

УДК 004.9:631.1

О.М. ГРИБИНЮК, кандидат технічних наук
Б.В. ДУХНИЦЬКИЙ, кандидат економічних наук
О.О. ШЕРЕМЕТ, кандидат економічних наук

Перспективи використання технології «блокчейн» у сільському господарстві

Мета статті - дослідити ключові характеристики сучасних інформаційних технологій з метою їх практичного використання у вітчизняному сільськогосподарському виробництві та торгівлі.

Методика дослідження. Використано методи: теоретичного узагальнення, аналізу та синтезу, порівняльної оцінки, графічний.

Результати дослідження. Розглянуто механізм функціонування та особливості новітніх Інтернет-технологій, які використовуються для ведення бізнесу, досліджено їх практичне значення для оптимізації відносин між продавцем і покупцем, обґрунтовано переваги «блокчейн» для всіх учасників ринку при використанні її у поставках агропродовольчої продукції, що дозволяє підтвердити достовірність походження та якісні характеристики товару, визначено можливі труднощі й недоліки існуючої системи інформаційного наповнення, наведено рекомендації із застосування «блокчейн» та її оцінки для вітчизняних виробників аграрної продукції.

Елементи наукової новизни. Запропоновано механізм використання технології «блокчейн» у сільському господарстві України, який змінить існуючу практику торговельно-розрахункових операцій між контрагентами аграрного ринку.

Практична значущість. Положення статті спрямовані на сприяння розробці загальнонаціональної програми використання у вітчизняному сільськогосподарському виробництві та торгівлі інформаційних технологій, що пришвидшить процес взаємодії учасників ринку, підвищить економічну ефективність операцій в сільському господарстві та знизить залежність від використання послуг посередників. Рис.: 1. Бібліогр.: 11.

Ключові слова: аграрна економіка, Інтернет-технології, продовольство, сільське господарство, прогноз, ринок, розвиток.

Грибинюк Олександр Миколайович - кандидат технічних наук, старший науковий співробітник відділу економіки аграрного виробництва та міжнародної інтеграції, Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки» (м. Київ, вул. Героїв Оборони, 10)

E-mail: bemotic@gmail.com

Духницький Богдан Володимирович - кандидат економічних наук, старший науковий співробітник відділу економіки аграрного виробництва та міжнародної інтеграції, Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки» (м. Київ, вул. Героїв Оборони, 10)

E-mail: duhnitsky@faust.kiev.ua

Шеремет Олег Олександрович - кандидат економічних наук, доцент кафедри міжнародної економіки, Національний університет харчових технологій (м. Київ, вул. Володимирська 68)

E-mail: eiu@doc.nuft.edu.ua

Постановка проблеми. У сучасному світі дуже швидко розвиваються і впроваджуються прогресивні технології, які пов'язані, передусім, з використанням новітніх інформаційних систем. Останнім часом значної популярності набувають такі нові явища, як криптовалюта та смарт-контракт, що функціонують завдяки технології «блокчейн». Починаючи свій шлях від експериментального використання поодинокими розробниками, вони швидко здобувають визнання в операціях між представниками бізнесу та на

державному рівні. Сільське господарство, незважаючи на свою низьку адаптивність до прогресивних змін, теж має можливості вийти на якісно інший рівень в організації просування продукції від виробника до кінцевого споживача. Технологія «блокчейн» багато в чому допомагає вирішити досить актуальну проблему реальної відповідності продукції заявленим показникам безпечності та якості, які не завжди можна вчасно перевірити.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Досліджено перспективи використання Інтернет-технологій у сільськогосподарському виробництві й торгівлі, яким присвячено публікації вітчизняних і зарубіжних

© О.М. Грибинюк, Б.В. Духницький,
О.О. Шеремет, 2018

вчених [2, 3, 9, 10], а також окремі статті у спеціалізованих виданнях та мережі Інтернет [1, 4-8, 11].

