



МАРКЕТИНГ І РИНКОВІ ВІДНОСИНИ

УДК 347.55:631.155
JEL Classification: Q13

Россоха В.В.,
д-р екон. наук, професор,
Національний університет
«Києво-Могилянська академія»,
Петриченко О.А.,
канд. екон. наук, доцент,
Вінницький національний аграрний університет

ФОРМУВАННЯ КОНТРАКТНИХ ВІДНОСИН У МОЛОКОПРОДУКТОВОМУ ПІДКОМПЛЕКСІ НА ЗАСАДАХ ТЕХНОЛОГІЙ «БЛОКЧЕЙН» І SMART-КОНТРАКТІВ

Rossokha V.V.,
dr.sc.(econ.), professor,
The National University «Kyiv-Mohyla Academy»,
Petrychenko O.A.,
cand.sc.(econ.), assoc. prof.,
Vinnytsia National Agrarian University

FORMATION OF CONTRACTUAL RELATIONS IN THE DAIRY INDUSTRY ON THE PRINCIPLES OF SMART CONTRACTS AND BLOCK CHAIN TECHNOLOGY

Постановка проблеми. Поняття “контракт” (від лат. *contractus*), як домовленість, договір, письмова угода між сторонами, має економічний і юридичний зміст. Економічний зміст контракту полягає у відносинах, які сторони прагнуть підтримувати, а юридичний – у їхній відповідальності за взяті на себе зобов'язання. Укладення контрактів певною мірою пов'язує учасників і водночас є свідченням незалежного статусу кожної сторони. Зафіксовані належним чином домовленості завжди передбачають щось конкретне і захищені законом. Порушення домовленостей (контрактних зобов'язань) відшкодовується або виконання їх визнається обов'язковим. Стабілізуючою функцією контрактних відносин стає довіра, яка ґрунтується на сумлінному виконанні кожною стороною угоди всіх взятих на себе зобов'язань.

Контрактні економіко-правові відносини, що прийшли на зміну відносинам підлеглості, стали одним із найважливіших принципів ринкової економіки. Значна частина економічних відносин спирається на контрактацію, а економічна теорія дедалі більше почала перетворюватися на науку про контракти. У лоні інституціональної течії виникла теорія угод, контрактні відносини отримали назву інституту контракту, транзакційні витрати набули контрактного змісту і розглядаються у зв'язку з контрактними відносинами.

Посилився інтерес до розгляду ринкових відносин крізь призму взаємовигідних контрактних (договірних) відносин між суб'єктами економіки. При формалізації контрактних відносин інституціоналізм пов'язує категорію «контракт» із забезпеченням оптимальної господарської взаємодії. Проте ускладнення процесів здійснення господарської діяльності та швидкий розвиток цифрових технологій зумовлюють необхідність перегляду значення і ролі контрактних відносин.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасна теорія контрактів базується на моделях формалізації ідей інституціональної та інформаційної економіки, привнесених у світову науку Р. Коузом, О. Вільямсоном, Дж. Акерлофом, М. Спенсом та ін. Новими інсайтами (від англ. *insight* – осяяння) збагатили думку побудови оптимальних контрактів О. Харт і Б. Хольмстрьом. Вони оформили

її у вигляді теоретичних моделей, за допомогою яких можна конструювати й кількісно обчислювати вигоди і ризики різних типів економічних угод [1].

Наукові розвідки основоположників контрактної теорії прийнятні для розв'язання широкого кола практичних проблем, оскільки більшість економічних відносин має договірну природу. При цьому найбільшої ваги ця теорія набула у сферах, критично залежних від асиметрії інформації, морального ризику, пошуку й оцінки якості товарів і послуг.

Еволюційні передумови формування інституту контракту та вплив історичних форм контрактизації на реалізацію контрактних відносин розглядає у своїй науковій праці Р. Юхимець [2]. Перехід від статусних відносин планово-розподільчої економіки до контрактних ринкової та управління комерційною діяльністю підприємств в контексті реалізації контрактів досліджує А. Охотніков [3]. Контрактний підхід до регулювання аграрного сектора економіки з обґрунтуванням необхідності запровадження контрактів використовують у своїй монографії О. Мороз і В. Семцов [4]. Нормативно-правове забезпечення виробничої контрактизації опрацьовує А. Гуроров [5]. Покоління та інноваційність smart-контрактів описують V. Buterin та I. Корж [6; 7]. Ключові характеристики й перспективи практичного використання технології «блокчейн» в агробізнесі досліджують О. Грибинюк та ін. [8], R. Carlo [9], О. Манелюк [10]. Науково-прикладний доробок цих авторів свідчить про важливість піднятої проблеми. Поза межами дослідження залишається визначення можливостей використання технологій «блокчейн» і смарт-контрактів між учасниками молокопродуктового підкомплексу.

