вигоду. Це сприяє не лише зростанню прибутковості окремих підприємств, а й підвищує конкурентоспроможність українського зерна на світовому ринку.

Міжнародна практика доводить ефективність використання блокчейн-технологій у сільському господарстві як інструменту підвищення прозорості та довіри в ланцюгах постачання. У Франції платформа AgriLedger [16; 18] використовується для підтвердження походження агропродукції та

автоматичного формування контрактів між виробниками і трейдерами. У Канаді компанія Grain Discovery впровадила блокчейн для сертифікації зерна [1, с. 53–59], що дозволило скоротити час укладання угод із декількох днів до кількох хвилин. У країнах ЄС блокчейн інтегрується у системи простежуваності та сталості постачання (EU Traces) [16; 22], що відповідає європейським ESG-принципам. Впровадження подібної моделі в Україні узгоджується із цими тенденціями, забезпечуючи перехід від паперової бюрократії до цифрової архітектури довіри. Таким чином, розроблена модель не лише усуває структурні недоліки ринку, а й створює основу для формування нової парадигми агробізнесу – з орієнтацією на дані, сталий розвиток і міжнародну інтеграцію. Для систематизації головних елементів цієї екосистеми її архітектуру подано у форматі Business Model Canvas (рис. 2).

Запропонована Canvas-модель відображає трансформацію блокчейн-платформи із технологічного інструменту простежуваності у повноцінну

Основні партнери	Види діяльності	Ціннісна пропозиція	Взаємовідносини з клієнтами	Сегменти клієнтів
Міністерство аграрної політики та продовольства України, Держгеокадастр, банки, страхові компанії, логістичні оператори, лабораторії сертифікації, IT-постачальники (IoT-системи, API-сервіси)	Розробка й обслуговування блокчейн-платформи, інтеграція IoT-датчиків, створення смартконтрактів, аудит даних, підтримка інтеоперабельності (сумісності) між державними та приватними базами	Забезпечення прозорості походження та якості зерна від поля до експортного контракту, гарантія достовірності даних, зниження транзакційних витрат, можливість токенизації партій і швидкого доступу до фінансування, підвищення довіри між виробниками, споживачами та міжнародними партнерами	Довіра, забезпечена децентралізованою верифікацією, автоматизовані контракти, персоналізовані аналітичні дашборди для учасників ринку	Агровиробники, трейдери, експортери, переробні підприємства, лабораторії сертифікації, елеватори, фінансові установи, державні регулятори, споживачі з ЄС та Азії
	Основні ресурси		Канали збуту	
Технологія блокчейн, база даних агроданих, смартконтракти, IoT-мережа, цифрові сертифікати, кіберзахищена інфраструктура			Вебплатформа, мобільний застосунок, API-інтеграція для ERP-систем агровиробників, партнерські канали банків і логістичних компаній	
Структура витрат		Потоки доходів		
Розробка та обслуговування платформи, навчання користувачів, інтеграція сенсорів, юридичний супровід, кібербезпека		Підписка на платформу, плата за сертифікацію та токенизацію партій, комісія за аналітичні сервіси, комісія за смартконтракти		

Рис. 2. Canvas-модель удосконаленої блокчейн-системи для ринку зерна України

Джерело: авторська розробка

бізнес-екосистему, що інтегрує агровиробників, лабораторії сертифікації, споживачів, фінансові установи та державних регуляторів. Такий підхід спрямований на забезпечення прозорості ланцюгів постачання, зниження транзакційних витрат, формування довіри на міжнародних ринках і стимулювання інноваційного розвитку ринку зерна. Canvas-модель трансформує традиційні ринкові ролі: виробник перетворюється на власника цифрових даних, споживач отримує можливість їх верифікації, а регулятор – виконувати контрольні функції в реальному часі.

**Висновки.** Розроблена бізнес-модель блокчейн-системи для ринку зернових культур України визначає нову логіку функціонування аграрного ринку, що базується на прозорості, довірі та цифровій взаємодії учасників. Її головна ідея полягає у створенні інтегрованої децентралізованої екосистеми, у якій виробничі, логістичні, фінансові та регуляторні процеси об'єднані єдиним цифровим середовищем.

Модель поєднує технологічний потенціал блокчейну зі структурою реальних бізнес-процесів, перетворюючи інформацію про зернову партію на економічний актив. Завдяки смартконтрактам, токенизації продукції та автоматичній верифікації даних, вона знижує витрати, мінімізує ризики шахрайства й прискорює операції між агровиробниками, трейдерами, банками та контролюючими органами.