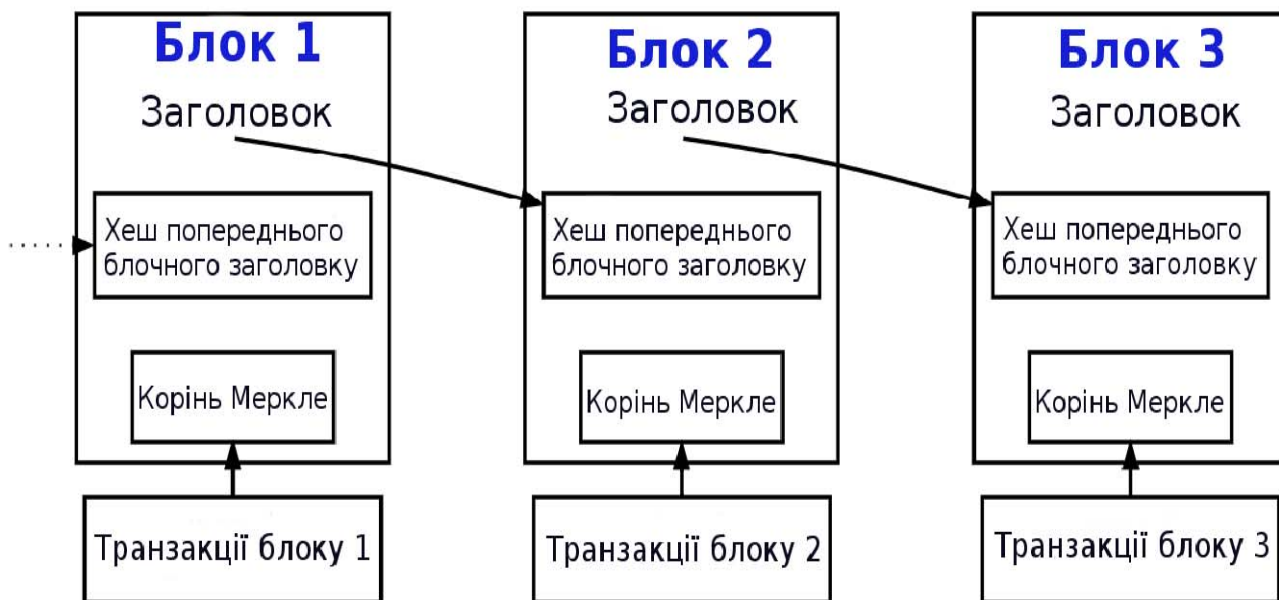
Мета статті - дослідити основні характеристики технології «блокчейн», наявності практики її застосування, а також оцінити переваги і можливості її використання в агробізнесі.

Виклад основних результатів дослідження. За останні 50 років розвиток інформаційних технологій пройшов декілька визначальних етапів, кожен з яких послідовно ставав подією десятиріччя. У 1970-х роках це - використання великих універсальних серверів (мейнфреймів), у 1980-х - винайдення персональних комп'ютерів (ПК), у 1990-х бурхливо розвивався Інтернет, 2000-і роки минули під впливом глобального поширення мобільних пристроїв та активного використання людством різноманітних соціальних мереж, а 2010-і роки (наразі) проходять в умовах надзвичайно швидкого розвитку криптовалют та пов'язаних з ними технологій.

У широкому розумінні «блокчейн» (від англ. *blockchain*: *block* - «блок», *chain* - «ланцюг») являє собою спосіб зберігання даних, або цифровий реєстр угод, контрактів, здійснених транзакцій (переказів). Наприклад, це може бути інформація про банківські депозити, права власності на майно, перепис населення тощо. Тобто все, що потребує окремого запису та можливої перевірки. Го-

ловною особливістю технології є наявність розподіленого зберігання (на багатьох комп'ютерах), а не на одному сервері. На практиці це означає, що база містить інформацію, що знаходиться на тисячах, або навіть мільйонах комп'ютерів по всьому світу. Будь-який користувач такої мережі має доступ до актуального на даний час реєстру. Крім того, учасники транзакцій є повністю незалежними у своїй діяльності від посередників (зокрема, банків).