Постановка завдання. Метою дослідження є опрацювання змісту контракту, значення контрактних відносин для господарських взаємодій, окреслення перспектив використання smart-контрактів на основі технологій «блокчейн» та побудова концептуальної моделі формування контрактних відносин між учасниками молокопродуктового підкомплексу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Співробітництво між учасниками молокопродуктового підкомплексу передусім будується на контрактних відносинах, які врегульовуються законодавством України. Відповідно до ч. 2 ст. 272 Господарського кодексу України (ГКУ) виробник зерна, шротів, кормів (комбікормів), молокосировини, молокопродукції зобов'язується за договором контрактизації передати комбікормовому заводу, молочнотоварній фермі, переробному підприємству, торговельному підприємству (контрактанту) вироблену ним продукцію, яку останній має прийняти й оплатити. У договорі контрактизації (ч. 3 ст. 272) обумовлюються [11]:

- вид продукції, номер державного стандарту або технічних умов, гранично допустимий вміст у продукції шкідливих речовин;
- кількість продукції, яку контрактант приймає від виробника, ціна за одиницю продукції, загальна сума договору, порядок та умови доставки, строки здавання-приймання продукції;
- обов'язки контрактанта щодо надання допомоги в організації виробництва продукції та її транспортування на приймальні пункти підприємства;
- взаємна відповідальність сторін у разі невиконання ними умов договору, штрафні санкції й інші умови передбачені Типовим договором контрактизації сільськогосподарської продукції, затвердженому в порядку, встановленому Кабінетом Міністрів України.

Проте здебільшого договірні відносини товаровиробників молокопродуктового підкомплексу, особливо виробників молокосировини і переробників, мають формальний характер, встановлюються переробними підприємствами в односторонньому порядку без дотримання принципів контрактних відносин. Для налагодження взаємовигідної співпраці контрактні відносини мають базуватися на таких принципах, як партнерська відповідальність, об'єктивна взаємодія, взаємне стимулювання, інформаційний моніторинг та статистичне відображення [4, с. 62].

Основним у системі контрактної взаємодії є принцип партнерської відповідальності, що передбачає узгодженість інтересів і зобов'язань сторін для запобігання виникненню конфліктних ситуацій щодо якісних характеристик молокопродукції, строків оплати тощо.

Принцип контрактної взаємодії спирається на достовірність і неупередженість оцінки вигід усіх сторін для упередження опортуністичної поведінки заінтересованих осіб.

За принципом взаємного стимулювання в основі контрактів має бути збалансована система стимулів, що передбачають як відповідальність, так і заінтересованість кожної сторони економічних відносин за дії або бездіяльність у досягненні обумовлених результатів контракту.

Уся інформація про сторони контрактизації й умови та результати виконання контрактів має бути належно задокументована і поширена в інформаційному просторі для ознайомлення з нею зацікавлених осіб – за правилами принципу інформаційного моніторингу, державних органів статистики та відповідно до принципу статистичного відображення [5, с. 335].

З розвитком інформаційних систем постала можливість використання в операціях взаємодії між учасниками молокопродуктового підкомплексу так званих smart-контрактів (англ. *smart contract* – «розумний контракт»). По суті, це програми, які створюються на основі комп'ютерної логіки й передаються у вигляді коду як закону "розумних" контрактів. Тому учасники операції або договору можуть бути впевнені, що всі умови контракту будуть дотримані й ніхто з них не зможе змінити або інтерпретувати їх на свій розсуд.

Smart-контракти спрощують відносини купівлі-продажу, оскільки в контракті прописані умови й верифікація операції, тобто відповідність продукту правилам, стандартам і сертифікації. У разі неякісного товару постачальник не отримує коштів або з нього стягується штраф за поставку неякісного продукту. Завдяки "розумним" контрактам можна відстежити весь ланцюжок постачання товару в реальному часі, тобто записів розміщення товару від виробника до полиці магазину. Smart-контракти дають змогу контролювати свої дані, цифрові активи та репутацію, розголошення даних контрагентам, зберігати прописані умови контракту в розподіленому реєстрі без будь-якої можливості будь-ким їх змінити [12].

Набір контрактних положень у цифровому форматі комп'ютерних документів включно з проведенням певних дій, за якими сторони ухвалюють і виконують свої зобов'язання, полегшує перевірку достовірності та належності їхніх пунктів й забезпечує дотримання переговорів і виконання угод. Функціональніші порівняно з паперовими аналогами smart-контракти спрямовані на гарантування безпеки, що перевершує договірне право, та зниження трансакційних (операційних) витрат. Зазвичай smart-контракти мають інтерфейс користувача й не порушують логіку договірних положень.

Укладення smart-контрактів базується на використанні методів, аналогічних ухваленню рішення щодо відсилання належних засобів у мережі Інтернет та електронному підписі. Після підтвердження сторонами домовленості контракт набуває чинності. Для забезпечення автоматизованого виконання зобов'язань контракту необхідне середовище, яке дає змогу повністю автоматизувати цей процес й надає можливість безперешкодного доступу виконавчого коду до його об'єктів [13].

