

РОЗДІЛ 1. ЕКОНОМІКА

УДК 005.4:336.7

DOI: 10.31732/2663-2209-2024-74-11-21

УПРАВЛІННЯ ФІНАНСАМИ ТА ПРОЦЕСАМИ З ВИКОРИСТАННЯМ КРИПТОВАЛЮТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Ігор Румик¹, Юрій Ковальчук²

¹Д.е.н., професор, завідувач кафедри національної економіки та фінансів, ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», м. Київ, Україна, e-mail: rumykii@krok.edu.ua, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3943-639X>

²Аспірант, ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», м. Київ, Україна, e-mail: kovalchukyr@krok.edu.ua, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6093-142X>

MANAGEMENT OF FINANCES AND PROCESSES USING CRYPTOCURRENCY TECHNOLOGIES

Ihor Rumyk¹, Yurii Kovalchuk²

¹Doctor of Science (Economics), Professor, Head of national economy and finance department, KROK University, Kyiv, Ukraine, e-mail: rumykii@krok.edu.ua, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3943-639X>

²Postgraduate student, KROK University, Kyiv, Ukraine, e-mail: kovalchukyr@krok.edu.ua, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6093-142X>

Анотація. Стаття присвячена глибокому вивченню ролі криптовалют і технологій блокчейну у контексті сучасного менеджменту, управління процесами та фінансами. Її ціль – ретельний аналіз основних аспектів та механізмів блокчейну, які впливають на корпоративні стратегії та фінансове планування, і визначення їхнього потенціалу для революції у фінансовому секторі, менеджменті та бізнесі загалом. Розглядається деталізована природа блокчейну, яка визначається своєю децентралізованістю та надійністю даних. Здійснюється теоретичний аналіз можливостей, які стають доступні за рахунок створення та нещодавньої популяризації криптографічного шифрування, методики блокчейну та побудованих на цій базі інструментів. Освітлюється, як ця технологія може впливати на формування корпоративних стратегій та допомагати у вирішенні фінансових завдань. Особливу увагу отримують смарт-контракти, що відкривають нові горизонти для автоматизації бізнес-процесів та забезпечення їхньої безпеки та ефективності. Аналізується, як вони можуть змінити підхід до управління фінансами та діловою діяльністю в цілому. Побудовано схему роботи смарт-контракту у контексті взаємодії в рамках експортних угод. Також глибоко досліджується переваги використання криптовалют, включаючи їхні можливості для глобальних транзакцій та привласнення інвестицій. Аналізується, як це може розширити можливості для бізнесу та сприяти його зростанню в глобальному масштабі. Проводиться порівняльна характеристика між використанням двох методів бухгалтерського контролю, таких як – система подвійного обліку та система потрійного обліку. Побудовано порівняльну таблицю. Розглядається Web 3.0 як інструмент для вирішення конкретних бізнес-процесів. Нарешті, надаються рекомендації стосовно інтеграції цих технологій у корпоративні системи, надаючи конкретний інструментарій для покращення бізнес-процесів та створення стійкої підстави для довгострокового розвитку в умовах цифрової економіки. Результати проведеного дослідження вказують на значущі перспективи для подальшого вдосконалення управлінських практик та підвищення ефективності корпоративних стратегій в умовах цифрового віку.

Ключові слова: управління, фінанси, блокчейн, смарт-контракти, криптовалюта, технології, інтернет.

Формули: 0; **рис.:** 2; **табл.:** 1, **бібл.:** 18

Abstract. This article is dedicated to an in-depth exploration of the role of cryptocurrencies and blockchain technologies in the context of contemporary management, process control, and finance. Its aim is a meticulous analysis of the fundamental aspects and mechanisms of blockchain that influence corporate strategies and financial planning, determining their potential for revolutionizing the financial sector, management, and business as a whole. The detailed nature of blockchain, characterized by decentralization and data reliability, is examined. Theoretical analysis explores the possibilities made available through the creation and recent popularization of cryptographic encryption, blockchain methodologies, and tools built on this foundation. The article illuminates how this technology can impact the formation of corporate strategies and assist in addressing financial challenges. Special attention is given to smart contracts, opening new horizons for automating business processes and ensuring their security and efficiency. The analysis delves into how smart contracts can alter the approach to financial management and business activities as a whole. A schematic