Принцип роботи технології «блокчейн» передбачає об'єднання цифрових записів у «блоки», які шифруються та розміщуються у хронологічному порядку за допомогою «майнінгу» - розв'язанню відповідних математичних задач комп'ютерами-майнерами. Кожен наступний «блок» при цьому зв'язаний із попереднім за допомогою генерації хеш-тегів для кожного запису (рисунок). Кожний новий запис містить хеш-тег попереднього запису. Перший запис такого ланцюга має назву «Генезис». Нові блоки додаються виключно в кінці ланцюга. Шифрування виконується багатьма комп'ютерами з однієї мережі. Після здійснених розрахунків «блоку» присвоюється унікальний цифровий підпис – хеш-тег. Відразу після оновлення реєстру та утворення нового «блоку» він більше не може бути змінений. Тому його практично неможливо підробити, а лише додавати нові записи.



Спрощена схема блокчейн

Джерело: Розроблено авторами.

Варто зазначити, що реєстр одночасно оновлюється на всіх комп'ютерах у мережі.

Ймовірність злому системи хакерами є вкрай низькою через необхідність з цієї

метою одночасно отримати доступ до понад половини всіх комп'ютерів, що входять до складу конкретної мережі, а сам процес шифрування учасниками є незворотним. При зміні вихідної інформації в блоці буде отримано інший цифровий підпис, що свідчить про невідповідність в системі і, як наслідок, такий блок не буде включено в «блокчейн», що унеможлиблює використання однієї й тієї суми грошей для двох різних операцій.

З часом користувачі даної технології дійшли згоди, що вона здатна на більше, ніж просто зберігати інформацію. Як результат, «блокчейн» почали використовувати при укладанні смарт-контрактів [5]. Смарт-контракт у «блокчейн» наявний у вигляді комп'ютерної програми. Він призначений для укладання і виконання самозабезпечуючих контрактів. Смарт-контракти записуються у вигляді коду і підтримуються мережею комп'ютерів, вони можуть самостійно виконувати транзакції згідно з прописаними опціями, без послуг типових посередників - банків та державних структур, або за командою агента, який має на це повноваження.

Для сільськогосподарського виробництва «блокчейн» надає декілька надзвичайно суттєвих особливостей у процесі діяльності, без яких неможливо уявити організацію процесу торгівлі. По-перше, підтверджує достовірність походження продукту та слугує гарантією прозорості процесу для споживачів. По-друге, суттєво пришвидшує розрахунково-платіжні операції та знижує комісійну вигоду посередників. По-третє, забезпечує управління запрограмованим процесом у режимі реального часу.

Споживачі в розвинутих країнах часто готові додатково платити за унікальність продукту (застосування унікальної технології вирощування, невикористання у виробництві шкідливих речовин, примусової праці, праці неповнолітніх), яка може бути дійсно підтверджена. Технологія «блокчейн» дає змогу повністю виконати цю умову, відстежуючи усі процеси, які відбуваються з продукцією.

Наразі обмін фізичних товарів відокремлений від обміну платежів. Інакше кажучи, фермери часто постачають свій урожай, але потім їм треба чекати тижні чи місяці, щоб отримати плату. Фермери не мають можливості проводити належну перевірку свого покупця, тому покупці можуть конкурувати

за умовами оплати, а отже, пропонують нижчі закупівельні ціни. Також виробники активніше співпрацюють з великими транснаціональними корпораціями та державними компаніями, які мають менший ризик дефолту. «Блокчейн» може змінити все це, тому що дає змогу оплати в реальному часі при доставці товару. Як наслідок, сільськогосподарські виробники одержують кошти відразу, збільшується галузева конкуренція, ціни залишаються стабільними або зростають, покупці заощаджують час і гроші (ситуація обопільного виграшу). Крім того, додавання прозорості, довіри та ефективності до розрахунків може зменшити ризик і розблокувати нові механізми фінансування для банків.