Ознакою "розумних" угод є наявність децентралізованої системи, в якій всі передбачені умови виконуються автоматично без втручання людини. При цьому будь-яка умова такого контракту буде виконана в межах системи безперешкодно. У програму мають бути введені такі поняття (*variables*), як послуги, строк, вартість, додані функції (*functions*), які активізують дію певних алгоритмів у разі настання несприятливої обставини (*if-then*) та можуть перевірятися через запити до відповідних систем (*requests*) [6].

Викладене дає підстави для висновку, що smart-контракт являє собою електронний алгоритм або умову, при виконанні якої сторони можуть обмінюватись активами. Спочатку активи переводяться ними в програму, яка починає стежити за виконанням контракту. Як тільки умови вважаються виконаними, сторони обмінюються активами. Для реалізації "розумного" контракту необхідно мати децентралізовану мережу, де всі учасники мають рівні права.

Усі умови контракту повинні мати математичний опис і зрозумілу логіку виконання, тому завданням перших smart-контрактів повинна стати формалізація найпростіших відносин із незначною кількістю умов. За безперешкодного доступу до своїх об'єктів контракт у вигляді програмованого коду відслідковує вказані положення виконання або невиконання пунктів і самостійно приймає рішення, ґрунтуючись на запрограмованих умовах. Отже, основний принцип smart-контракту полягає в повній автоматизації й достовірності виконання договірних відносин.

Використання smart-контрактів стало можливими завдяки технології «блокчейн» (від англ. *blockchain: block* – «блок», *chain* – «ланцюг»). Це багатофункціональна й багаторівнева інформаційна технологія, призначена для надійного обліку різноманітних активів та зберігання даних, цифрових угод, контрактів, виконання переказів (транзакцій), тобто всього того, що потребує окремого запису й можливої перевірки.

Ланцюжок блоків («блокчейн») являє собою розподілену базу даних без спільного (центрального) сервера, в якому витримується сувора послідовність. Вона зберігає постійно зростаючий перелік записів, які називають блоками. Це дані про транзакції, угоди і контракти всередині системи, представлені у криптографічній формі. Кожний блок містить запис про час його створення і посилання на попередній блок. Усі блоки пов'язані у ланцюжок. Для створення нового блоку необхідне послідовне зчитування інформації про попередні блоки. У контексті програмування «блокчейн-проектів» – це посилання на попередній блок у новому блоці.

Шифрування й розміщення блоків у хронологічному порядку здійснюється завдяки «майнінгу», тобто 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. 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 й утворення нового «блоку» змінити його вже неможливо, тому й практично неможливо підробити, а лише додавати нові записи. Усі дані в мережі «блокчейн» накопичуються і формують базу даних, що постійно оновлюється й доповнюється. У неї можна записати нескінченну кількість транзакцій, отже вона «безмежна» [8].

Майнерами й іншими учасниками «блокчейн» (їх ще називають нодами або вузлами «блокчейн») забезпечується його функціонування й безпека. Повні ноди (майнери і звичайні користувачі повновагових гаманців) мають на своєму комп'ютері або іншому пристрої повну версію «блокчейн», об'єм якого постійно зростає. Якщо у 2015 р. він займав 35 Гб пам'яті, то в 2017 р. – вже понад 100 Гб.

Тому кількість повноцінних вузлів почала скорочуватися, але чим більше в «блокчейн» активних повних нод, тим швидше обробляється інформація про транзакції. Усі учасники, які підтримують роботу ланцюжка, рівні між собою. Децентралізація мережі дає змогу передавати дані безпосередньо за домовленістю між суб'єктами без будь-яких посередників або регуляторів (сервер, процесинговий центр). При цьому гарантом виступає кожний користувач «блокчейн». Інформація в «блокчейн» відкрита для будь-кого, тому можна проглянути історію транзакції і шлях, яким вона відбувалася, розмір угод, проте відомості про особу адресата і адресанта в «блокчейн» не доступні [14].

Шифрування гарантує, що користувачі можуть змінювати в ланцюгу лише ті блоки, якими вони володіють, до яких у них є коди-ключі дозволу доступу до актуального на даний час реєстру записів у файл. Ключ являє собою набір криптографічних записів. Його абсолютна унікальність забезпечує надійність всієї мережі, неможливість підміни даних і хакерських атак. Адже для таких атак хакерам потрібно отримати доступ до всіх комп'ютерів, оскільки інформація бази даних знаходиться на безлічі комп'ютерів по всьому світу. Будь-який запис копіюється всіма комп'ютерами ланцюга і транзакція стає незворотною. Без центрального сервера несанкціонований доступ до бази даних неможливий. Виправити, стерти або змінити у такому записі небажану для себе інформацію практично нереально. Технологія «блокчейн» і smart-контракти забезпечують абсолютну децентралізацію. Учасники транзакцій повністю незалежні у своїй діяльності, що автоматично виключає ризики фальсифікації [9].