Canvas-модель демонструє, що впровадження блокчейну створює нову систему цінності: прозорість стає комерційною перевагою, а достовірність даних – головним ресурсом. У перспективі така модель здатна підвищити конкурентоспроможність українського бізнесу, розширити його інтеграцію до європейських ринків і сформувати основу для сталого розвитку цифрової економіки аграрного сектору.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Антонова Г.В., Ковальова О.В. Бездротові технології як ланка цифровізації сільського господарства. *Комп'ютерні засоби, мережі та системи*. 2018. № 17. С. 53–59.
2. Блокчейн в агробізнесі: як технологія змінює сільське господарство України. 2025. URL: <https://agrchain.com.ua/blokchejn-v-agrobiznesi-yak-tehnologiya-zminuyue-silske-gospodarstvo-ukrayiny/>
3. Грибінюк О.М., Духницький Б.В., Шеремет О.О. Перспективи використання технології «блокчейн» у сільському господарстві. *Економіка АПК*. 2018. № 3. С. 75–81.
4. Гуцин О.О., Кондратенко Д.Ю. Правові аспекти використання технології блокчейн в агропромисловому комплексі України. *Юридичний науковий електронний журнал*. 2022. № 10. С. 350–352.
5. Ігнатенко М.М., Коваль В.О. Цифрова трансформація аграрного сектору: перспективи та виклики. *Вісник аграрної науки*. 2022. № 3(12). С. 89–97.

6. Кифяк В.І., Дубінський Р.О. Блокчейн як технологія архітектури інституційного середовища розвитку агробізнесу: можливості та загрози. *Електронний журнал «Ефективна економіка»*. 2025. № 1. DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2025.1.59>

7. Колодій А., Агрес О., Клодій І. Перспективи запровадження систем відстежуваності продукції на основі технології блокчейн як форми модернізації системи управління в аграрному секторі економіки. *Аграрна економіка*. 2021. Т.14, № 1-2. С. 59–66. URL: [http://agrarianeconomy.lnau.edu.ua/images/docs/ae\\_2021\\_14\\_1-2/AE-14\\_1-2\\_8.pdf](http://agrarianeconomy.lnau.edu.ua/images/docs/ae_2021_14_1-2/AE-14_1-2_8.pdf)

8. Малиновський Б. Як блокчейн змінить ланцюжок постачання сільгосппродукції. *Пропозиція*. 2017. URL: <https://propozitsiya.com/articles/tekhnohohiyi/yak-blokcheyn-zminyt-lantsyuzhok-postachannya-silhospproduktsiyi>

9. Михайлов Ю. Блокчейн в АПК України: ідеальна схема вкрасти все, що лишилося. *Інформаційно-рекламний журнал «Агробізнес Україна»*. 2018. № 4. URL: <https://agrobusiness.com.ua/493>

10. Мороз Т.О. Перспективи використання блокчейн-технології в аграрному секторі економіки. *Modern Economics*. 2019. № 17. С. 153–157.

11. Огляд сільськогосподарських стартапів, що використовують технологію криптовалют та блокчейн. *Agro StartUp*. 2023. URL: <https://agrostartup.pp.ua/blog/ohlyad-silskohospodarskykh-startapiv-shcho-vykorystovuyut-tekhnohohiyu-kryptovalyut-ta>

12. Ткач Л.О., Шацька З.Я. Цифрова трансформація агропромислового сектору України в контексті впровадження блокчейн технологій. *Інноваційні тенденції*. Київ : КНУТД, 2025. 445 с.

13. Юрчук Н.П., Кіпоренко С.С. Особливості використання цифрових технологій в агробізнесі. *Східна Європа: Економіка, Бізнес та Управління*. 2022. Вип. 3(36). С. 109–116.

14. Яковищина А. Блокчейн: революція в агросекторі чи авантюра? *АгроЕкспедиція*. Головний сайт про агробізнес Latifundist.com. 2025. URL: <https://latifundist.com/cards/27-blokchejn-revolyuetsiya-v-agrosetkore-ili-avanytura>

15. Яковчук М.В., Міхалевський В.Ц., Медведчук Н.К., Скрипник Т.К., Семенюк Б.В. Децентралізована система на базі технології блокчейн для прийняття рішень в аграрному секторі. *Вісник Хмельницького національного університету*, 2021. №6. С. 55-63. URL: <https://journals.khnu.km.ua/vestnik/wp-content/uploads/2022/03/vknu-ts-2021-n6-303-55-63.pdf>