У сільськогосподарському виробництві інтерес до «блокчейну» зумовлений його корисністю для різних агентів ринку [6]. Зокрема, *виробники* здебільшого не зацікавлені застосовувати екологічно чистіші й дорожчі технології, бо споживачі не мають доступу до всього ланцюга поставок при формуванні кінцевого продукту, тому додана вартість в результаті не стає відомою споживачу, а, значить, і не монетизується. Однак вищеописаний механізм здатен ефективно вирішити цю проблему. «Блокчейн» також виявляє обман у формуванні ціни на продукти харчування, дає можливість зменшити кількість посередників від виробника до столу споживача завдяки прозорій фіксації всіх транзакцій у ланцюзі логістики. Також швидше знаходяться покупці на продукцію, які згодні сплатити додаткову вартість, згенеровану за рахунок застосування більш дорогих технологій і реалізовану в якості.

Дистриб'ютори зазвичай отримують тільки нічим не підтвержені запевнення з боку виробників про якість продукції, технології, які застосовувалися, час збирання врожаю тощо. Однак вони зацікавлені в отриманні правдивої інформації про походження продукту, тому що ризикують своїми фінансами при зміні попиту і пропозиції. Головна перевага «блокчейн» для цих суб'єктів ринку, яка створює монетизаційні можливості - це нові, до цього недосяжні дані (скільки і яких добрив було використано, чи хворіли рослини, яка була врожайність, чи дистриб'ютор оптимізував шляхи доставки, чи були використані методи точного землеробства). Такі нововведення докорінно змінять існуючу практику сільськогосподарського підприємництва. Дистриб'ю-

тори і брокери - критичні елементи в адаптації технології «блокчейн». Невдовзі вони обов'язково будуть застосовувати цю технологію й не протидіятимуть її впровадженню, оскільки зрозуміють її переваги. Покупці, які вимагатимуть доказів походження і якості товарів від дистриб'юторів, стануть рушійною силою адаптації технології «блокчейн» постачальниками продовольства.

Переробники продуктів харчування часто потерпають від недостатньої інформації для перевірки походження продукції (наприклад, чи «гормонально чисті» курчата?). Довіра до продукції переробника залежить від його здатності надавати інформацію не тільки про нюанси власного процесу обробки, а й про походження продукту, а для цього потрібна інформація про весь процес виробництва від виробника (фермера). Переробники повинні економічно мотивувати виробника надавати таку інформацію. Самі вони не хочуть ділитися інформацією про технологію обробки, тому «блокчейн» дасть змогу їм і виробникам обмінюватися інформацією конфіденційно, водночас дозволяючи технології перевіряти достовірність даних в автоматичному режимі. Наприклад, вегетаріанський ресторан, який реалізує гамбургери, а булочки для гамбургерів він закуповує через «блокчейн» у хлібопекарні. Хлібопекарня використовує «блокчейн» для публічного твердження, що вона випікає булочки, які відповідають вегетаріанським стандартам. Ресторан надсилає смарт-контракт, який ідентифікує відповідність булочки вегетаріанським вимогам. Хлібопекарня в приватному режимі надає перелік інгредієнтів для перевірки смарт-контрактом. Переглядаючи цей перелік, смарт-контракт може сертифікувати булочки для використання. Смарт-контракт продовжує процес сертифікації для кожного нового замовлення.

Великі підприємства-виробники можуть почати адаптацію технології «блокчейн» з пілотних проектів, наприклад для органічних товарів, з часом пристосовуючи її для інших брендів.

Торгові мережі знаходяться під конкурентним тиском онлайн-продавців. Найбільші мережі не можуть логічно обґрунтувати преміальні ціни на продукцію перед покупцями, які вимагають більшої прозорості інформації про товари. Торгові мережі могли б виграти, якби в них були достатні до-

кази, що продукція є дійсно органічною, місцевого походження, закупленою на основі «фейтрейд» (чесна торгівля), з використанням інтегрального пестицидного менеджменту. «Блокчейн» дає змогу споживачеві отримати та перевірити таку інформацію. Це дієвий засіб для підняття низької довіри споживача до переконань торгових мереж відносно якості, походження, свіжості пропонуваної ними продукції.