«Блокчейн» дає змогу уникнути вимог збору безлічі паперових документів та їх схвалення різними фахівцями, що значно спрощує й прискорює процедуру продажу продукції, особливо на зовнішніх ринках. Так, «блокчейн-платформа» *Easy Trading Connect* (ETC), основу якої становить технологія smart-контрактів, може самостійно перевіряти правильність юридичного оформлення договорів купівлі-продажу або акредитивів у п'ять разів швидше від традиційної. При цьому немає потреби в юридичному супроводі контракту, що зменшує транзакційні витрати. Для молочної галузі це надто важливо, оскільки подібні процедури завжди обходяться дорожче, ніж в інших галузях через низьку дохідність і великі обсяги реалізації продукції.

Доступність інформації для всіх учасників операції одночасно дає можливість серед інших переваг виділити відстежування прогресу (поступального розвитку) операцій, зниження ризику ошуканства, дублювання завдань і банальних помилок. З розвитком «блокчейн-технології» можна буде перевірити історію своїх контрагентів (при бажанні її надавати), проаналізувати дотримання ними умов контракту та їх виконання.

Розробка стартапу (від англ. *startup* – букв. «стартуючий») *Rire.io*, що поєднує технологію блокчейн та Інтернет, дає можливість відстежити весь продуктовий ланцюг від виробника до столу споживача, позбавити від проблем фальсифікації, помилок і шахрайства маркувань та зайвих посередників, сприяє налагодженню довірчих відносин між покупцями та продавцями, лояльності клієнтів до бренду.

Затребуваність ідеї *Rire.io* підтверджується тим, що стартап одним із перших потрапив у *Food+ Ag Tech* – підрозділу *TERRA*, що об'єднує інноваційні аграрні проекти. Журнал *Forbes* вніс *Rire.io* у список 25 інноваційних розробок, а IBM, Walmart та Університет Цинхуа оголосили про співробітництво у сфері «блокчейн-технологій» для забезпечення жителів Китаю «безпечною їжею». Це свідчить, що будь-хто з бажаних зможе дізнатися все про продукти, які він купує.

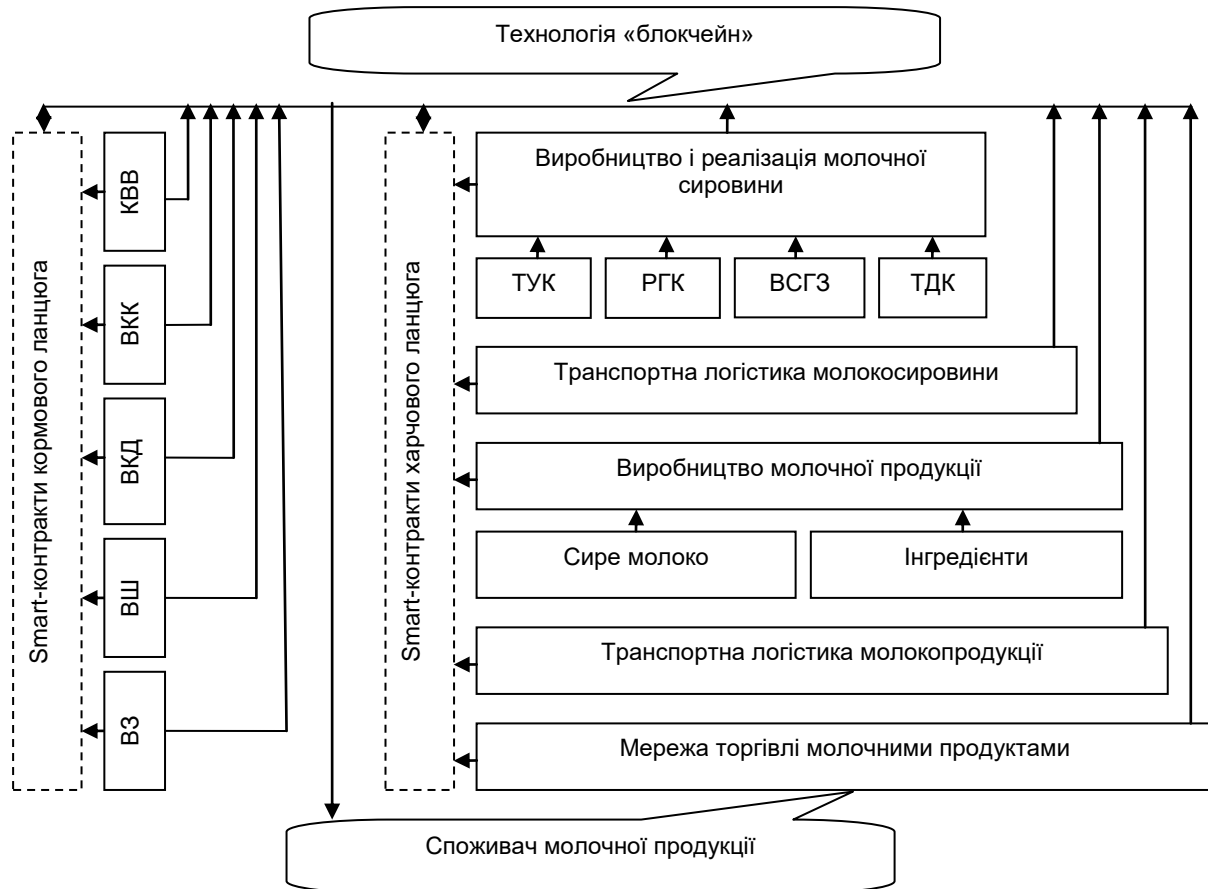
Схоже рішення пропонує й проект *AgriLedger*, спрямований на фермерські господарства країн, що розвиваються. Вони втрачають частину виробленої продукції через нерозвинену комунікацію з постачальниками, помилки й підробки при укладенні договорів на паперових носіях. Створена стартапом технологія являє собою цифрову платформу, через яку можна укладати угоди, вести переговори, відслідковувати місцезнаходження відвантаженої покупцеві продукції. Непомітно внести зміни у «блокчейн» неможливо, що робить систему *AgriLedger* прозорою і вільною від корупції та шахрайства. У перспективі вона стане цікавою й для великого бізнесу, який зможе використовувати її для контролю ефективності власної системи логістики, перевірки якості роботи дистриб'юторів і партнерів. Фактично система дасть змогу виключити людський фактор і пов'язані з ним ризики [10].