16. Blockchain in Agriculture. *Agtecher*. 2021. URL: <https://agtecher.com/blockchain-agriculture/>

17. Ellahi R.M., Lincoln C., Dekhit A. Blockchain-Driven Food Supply Chains: A Systematic Review for Unexplored Opportunities. *Applied Sciences*. 2024. Vol. 14(19). P. 8944. DOI: <https://doi.org/10.3390/app14198944>

18. Home AgriLedger. URL: <https://agriledger.com/home-duplicate-35/>

19. Kupalova H., Didukh N. Determining the impact of blockchain technologies on the grain supply chain tracking system in the EU. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2024. Vol. 6,

No. 13 (132), P. 116–127. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.318931>

20. Sudarssan N. A Framework for Agricultural Food Supply Chain using Blockchain. 2024. URL: <https://arxiv.org/abs/2401.09476>

21. Sukhetska K., Novak I., Movchaniuk A., Gomeniuk M., Pitel N. (2025). Blockchain technologies as a driver of transformation in the agricultural sector. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, 2025. Vol. 11. No. 3, P. 165–193. DOI: <https://doi.org/10.51599/are.2025.11.03.06>

22. TRACES. An official website of the European Union. URL: [https://food.ec.europa.eu/horizontal-topics/traces\\_en](https://food.ec.europa.eu/horizontal-topics/traces_en)

#### REFERENCES:

1. Antonova H.V., Kovalova O.V. (2018). Bezdrotovi tekhnologii yak lanka tsyfrovizatsii silskoho hospodarstva [Wireless technologies as a link in the digitalization of agriculture]. *Kompiuterni zasoby, merezhi ta systemy*, no. 17, pp. 53–59.

2. Blokchein v ahrobiznesi: yak tekhnologiiia zminiuie silske hospodarstvo Ukrainy [Blockchain in agribusiness: how technology is changing Ukrainian agriculture]. 2025. Available at: <https://agrchain.com.ua/blokchein-v-agrobiznesi-yak-tehnologiya-zminyuyesilskogospodarstvo-ukrayiny/>

3. Hrybnyiuk O.M., Dukhnytskyi B.V., Sheremet O.O. (2018). Perspektyvy vykorystannia tekhnologii «blokchein» u silskomu hospodarstvi [Prospects for using blockchain technology in agriculture]. *Ekonomika APK*, no. 3, pp. 75–81.

4. Hushchyn O.O., Kondratenko D.Yu. (2022). Pravovi aspekty vykorystannia tekhnologii blokchein v ahropromyslovomu kompleksi Ukrainy [Legal aspects of using blockchain technology in the agro-industrial complex of Ukraine]. *Yurydychnyi naukovyi elektronnyi zhurnal*, no. 10, pp. 350–352.

5. Ihnatenko M.M., Koval V.O. (2022). Tsyfrova transformatsiia aharnoho sektoru: perspektyvy ta vykyly [Digital transformation of the agricultural sector: prospects and challenges]. *Visnyk aharnoi nauky*, vol. 3 (12), pp. 89–97.

6. Kyfiak V.I., Dubinskyi R.O. (2025). Blokchein yak tekhnologiiia arkhitektury instytutsiinoho seredovyshcha rozvytku ahrobiznesu: mozhyvosti ta zahrozy [Blockchain as a technology for the architecture of the institutional environment for agribusiness development: opportunities and threats]. *Elektronnyi zhurna "Efektyvna ekonomika"*, no. 1. DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2025.1.59>

7. Kolodii A., Ahres O., Klodii I. (2021). Perspektyvy zaprovadzhennia system vidstezhuvanosti produktsii na osnovi tekhnologii blokchein yak formy modernizatsii systemy upravlinnia v aharnomu sektori ekonomiky [Prospects for the introduction of product traceability systems based on blockchain technology as a form of modernization of the management system in the agricultural sector of the economy]. *Ahrarna ekonomika*, vol. 14, no. 1-2, pp. 59-66. Available at: [http://agrarianeconomy.lnau.edu.ua/images/docs/ae\\_2021\\_14\\_1-2/AE-14\\_1-2\\_8.pdf](http://agrarianeconomy.lnau.edu.ua/images/docs/ae_2021_14_1-2/AE-14_1-2_8.pdf)

8. Malynovskyi B. (2017). Yak blokchein zminyt lantsyuzhok postachannia silhosproduktii. Propozytsiia [How blockchain will change the agricultural supply chain]. Available at: <https://propozitsiya.com/articles/tekhnolohiyi/yak-blokcheyn-zminyt-lantsyuzhok-postachannya-silhosproduktiiyi>