Заклади харчування мають безпосередні відносини зі споживачами. Існуючий тренд із забезпечення споживача розширеною інформацією про продукт (зокрема, м'ясо тварин, які були на вигулі) продовжує зростати. Замовлення онлайн і програми для смартфонів також збільшують вимоги до кількості та якості інформації, що надається. Споживачі згодні платити значні преміальні за їжу, яка є дійсно корисною для них. Ресторани високого класу йдуть шляхом поставок за схемою «ферма - виделка», але їх недостатньо багато, щоб адаптувати технологію «блокчейн». Мережі поставок продовольства середнього розміру, які отримують додаткові преміальні кошти за якість і екологічність своєї продукції, рано чи пізно стануть перед проблемою ідентифікації своєї продукції як кращої на ринку.

У функціонуванні даної технології є ще кілька важливих моментів. «Блокчейн» може запроваджуватися поетапно [1-8, 11]. Не обов'язково всі учасники ланцюга поставки продукту мають брати участь у ній. Така ситуація нині не є реалістичною. Звісно, що прогалини у мережі приховують інформацію, яка б набула більшої цінності, якби була представлена в «блокчейн». Наприклад: заклад харчування і місцевий фермер зв'язані між собою «блокчейн», але компанія з доставки не є учасником спільної для обох технології. Під час збирання врожаю фермер надає інформацію про процес вирощування, дату збирання тощо. Компанія з доставки перевозить продукцію. Наступною відправною точкою в «блокчейн» буде точка, коли ресторан отримує продукцію. Смарт-контракт ресторану надсилає фермеру інформацію, що продукцію одержано. Нестача інформації під час транспортування є «сліпою плямою», але вона не заважає отримати вигоду від функціонування «блокчейн».

Велика роль «блокчейну» продовольства полягає в оцінці учасниками мережі су-

джень, зроблених іншими учасниками [9, 10]. Ця інформація дуже важлива для кінцевого покупця. Даючи певні твердження в «блокчейн», компанія виходить за рамки традиційного позначення продукту і оцифрування даних, що вже може бути використано в інших автоматизованих системах, таких як смарт-меню, програмах планування дієти, менеджерах закупівель тощо. Переробник в цьому питанні може піти далі, запросивши перевірку зразків продукту. Якщо продукція дійсно відповідає на вимогу попереднім характеристикам, сертифікаційний центр може розмістити сертифікат у «блокчейн», засвідчуючи дані переробника.

«Блокчейн» продовольства завжди потребує нового інформаційного наповнення. Однак не вся інформація в системі є загальнодоступною. Дані щодо власників, як і методи, заміри, рецепти та інша важлива інформація можуть розповсюджуватися і по закритих каналах між вибраними учасниками. За прикладом про вегетаріанський ресторан смарт-контракт має доступ до списку інгредієнтів булочки з пекарні для сертифікації відповідності вегетаріанським вимогам. Людина не отримує доступу до списку, тільки смарт-контракт, кодовані інструкції якого відкриті для всіх учасників «блокчейн»-технології.

Таким чином, при поширеному використанні «блокчейн» суб'єктами підприємницької діяльності та її багатозначній корисності можна стверджувати про функціонування смарт-ринку. Найбільше застосування технології спостерігаємо на динамічному ринку, на основі даних із живим механізмом для залучення учасників, коли інформація сама може бути основним активом. Продавці й покупці обмінюються загальною довірою інформацією, яка потім може комбінуватися і використовуватися пізніше будь-ким з них. Маючи такий механізм відстеження даних, вже немає необхідності чекати, поки якась велика торгова мережа або інша компанія застосує нові стандарти. Смарт-контракти можуть оцінити заявлені твердження і повідомити власникам про те, чи досягається відповідність в якості, часі, кількості тощо. Основний позитивний аспект «блокчейн» у тому, що як частина ринкової

інфраструктури вона дає змогу здійснювати транзакції між гравцями, які не знають один одного, або не довіряють один одному априорі, а також проводити транзакції за допомогою смарт-контрактів.