З огляду на викладене головна перевага технології блокчейн полягає у спрощенні роботи з документами й забезпеченні прозорості процедур, що надзвичайно важливо для практики. Водночас вона спроможна фіксувати помилки й погіршеності, а платформа *ETC* – автоматично стягувати штрафи і санкції з віртуального рахунка, якщо один з учасників угоди не виконав узяті на себе зобов'язання. При використанні паперових носіїв інформації у випадку порушення контрактів контрагент не завжди згоден платити штрафи. Стягати їх приходиться у судовому порядку, довготривалому і витратному процесі.

За низького рівня довіри між суб'єктами ринку в Україні «блокчейн» вбачається виходом із ситуації. При імплементації цієї технології потреба довіри/недовіри зникне, оскільки товаровиробники оперуватимуть фактами, доступ до яких стане можливим для будь-кого, що можна представити у вигляді схеми (рис. 1).

Впровадження «блокчейн» і smart-контрактів вигідно всім учасникам молокопродуктового підкомплексу. Сільськогосподарські товаровиробники можуть здійснити належну перевірку постачальника матеріальних ресурсів (корми, ветпрепарати, засоби гігієни тощо) і споживача продукції, достовірності походження та якості матеріальних ресурсів і їхніх компонентів, що слугує

гарантією прозорості процесу виробництва, забезпечити обмін фізичних товарів разом з обміном платежів, провести та отримати оплату за товар у реальному часі, пришвидшити розрахунково-платіжні операції та знизити комісійну винагороду посередників, управляти запрограмованим процесом у режимі реального часу.



Позначення: ВЗ – виробники зерна; ВШ – виробники шротів; ВКД – виробники кормових добавок; ВКК – виробники комбікормів; КВВ – корми власного виробництва; ТУК – технологія утримання корів; РГК – раціон годівлі корів; ВСГЗ – ветеринарні та санітарно-гігієнічні засоби; ТДК – технологія доїння корів.

Рис. 1. Використання технологій «блокчейн» для формування smart-контрактів у молокопродуктовому підкомплексі

Джерело: розробка авторів

Переробні підприємства молочної галузі «блокчейн» забезпечує інформацією для перевірки походження силовини та інгредієнтів від їхніх виробників. Здатність такого прослідковування в поєднанні з наданням інформації про технологічні особливості власного виробничого процесу підвищує рівень довіри до переробників. Для цього вони повинні економічно мотивувати постачальників надавати таку інформацію. При небажанні розкривати інформацію про технології виробництва силовини й інгредієнтів для молокопродукції, «блокчейн» надасть змогу постачальникам і переробним підприємствам обмінюватися інформацією конфіденційно з перевіркою достовірності даних в автоматичному режимі.

Наприклад, інгредієнт для виробництва молочного продукту (твердий сир, кефір, йогурт тощо) переробне підприємство закуповує через «блокчейн» у постачальника. Він використовує «блокчейн» для публічного твердження про виробництва ним стандартизованого інгредієнта для виробництва молочного продукту. Переробник надсилає smart-контракт, який ідентифікує відповідність інгредієнта вимогам виробництва молочного продукту. Постачальник у конфіденційному режимі надає перелік компонентів інгредієнта для перевірки smart-контрактом. При перегляді переліку компонентів smart-контракт може сертифікувати інгредієнт для використання й продовжити процес його сертифікації для кожного нового замовлення. Адаптацію технології «блокчейн» для потреб молокопереробних підприємств варто починати з пілотних проектів, наприклад виробництва органічних молокопродуктів, з часом пристосовуючи її для інших брендів продукції.