representation of smart contract operation in the context of interactions within export agreements is presented. Furthermore, the advantages of utilizing cryptocurrencies are deeply investigated, including their potential for global transactions and investment appropriation. The analysis explores how this can expand business opportunities and contribute to its growth on a global scale. A comparative characteristic is conducted between two methods of accounting control, such as the double-entry system and the triple-entry system. A comparative table is constructed. Web 3.0 is considered as a tool for addressing specific business processes. Finally, recommendations are provided regarding the integration of these technologies into corporate systems, offering specific tools for improving business processes and creating a robust foundation for long-term development in the era of the digital economy. The results of the conducted research indicate significant prospects for further refining management practices and enhancing the efficiency of corporate strategies in the digital age.

Keywords: management, finance, blockchain, smart contracts, cryptocurrency, technologies, Internet.

Formulas:0; fig.: 2; tabl.: 1; bibl.:18

Постановка проблеми. У сучасному світі менеджменту, криптовалюти відіграють революційну роль, перетворюючи підходи до фінансового управління та комерційної діяльності. Криптовалюта – це цифрова або віртуальна валюта, яка використовує криптографічні методи для забезпечення безпеки транзакцій, контролю над створенням нових одиниць та перевірки передачі активів. Завдяки децентралізації, відсутності єдиного регулювального органу та можливості здійснення швидких транскордонних платежів, криптовалюти забезпечують інноваційні можливості для бізнесу, відкриваючи шляхи для ефективного капіталовкладення та розширення ринків.

Водночас, криптовалюти пропонують нові виклики у сфері менеджменту, зокрема, з питань волатильності цін, регуляторних вимог та необхідності адаптації до швидко змінюваних технологій. Включення криптовалют у корпоративні стратегії потребує розуміння їх унікальних характеристик, а також розробки ефективних підходів до ризик-менеджменту. Це також передбачає адаптацію існуючих фінансових моделей та розробку нових інструментів для управління криптовалютними активами. Освоєння цієї нової ділянки у сфері менеджменту відкриває перспективи для інновацій, залучення нових інвестицій та розвитку бізнесу в цифрову епоху.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасні дослідження часто фокусуються на тому, як криптовалюти можуть бути інтегровані в існуючі фінансові структури, особливо у контексті

банківської сфери та інвестицій. Велика увага приділяється дослідженню регулятивного середовища, в якому функціонують криптовалюти. Це включає аналіз законодавчих ініціатив та їх вплив на розвиток крипторинку.

Слід зазначити, що можливості запровадження фінансових інновацій в економіці України вивчалися досить давно (Румик, 2007). Однак, питання використання криптовалют на той час практично не розглядалися.

У дослідженні, яке провели Mendi & Çabuk (2018) було вивчено основну структуру блокчейну, переваги, які він пропонує, а також причини сумнівів при переході до його впровадження. Yildirim (2019) у своєму дослідженні розглянув підходи країн що взаємодіяли з технологією блокчейн та криптовалютами.

Bondarenko, Kichuk & Antonov (2019) у своєму дослідженні розглядали міжнародний досвід різних країн світу щодо застосування, використання та економіко-правового статусу криптовалют.

Пилипченко, Кузьмінський & Чумаченко (2021) досліджували особливості та характеристики методів технічного аналізу для прогнозування ринків криптовалют.

Ринок криптовалют також може взаємодіяти з іншими ринками і змінними та впливати на них. Індекси, які є індикаторними індексами ринків, є важливими з точки зору дослідження взаємозв'язку між ринками (Kendirli, Şenol & Ergenoğlu, 2022).

Хоча криптовалюти розвиваються достатньо стрімко, а також викликають

інтерес у дослідників по всьому світу, залишається дуже широке поле недосліджених можливостей, які надають технології, що лежать в основі блокчейну та криптографії не тільки з фінансової точки зору, але й з управлінської.

Формування цілей статті. Мета статті полягає у аналізі технологій що лежать в основі криптовалют, а також у визначенні основних переваг, ризиків та перспектив застосування цих технологій в менеджменті.

Для виконання досліджень було застосовано методи теоретичного узагальнення, абстрактно-логічний, системного аналізу та синтезу, порівняння.