При всіх очевидних перевагах технологія «блокчейн» також має ризики та недоліки свого використання. Багато нюансів ще не враховано у нормативно-правовій сфері, адже непросто прив'язати цифрові дані до реальних умов господарювання. Особливе занепокоєння може викликати захист специфічного коду смарт-контрактів. Ці особливості поки що зумовлюють нерозповсюдження таких контрактів у повсякденному діловому житті.

Висновки. Аграрна галузь України, незважаючи на свою домінуючу роль в експорті, в цілому є технічно та технологічно відсталою, підтвердженням чому є її сировинна орієнтація. У багатьох сферах вітчизняного сільськогосподарського виробництва використання інформаційних технологій досить обмежене або взагалі відсутнє. У цьому напрямі наша країна поступається провідним аграрним експортерам світу - країнам ЄС та США, які заробляють на глобальних поставках продукції з доданою вартістю. Технологія «блокчейн» дає змогу оптимізувати та спростити процес переміщення продукції від місця виробництва до місця споживання, відслідковувати вирощування, збирання, переробку продукту й розрахунки за нього в режимі реального часу. Вона має очевидні вигоди для всіх учасників ланцюга постачання продовольчої продукції. Пройшовши необхідну апробацію в різних сферах економіки, дана технологія цілком здатна стати звичною не лише для українських агрохолдингів, а й для невеликих фермерських господарств, що займаються виробництвом специфічної або органічної продукції. Наразі інформацію про «блокчейн» варто поширювати серед наших виробників для наочної демонстрації її практичного використання, на основі чого прийматиметься остаточне рішення про її економічну доцільність. За сприятливих умов «блокчейн» може стати потужним чинником прискореного розвитку сільського господарства України.

Список бібліографічних посилань

1. *Блокчейн: революція в агросекторі или авантюра?* URL : <https://latifundist.com/cards/27-blokchejn-revoljutsiya-v-agro-sektore-ili-avantjura> (дата звернення: 20 лютого 2017).
2. *Богущий О. М. Аспекти практичної реалізації криптовалюту Ethereum. Теоретичні і прикладні проблеми фізики, математики та інформатики.*: зб. тез XV Всеукр. наук.-практ. конф. Київ : ВПІ ВПК «Політехніка», 2017. С. 94-95.
3. *Дубін А. Створення свого блокчейн на мові програмування Python.* URL : <https://github.com/jtauber/blockchain> (дата звернення: 10 січня 2018).
4. *Blockchain for Agriculture and Food / Brewster C., Ge L., Spek J., Smeenk A., Top J. Wageningen Economic Research REPORT 2017-112.* Wageningen. 2017. 38 p.
5. *Buterin V. A next-generation smart contract and decentralized application platform. Ethereum White Paper.* 2014. URL : http://www.the-blockchain.com/docs/Ethereum_white_paper_a_next_generation_smart_contract_and_decentralized_application_platform-vitalik-buterin.pdf (дата звернення: 14 грудня 2017).
6. *Carlo R. W. De Meijer. Blockchain: can it be of help for the agricultural industry?* URL : <https://www.finextra.com/blogposting/13286/blockchain-can-it-be-of-help-for-the-agricultural-industry> (дата звернення: 12 грудня 2017).
7. *Ethereum Project. Create a digital greeter.* URL : <https://www.ethereum.org/greeter> (дата звернення: 22 грудня 2017).
8. *Identifying practical applications of Blockchain technology in the agriculture sector.* URL: <https://www.ccgrouppr.com/practical-applications-of-blockchain-technology/sectors/agriculture/> (дата звернення: 21 грудня 2017).
9. *Impacts of the Global Financial and Economic Crisis Upon the Agro-Food Sector of Ukraine's Economy / Kobets, M., Artushin, V., Sikachyna, O., et al. Economics and Rural Development.* 2011. N 1. P. 7-17.
10. *Pugachov M. Agricultural reform: an impact assessment. Barometer of Change.* 2014. N 7. 28 p.
11. *The Blockchain of Food.* URL : <https://www.forbes.com/sites/themixingbowl/2017/10/23/the-blockchain-of-food/#27b9016b775f> (дата звернення: 22 грудня 2017).