Для дистриб'юторів головна перевага «блокчейн» полягає в інформуванні про стан годівлі і здоров'я тварин, технологію доїння корів, сертифікацію ферм і молокопереробних підприємств, стандартизацію молокосиловини та молокопродуктів. Такі нововведення докорінно змінюють нинішню

практику господарювання підприємств молокопродуктового підкомплексу. Принагідно й вимоги покупців щодо доказів про походження та якість молокопродукції спонукатимуть дистриб'юторів застосовувати технологію «блокчейн», усвідомлено не протидіяти її впровадженню.

У торгівельних мережах «блокчейн» дає змогу споживачеві отримати й перевірити інформацію щодо походження, торговельної надбавки, якості та свіжості пропонованої молокопродукції. Прозорість інформації стає дієвим засобом доказу й довіри споживача до переконань торгових мереж стосовно органічної продукції, закупленої на основі «фейтрейд» (чесна торгівля), з використанням інтегрального пестицидного менеджменту.

При створенні кінцевого продукту «блокчейн» гарантує доступ споживачеві до всього ланцюжка поставок, доданої вартості та її монетаризації, виявляє нечесність при формуванні ціни. Споживач матиме змогу бачити всі дані кормового і харчового ланцюгів у молокопродуктовому підкомплексі. Прозорість фіксації всіх транзакцій у ланцюзі логістики дає можливість зменшити кількість посередників, знаходити продавців і покупців на дорожчу якіснішу продукцію. Проте впровадження технологій «блокчейн» і smart-контрактів – досить складний процес.

По-перше, він вимагає зміни алгоритму роботи всіх підприємств молокопродуктового підкомплексу. Якщо одні суб'єкти господарювання використовують електронні, а інші продовжують працювати з паперовими документами, то реальної користі від цієї цифрової технології не буде.

По-друге, виникає необхідність державного регулювання впровадження технології smart-контрактів на засадах «блокчейн», оскільки вони пов'язані з криптовалютичним ринком. Правила і сфери його використання мають бути чітко прописані, адже smart-контракт і «блокчейн» забезпечують прозорість господарської діяльності, що стає небажаним явищем для недобросовісного бізнесу, особливо корупції і шахрайства, організатори яких чинитимуть таким новаціям опір.

Викладене дає підстави стверджувати, що за всіх переваг smart-контрактів порівняно із традиційними контрактами їм властиві й певні недоліки, які слід враховувати при їхньому впровадженні (табл. 1).

Таблиця 1

Переваги й недоліки smart-контрактів

Основні характеристики	Обґрунтування
<i>Переваги</i>	
Автономність і незалежність	Самостійне укладення угод без потреби вдаватися до послуг посередників, що виключає можливість маніпуляції з боку третіх осіб, оскільки договір виконується автоматично мережею, що водночас полегшує проведення аудиту виконання контрактів
Надійність і безпека	Криптографія, шифрування даних і зберігання багатьох дублікатів контракту в розподіленому реєстрі у «блокчейн», його умови не можна змінити, безпека системи гарантується математичними законами і робить практично неможливими хакерські атаки та підміну інформації попереднім числом
Економія і швидкість	Без посередників сторони "розумного" контракту можуть співпрацювати на вигідніших умовах, цифровий запис більшості процесів при створенні й застосуванні smart-контрактів спрощує технологію і вартість їх реалізації, автоматизація розподілу цінностей залежить лише від заздалегідь передбачених й чітко заданих умов, які підписуються учасниками, у разі виконання умов контракту сторони відразу обмінюються активами
Точність	Завдяки автоматизації і мінімізації ручної роботи знижується роль людського фактора й вірогідність помилок, які часто виникають при ручному заповненні документів у процесі узгодження та проведення різних операцій (транзакцій) за контрактом
<i>Недоліки</i>	
Можливість помилок	Для складання "розумного" контракту необхідно прописувати всілякі умови і варіанти розвитку угод, забезпечити прив'язку цифрового світу до реального, надати контрактам вхідні дані для їх виконання; що складніше процес, то важче створити контракт, що не виключає помилок розробників при його програмуванні
Менша гнучкість	У деяких випадках smart-контракти менш гнучкі порівняно з традиційними, оскільки внесені в «блокчейн» відомості неможливо змінити, тому надзвичайно важливо дотримуватися точності й достовірності вихідної інформації й не припускати помилок при внесенні даних; незмінність smart-контрактів, з одного боку, підвищує безпеку smart-угод, а з іншого, контракти повинні мати можливість для внесення змін
Правовий статус відкритості інформації	Відсутність законодавчої бази, що регулює smart-контракти; для роботи "розумних" контрактів необхідно державне регулювання впровадження технології smart-контрактів, проте законодавці не встигають за розвитком технологій, з одного боку, це вигідно для підприємців, а з іншого – недоробок держави
Відсутність розуміння	При нерозвиненості «блокчейн-інфраструктури» більшість користувачів інформаційних мереж не зовсім розуміють, що собою являють smart-контракти, а децентралізація збереження інформації, що забезпечує відкритість і доступність її кожному, при небажанні розголошення компаніями комерційних таємниць – стає дестимулятором розвитку smart-контрактів

Джерело: сформовано авторами з використанням джерел [6–10; 12–14].