Виклад основного матеріалу дослідження. Блокчейн – це технологія, що забезпечує надійне, безпечне та децентралізоване зберігання даних. Вона представляє собою розподілений реєстр, який зберігає записи власності на цифрові активи. Він працює на принципі децентралізації, що означає відсутність єдиного центрального органу, який контролює інформацію. Замість цього, дані зберігаються на багатьох комп'ютерах у мережі одночасно (W3Schools, 2023).

Блокчейн складається з блоків, кожен блок містить криптографічний хеш попереднього блоку, часову мітку та дані транзакцій. Це створює ланцюг блоків, де кожен блок є зв'язаним з попереднім, забезпечуючи цілісність та безпеку даних (IBM, 2023).

Як тільки дані додаються до блокчейна, вони стають недоступними для редагування, що означає, що їх не можна змінити або видалити. Це забезпечує високий рівень безпеки та прозорості, оскільки всі транзакції є відкритими для перевірки і не можуть бути підроблені (Built In, 2022).

Для валідації транзакцій та додавання нових блоків до ланцюга блокчейн використовує консенсусні алгоритми. Це означає, що більшість учасників мережі мають погодитися з додаванням нового блоку, що знижує ризик шахрайства та маніпуляцій (Wikipedia, 2023).

Ці принципи роблять блокчейн особливо привабливим для застосувань, які вимагають високого рівня безпеки, прозорості та незалежності від централізованих авторитетів.

Першою відкритою інновацією, заснованою на технології блокчейн, стала поява біткойн у 2008 році – першої однорангової мережі криптовалюти та внутрішньої цифрової валюти. Ця мережа являла собою комп'ютерну систему, в якій кожна одиниця мережі виконувала однакову функцію. Кожен учасник системи був і клієнтом, і сервером (Portmann, 2015).

Смарт-контракти на базі блокчейну – це самовиконуючі контракти з вбудованими умовами та правилами, які автоматично виконуються без потреби в посереднику. Вони автоматично виконують певні дії, коли визначені умови виконуються. Наприклад, виплата коштів може бути автоматично здійснена, коли обидві сторони виконали свої зобов'язання.

Як і всі дані на блокчейні, смарт-контракти є незмінними після їх розміщення в мережі. Це означає, що вони не можуть бути змінені або видалені, забезпечуючи прозорість та надійність виконання умов. Смарт-контракти виконуються на багатьох комп'ютерах у мережі блокчейну, що забезпечує їх незалежність від централізованого контролю та знижує ризики централізованого збою. Умови смарт-контракту чітко визначені та закодовані. Коли ці умови виконуються (наприклад, певна дата або завершення транзакції), контракт автоматично виконує визначені дії, як-от переказ коштів або реєстрація права власності.

Використання криптографічних методів та децентралізована структура блокчейну забезпечують високий рівень безпеки для смарт-контрактів. Також, автоматизація усуває потребу в посередниках, таких як юристи або банки. Смарт-контракти самостійно перевіряють умови та автоматично виконують дії, зменшуючи час та витрати, пов'язані з традиційними контрактами. Смарт-контракти можуть застосовуватися в різних

сферах, включаючи фінансові операції, ланцюжки поставок, автоматизацію бізнес-процесів та інші. Вони сприяють підвищенню ефективності, прозорості та безпеки в управлінні договорами та транзакціями (Ethereum Whitepaper, 2023).

За останні роки, впровадження технології блокчейну стає все більш помітним у великих фінансових інституціях та урядових структурах по всьому світу, пропонуючи інноваційні рішення для важливих бізнес-задач. Центральну роль у цьому процесі відіграють смарт-контракти. Ці автоматизовані угоди не тільки революціонізують підхід до ведення бізнесу від створення нових компаній до управління фінансовими транзакціями та бухгалтерським обліком, але й пропонують ефективні способи оптимізації різних бізнес-процесів.

Смарт-контракти, які є втіленням комп'ютерних програм, здатні автоматизувати, підтверджувати та забезпечувати виконання угод. На відміну від традиційних програм, смарт-контракти мають властивості незмінності та незворотності, що робить їх ідеальними для застосування в різноманітних бізнес- та правових сферах.

Наприклад, уявімо смарт-контракт, створений для експортної угоди між двома сторонами (Рис. 1).