9. Mykhailov Yu. (2018). Blokchein v APK Ukrainy: idealna skhema vkrasty vse, shcho lyshylosia [Blockchain in Ukraine's agribusiness: the perfect scheme to steal everything that's left]. *Informatsiino-reklamnyi zhurnal "Ahrobiznes Ukraina"*, no. 4. Available at: <https://agrobusiness.com.ua/493>

10. Moroz T. O. (2019). Perspektyvy vykorystannia blokchein-tekhnologii v aharnomu sektori ekonomiky [Prospects for using blockchain technology in the agricultural sector of the economy]. *Modern Economics*, no. 17, pp. 153–157.

11. Ohliad silskohospodarskykh startapiv, shcho vykorystovuiut tekhnologiiu kryptovaliut ta blokchein [Overview of agricultural startups using cryptocurrency and blockchain technology]. *Agro StartUp*. 2023. Available at: <https://agrostartup.pp.ua/blog/ohlyad-silskohospodarskykh-startapiv-shcho-vykorystovuyut-tekhnolohiyu-kryptovalyut-ta>

12. Tkach L. O., Shatska Z. Ya. (2025). Tsyfrova transformatsiia ahropromysloвого sektoru Ukrainy v konteksti vprovadzhennia blokchein tekhnologii [Digital transformation of the agro-industrial sector of Ukraine in the context of the implementation of blockchain technologies]. *Innovatsiini tendentsii*. Kyiv: KNUTD, 445 p.

13. Yurchuk N.P., Kiporenko S.S. (2022). Osoblyvosti vykorystannia tsyfrovoykh tekhnologii v ahrobiznesi [Peculiarities of the use of digital technologies in agribusiness]. *Skhidna Yevropa: Ekonomika, Biznes ta Upravlinnia*, vol. 3(36), pp. 109-116.

14. Yakovyshchyna A. (2025). Blokchein: revoliutsiia v ahrosektori chy avantiura? AhroEkspedytsiia. Holovnyi sait pro ahrobiznes [Latifundist.com](https://latifundist.com) [Blockchain: a revolution in the agricultural sector or an adventure? AgroExpedition. The main site about agribusiness [Latifundist.com](https://latifundist.com)]. Available at: <https://latifundist.com/cards/27-blokchein-revolutsiia-v-agrosektore-ili-avantiura>

15. Yakovchuk M.V., Mikhalevskyi V.Ts., Medvedchuk N.K., Skrypnyk T.K., Semeniuk B.V. (2021). Detsentralizovana systema na bazi tekhnologii blokchein dlia pryiniattia rishen v aharnomu sektori [A decentralized system based on blockchain technology for decision-making in the agricultural sector]. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu*, no. 6, pp. 55–63. Available at: <https://journals.khnu.km.ua/vestnik/wp-content/uploads/2022/03/vknu-ts-2021-n6-303-55-63.pdf>

16. Blockchain in Agriculture. *Agtecher*. 2021. Available at: <https://agtecher.com/blockchain-agriculture/>

17. Ellahi R.M., Lincoln C., Dekhit A. (2024). Blockchain-Driven Food Supply Chains: A Systematic Review for Unexplored Opportunities. *Applied Sciences*, 14 (19), 8944. DOI: <https://doi.org/10.3390/app14198944>

18. Home AgriLedger. Available at: <https://agriledger.com/home-duplicate-35/>

19. Kupalova H., Didukh N. (2024). Determining the impact of blockchain technologies on the grain supply chain tracking system in the EU. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, vol. 6, no. 13(132), p. 116–127. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.318931>

20. Sudarssan N. (2024). A Framework for Agricultural Food Supply Chain using Blockchain. Available at: <https://arxiv.org/abs/2401.09476>

21. Sukhetska K., Novak I., Movchaniuk A., Gomeniuk M., Pitel N. (2025). Blockchain technologies as a driver of transformation in the agricultural sector. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, vol. 11, no. 3, pp. 165–193. DOI: <https://doi.org/10.51599/are.2025.11.03.06>

22. TRACES. An official website of the European Union. Available at: [https://food.ec.europa.eu/horizontal-topics/traces\\_en](https://food.ec.europa.eu/horizontal-topics/traces_en)

Стаття надійшла: 08.09.2025

Стаття прийнята: 22.09.2025

Стаття опублікована: 31.10.2025