Отже, укладення smart-контрактів базується на таких обов'язкових умовах, як цифрова ідентифікація і наявність усіх цифрових сторін договору, приватне децентралізоване середовище для їх запису, предмет договору та наявність необхідних для його виконання інструментів, конкретно описані умови виконання smart-контракту, які учасники підтверджують одночасно. Невиконання цих умов створює певні перешкоди для інтеграції smart-контрактів у повсякденну діяльність організацій та окремих суб'єктів.

База даних формування smart-контрактів між учасниками молокопродуктового підкомплексу включає всі види отриманої, виробленої і поставленої ними продукції з дотриманням державних стандартів, відповідно зареєстрованих ТУ та екологічної чистоти (органічності). Якісні характеристики вирощеного зерна, виготовлених шротів та інших інгредієнтів для виробництва комбікормів молочній худобі обов'язково відображаються у договорі між виробниками й постачальниками. Виробники комбікормів надають споживачам своєї продукції інформацію про склад комбікорму, якість його інгредієнтів, відповідність ДСТУ та номер партії.

Товаровиробники молокопродукції перевіряють стан здоров'я кожної корови й у разі захворювання видають її окремо, молоко пастеризують і використовують для випоювання телят. Молоко від здорових корів перевіряють на показники якості й безпечності (жир, білок, ґатунок, екологічність, органічність). Передача продукції в налагоджену логістику транспортної системи здійснюється із зазначенням ферми, партії та показників молока, які заносять у smart-контракт для поширення цієї інформації у мережі «блокчейн».

Молокопереробні підприємства отримують всю необхідну інформацію про постачальників і сировину. При впровадженні системи управління якістю та безпекою харчових продуктів відповідно до вимог міжнародних стандартів ISO 9001 та ISO 22000, отриманого сертифіката харчової безпеки FSSC 22000 (*Food Safety System Certification 22000*), якість виготовленої продукції контролюється на всіх етапах виробничого процесу, починаючи з прийому молока до тестового контролю готової продукції у сертифікованій лабораторії на відповідність її вимогам ДСТУ, міжнародним стандартам, органічність.

Висновки з проведеного дослідження. Контактна взаємодія суб'єктів господарювання пов'язана з бізнес процесами у ринковому середовищі та властивими йому ризиками й невизначеністю. Причина невдалих угод, що призводить до неефективної комерційної діяльності, в багатьох випадках криється в орієнтації виключно на статусний, а не економічний зміст контракту. Отже надійність угоди ґрунтується на мінімізації ризиків та аналізі факторів невизначеності, ефективному управлінні контрактами в нормативно-правовому полі.

Контрагенти молокопродуктового підкомплексу, зазвичай, переслідують власні цілі, але вони пов'язані один з одним, що зумовлює необхідність встановлення між ними взаємозв'язків для забезпечення соціально-економічної організації та впорядкованості різними типами контрактних відносин на принципах контрактної взаємодії в ринковому середовищі. Раціональним типом контрактних відносин слугують технології «блокчейн» і smart-контрактів, що водночас потребують усунення певних недоліків.

Для створення smart-контрактів без участі програмістів з понад 1000 існуючих криптовалют зручний сервіс поки що має лише база *Ethereum*. У інших криптовалют стосовно підготовки таких сервісів залишається безліч нереалізованих можливостей.

Заповнення smart-контрактів, формування бази даних користувачів з автоматичним доповненням їх профілів даними, які додатково будуть вноситися та оновлюватися, дадуть змогу спростити роботу посередницьких програм, або так званих програм оракулів перевірки даних.

Приховування комерційної таємниці (наприклад, технології виготовлення продукту, бізнес-зв'язків тощо) можна забезпечити шляхом заснування спеціального альтернативного сервісу для бізнес-установ, а необхідну споживачеві інформацію на рівні програми залишити доступною.

Для внесення змін у smart-контракти можна створювати їхні копії, першоджерело відсилати в архів під тим же номером, а для запобігання переповнення архіву копії видаляти. Водночас smart-контракти мають бути законодавчо оформлені в господарському та цивільному кодексі доданням відповідних статей, що потребує подальшого опрацювання цієї проблеми.

Література

1. Теорія контрактів: у чому суть відкриттів Нобелівських лауреатів–2016. URL: <http://forbes.net.ua/ua/nation/1422320> (дата звернення 19.11.2018).
2. Юхимець Р. Еволюція формування контрактних відносин. *Інноваційна економіка*. 2013. № 8(46). С. 242–246.
3. Охотніков А. Контрактні відносини як інститут на рівні загальної основи підприємницької діяльності. *Advanced technologies of Science and Education: XIV міжнар. наук. інтернет-конф.* URL: <http://intkonf.org/ohotnikov-a-v-kontraktni-vidnosini-yak-institut-na-rivni-zagalnoyi-osnovi-pid> (дата звернення 19.11.2018).