Цей контракт активується в момент, коли експортуюча сторона готує товари до відправлення. На кожному етапі процесу, як-то відправлення, прибуття та доставка вантажу, смарт-контракт вимагає підтвердження від відповідних учасників угоди. Після отримання підписів від усіх залучених сторін, контракт автоматично здійснює виплату погоджених сум учасникам, наприклад, постачальнику товарів та логістичній службі, перераховуючи кошти в їх криптовалютні гаманці для забезпечення прозорості та безпеки.

Такий механізм не тільки спрощує процес управління ланцюгом поставок у

бізнес-до-бізнес відносинах, але й створює аудитний шлях, який може бути проаналізований аудитором або регуляторами для переконання у дотриманні правил.

Смарт-контракти також можуть вирішувати питання врегулювання суперечок та розбіжностей у бізнес-взаємодіях. Оскільки угоди часто інтерпретуються сторонами по-різному і без залучення третьої сторони, конфлікти можуть доходити до судових розглядів.

Смарт-контракти, засновані на попередньо узгоджених правилах та вимагають підписів сторін на кожному етапі, представляють собою єдиний, незмінний запис. Будь-які зміни в записах смарт-контракту відразу ж стають видимими для всіх учасників, створюючи незаперечний аудитний шлях. У разі виникнення суперечки, смарт-контракт аналізує дані для виявлення джерела розбіжностей і досягає консенсусу, який відображається в ланцюзі блоків, забезпечуючи прозорість для всіх сторін. Рішення потім надсилається всім учасникам для підпису, а всі дані, розбіжності та прийняті рішення зберігаються в ланцюзі блоків для майбутнього аудиту або використання.

Особливу увагу варто звернути на бухгалтерію, підтримувану блокчейном. Сучасний бізнес-екосистема базується на подвійному записі бухгалтерського обліку, який вимагає двостороннього запису для підтримки фінансових даних, що означає, що кожен внесок до рахунку має відповідати протилежному запису в іншому рахунку.

Однак, коли транзакції обробляються на блокчейні, ця проблема фальсифікації транзакцій автоматично вирішується. У бухгалтерії, підтримуваній блокчейном, транзакції записуються у хронологічному порядку та розміщуються в ланцюзі блоків, тому запис є постійним. Будь-які зміни записуються як окремі транзакції.