References

1. *Yakovyshyna, A. (2018). Blokcheyn: revolyutsiya v ahro-sektore yly avantjura? [Blockchain: a revolution in the agricultural sector or adventure?]. Latifundist.* Retrieved from: <https://latifundist.com/cards/27-blokchejn-revoljutsiya-v-agro-sektore-ili-avantjura> [In Russian].
2. *Bohutskyi, O.M. (2017). Aspekty praktychnoyi realizatsiyi kryptovalyuty Ethereum [Aspects of the practical realization of crying Ethereum]. Teoretychni i prykladni problemy fizyky, matematyky ta informatyky : zbirnyk tez XV Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii.* (pp. 94-95). Kyiv: Politehnika [In Ukrainian].
3. *Dubin, A. (n.d.). Stvorennya svoho blokcheyn na movi prohramuvannya Python [Creating his own blockchain in programming language Python].* Retrieved from: <https://github.com/jtauber/blockchain> [In Ukrainian].
4. *Brewster, C., Ge, L., Smeenk, A., & Top, J. (2017). Blockchain for agriculture and food. Wageningen economic research report 2017-112.* Wageningen [In English].
5. *Buterin, V. (2014). A next-generation smart contract and decentralized application platform. Ethereum White Paper.* Retrieved from: http://www.the-blockchain.com/docs/Ethereum_white_paper_a_next_generation_smart_contract/_and_decentralized_application_platform-vitalik-buterin.pdf [In English].
6. *Carlo, R.W. (2016). Blockchain: can it be of help for the agricultural industry? Finextra.* Retrieved from: <https://www.finextra.com/blogposting/13286/blockchain-can-it-be-of-help-for-the-agricultural-industry> [In English].
7. *Ethereum Project. Create a digital greeter. Ethereum.* Retrieved from: <https://www.ethereum.org/greeter> [In English].
8. *Identifying practical applications of Blockchain technology in the agriculture sector. Blockchain Technology.* Retrieved from: <https://www.ccgrouppr.com/practical-applications-of-blockchain-technology/sectors/agriculture> [In English].
9. *Kobets, M., Artushin, V., Sikachyna, O., & Pugachov, M. (2011). Impacts of the global financial and economic crisis upon the agro-food sector of Ukraine's economy. Economics and Rural Development, 1, pp. 7-17 [In English].*
10. *Pugachov, M. (2014). Agricultural reform: an impact assessment. Barometer of Change, 7, p. 28 [In English].*
11. *The blockchain of food. Forbes.* Retrieved from: <https://www.forbes.com/sites/themixingbowl/2017/10/23/the-blockchain-of-food/#27b9016b775f> [In English].

Grybyniuk O.M., Dukhnitskiy B.V., Sheremet O.O. Prospects for using "blockchain" technology in agriculture

The purpose of the article is to study the key characteristics of modern information technologies for their practical use in domestic agricultural production and trade.

Research methodology. In the research process the following methods have been used: theoretical generalization, analysis and synthesis, comparative evaluation, graphical.

Research results. The mechanism of functioning and features of the newest Internet-technologies for business has been considered, and their practical significance has been investigated for optimization relations between seller and buyer. There have been given advantages of "blockchain" technology for all market participants while using it in supplying of agricultural products, which allows to confirm the authenticity of origin and qualitative characteristics of products. Possible difficulties and disadvantages of existing information system content have been identified, provided recommendations for "blockchain" technology and its evaluation for domestic producers of agricultural products.

Elements of scientific novelty. Scientific novelty of the article lies in the proposed mechanism of "blockchain" technology in Ukrainian agriculture, which will change the existing practice of trading and settlement transactions between contractors on agrarian market.