4. Мороз О. О., Семцов В. М. Контракти в аграрній сфері економіки: реальність і перспективи : монографія. Вінниця: ВНТУ, 2011. 188 с.
5. Гуторов А. О. Розвиток інтеграційних відносин в аграрному секторі економіки : монографія. Київ : ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2016. 484 с.
6. Buterin V. A next-generation smart contract and decentralized application platform. *Ethereum White Paper*. 2014. URL: <http://www.the-blockchain.com/docs/> (дата звернення 13.12.2018).
7. Корж І. Смарт-контракти як інноваційний правовий інструмент. URL: <https://www.businesslaw.org.ua/smatr-contracts-as-a-legal-innovative-tool/> (дата звернення 14.12.2018).
8. Грибинюк О. М., Духницький Б. В., Шеремет О. О. Перспективи використання технології «блокчейн» у сільському господарстві. *Економіка АПК*. 2018. № 3. С. 75-81.
9. Carlo R. W. De Meijer. Blockchain: can it be of help for the agricultural industry? URL: <https://www.finextra.com/blogposting/13286/> (дата звернення 13.12.2018).
10. Манелюк О. Блокчейн аграрный: реальные примеры использования. *Agroportal*. URL: <http://agroportal.ua/views/blogs/> (дата звернення 1.11.2018).
11. Господарський кодекс України від 16.01.2003 р. № 436-IV, чинний у поточній редакції від 01.10.2018 р., підстава 2258-VIII. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/436-15> (дата звернення 5.10.2018).
12. Розумний контракт. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki> (дата звернення 29.10.2018).
13. Що таке смарт-контракти. URL: <http://ethereum.net.ua/discussion/34/scho-take-smart-kontrakt> (дата звернення 29.10.2018).
14. Что такое Блокчейн (Blockchain) простыми словами – полный обзор. URL: <https://prostocoin.com/blog/blockchain-guide> (дата звернення 14.12.2018).

References

1. "The theory of contracts: what essence of openings of the Nobel laureates–2016", available at: <http://forbes.net.ua/ua/nation/1422320> (access date: November 19, 2018).
2. Yuchymets, R. (2013), "Evolution of contract relations forming", *Innovatsiina ekonomika*, no. 8(46), pp. 242–246.
3. Ochotnikov, A. "Contract relations as an institute on the level of general basis of entrepreneurial activity", *Advanced technologies of Science and Education: XIV miznar. nauk. Internet-konf.*, available at: <http://intkonf.org/ohotnikov-a-v-kontrakti-vidnosini-yak-institut-na-rivni-zagalnoyi-osnovi-pid>. (access date: November 19, 2018).
4. Moroz, O.O., Semenzov, V.M. (2011), *Kontrakty v agrarnii sferi ekonomiky* [Contracts in the agrarian sphere of economy: reality and prospects], monograph, VNTU, Vinnytsia, Ukraine.
5. Hutorov, A.O. (2016), *Rozvytok intehtratsiinykh vidnosyn v agrarnomu sektori* [Integration relations developmentis in the agrarian sector of economy], monograph, TOV "СІК ГРУП УКРАЇНА", Kyiv, Ukraine.
6. Buterin, V. (2014), "A next-generation smart contract and decentralized application platform", *Ethereum White Paper*, available at: <http://www.the-blockchain.com/docs/>. (access date: December 13, 2018).
7. Korz, I. "Smart contracts as an innovative legal instrument", available at: <https://www.businesslaw.org.ua/smatr-contracts-as-a-legal-innovative-tool/> (access date: December 14, 2018).
8. Hrybnyiuk, O.M., Duchnyiyskyi, B.V. and Scheremet, O.O. (2018), "Prospects for using "blockchain" technology in agriculture", *Ekonomika APK*, no. 3, pp. 75–81.
9. Carlo, R.W. (2016), "Blockchain: can it be of help for the agricultural industry?", *Finextra*, available at: <https://www.finextra.com/blogposting/> (access date: December 13, 2018).
10. Manelyuk, O. "Blokcheyn agrarian: real examples of using", *Agroportal*, available at: <http://agroportal.ua/views/blogs/> (access date: November 01, 2018).
11. The Verkhovna Rada of Ukraine (2003), The Law of Ukraine "The Commercial code of Ukraine" from 16.01.2003, № 436-IV, in force in its current version as of 01.10.2018, ground 2258-VIII, available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/436-15> (access date: October 05, 2018).
12. "Smart contract", available at: <https://uk.wikipedia.org/wiki>. (access date: October 29, 2018).
13. "What is smart contracts", available at: <http://ethereum.net.ua/discussion/34/>. (access date: October 29, 2018).
14. "What is Blokcheyn in simple terms – a complete review", available at: <https://prostocoin.com/blog/blockchain-guide>. (access date: December 14, 2018).

Стаття надійшла до редакції 25.04.2019 р.