Practical significance. The scientific article is aimed at promoting development of a nationwide program for the Internet-technology usage in domestic agricultural production and trade, which will accelerate the interaction process between market participants, increase the economic efficiency of operations in agriculture and reduce the dependence on the use of intermediary services. Figs.: 1. Refs.: 11.

Keywords: *agrarian economy, Internet-technologies, food, agriculture, forecast, market, development.*

Grybyniuk Oleksandr Mykolayovych - candidate of technical sciences, senior research fellow of the department of agrarian production and international integration, National Scientific Centre "Institute of Agrarian Economics" (10, Heroiv Oborony st., Kyiv)
E-mail: bemotic@gmail.com

Dukhnitskiy Bogdan Volodymyrovych - candidate of economic sciences, senior research fellow of the department of agrarian production and international integration, National Scientific Centre "Institute of Agrarian Economics" (10, Heroiv Oborony st., Kyiv)
E-mail: duhnitsky@faust.kiev.ua

Sheremet Oleg Oleksiiovych - candidate of economic sciences, associate professor (docent) of the department of international economy, National University of Food Technologies (68, Volodymyrska st., Kyiv)
E-mail: eiudoc.nuft.edu.ua

Грибинюк А.Н., Духницький Б.В., Шеремет О.А. Перспективи використання технології «блокчейн» в сільському господарстві

Цель статьи - исследовать ключевые характеристики современных информационных технологий с целью их практического использования в отечественном сельскохозяйственном производстве и торговле.

Методика исследования. Используются методы: теоретического обобщения, анализа и синтеза, сравнительной оценки, графический.

Результаты исследования. Рассмотрены механизмы функционирования и особенности новейших Интернет-технологий, используемые для ведения бизнеса, исследовано их практическое значение для оптимизации отношений между продавцом и покупателем, обоснованы преимущества «блокчейн» для всех участников рынка при использовании ее в поставках агропродовольственной продукции, что позволяет подтвердить достоверность происхождения и качественные характеристики товара, определены возможные трудности и недостатки существующей системы информационного наполнения, приведены рекомендации по применению «блокчейн» и ее оценки для отечественных производителей аграрной продукции.

Элементы научной новизны. Предложен механизм использования технологии «блокчейн» в сельском хозяйстве Украины, который изменит существующую практику торгово-расчетных операций между контрагентами аграрного рынка.

Практическая значимость. Положения статьи направлены на содействие разработке общенациональной программы использования в отечественном сельскохозяйственном производстве и торговле информационных технологий, что ускорит процесс взаимодействия участников рынка, повысит экономическую эффективность операций в сельском хозяйстве и снизит зависимость от использования услуг посредников. Илл.: 1. Библиогр.: 11.

Ключевые слова: аграрная экономика, Интернет-технологии, продовольствие, сельское хозяйство, прогноз, рынок, развитие.

Грибинюк Александр Николаевич - кандидат технических наук, старший научный сотрудник отдела экономики аграрного производства и международной интеграции, Национальный научный центр «Институт аграрной экономики» (г. Киев, ул. Героев Обороны, 10)

E-mail: bemotic@gmail.com

Духницький Богдан Владимирович - кандидат экономических наук, старший научный сотрудник отдела экономики аграрного производства и международной интеграции, Национальный научный центр «Институт аграрной экономики» (г. Киев, ул. Героев Обороны, 10)

E-mail: duhnitsky@faust.kiev.ua

Шеремет Олег Алексеевич - кандидат экономических наук, доцент кафедры международной экономики, Национальный университет пищевых технологий (г. Киев, ул. Владимирская 68)

E-mail: eiudoc.nuft.edu.ua

Стаття надійшла до редакції 20.02.2018 р.

Фахове рецензування: 22.02.2018 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Грибинюк О. М., Духницький Б. В., Шеремет О. О. Перспективи використання технології «блокчейн» у сільському господарстві. *Економіка АПК*. 2018. № 3. С. 75 – 81.

*