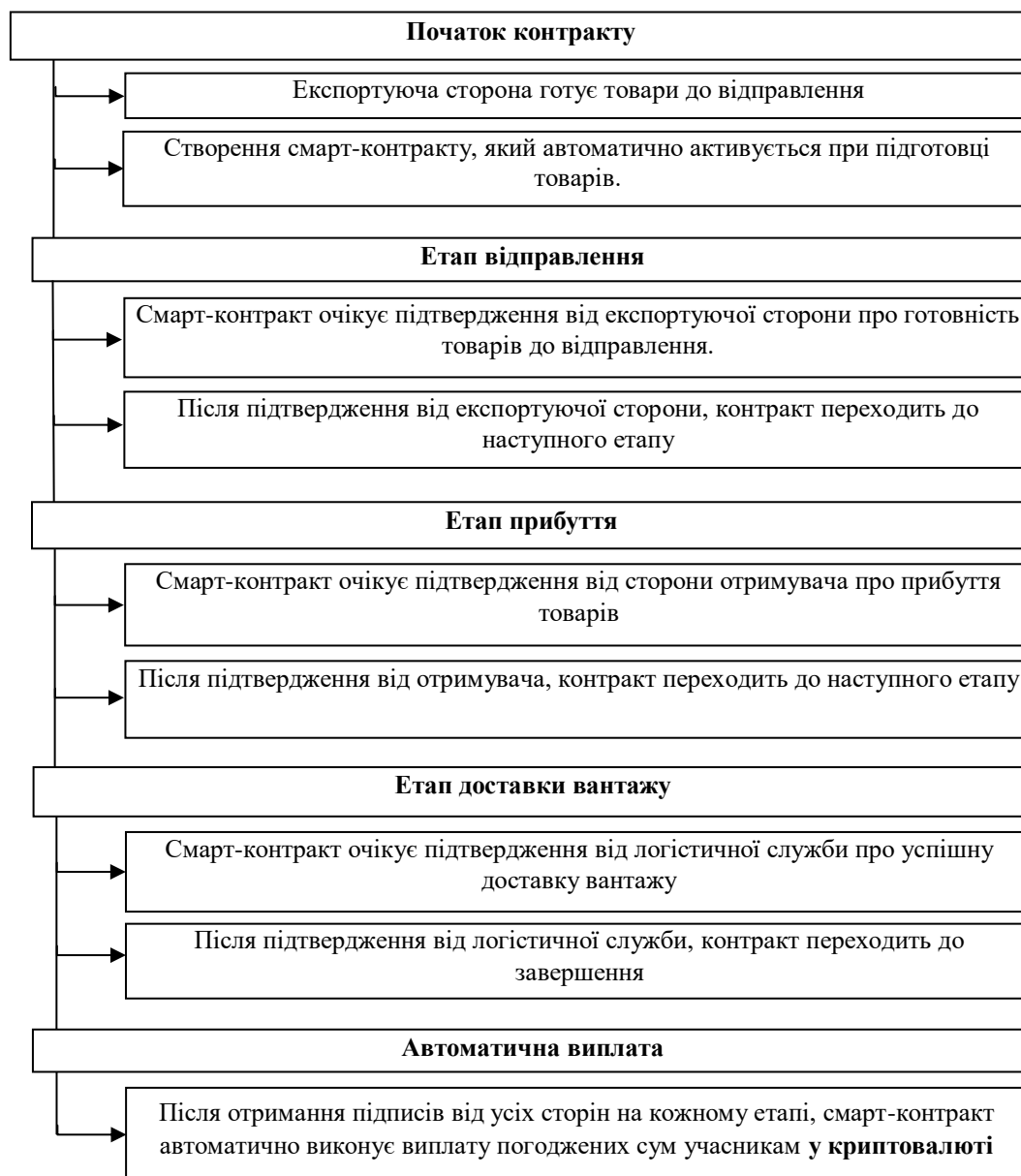


Рис. 1. Схема роботи смарт-контракту у контексті експортної угоди

Джерело: власні дослідження авторів

Всі етапи бізнес-транзакції виконуються через смарт-контракти, які вимагають попередніх підписів. Оскільки всі угоди, включаючи платежі, здійснюються в ланцюзі блоків, жодна сторона не може змінити запис, який постійно доступний для перегляду. Цей запис також створює зв'язок між внутрішніми записами всіх зацікавлених сторін, роблячи їх менш схильними до помилок і шахрайства, але натомість їх можна перевіряти за допомогою легкого аудиту в ланцюжку. Це відомо як бухгалтерський облік потрійного запису.

Подвійний бухгалтерський облік служить опорою сучасної фінансової системи. Ця система передбачає двосторонній запис у бухгалтерській книзі для ведення фінансової інформації, де кожен запис у одному рахунку має відповідний протилежний запис у іншому. Подвійна система має дві рівнозначні та взаємопов'язані частини, відомі як дебет та кредит. Мета подвійного обліку полягає у можливості виявлення бухгалтерського шахрайства та помилок.

Основа подвійного обліку – це збалансоване бухгалтерське рівняння. Воно

служить інструментом виявлення помилок; якщо в будь-який момент загальна сума дебетів за всіма рахунками не дорівнює загальній сумі кредитів, то це вважається помилкою. Проте, навіть за умови фальсифікації запису, реєстр може бути представлений як збалансований, якщо рівняння задовольняється, що є найбільшим недоліком подвійного обліку.

Записи в подвійному обліку є ізольованими та не прозорими, оскільки між кількома наборами книг немає зв'язку; їх також важко перевірити. Як наслідок, серед зацікавлених сторін, включаючи інвесторів, кредиторів та/або уряд, спостерігається серйозна відсутність довіри.

Тому необхідні незалежні зовнішні аудитори для перевірки фінансових даних, щоб забезпечити їх точність. Сучасні аудиторські процедури дорогі, часомісткі та трудомісткі. І, найголовніше, вони багато разів виявилися неефективними у запобіганні шахрайству – основній причині їх існування.

Термін «потрійний запис» уперше ввів у використання в 1986 році учений-бухгалтер Юджі Іджірі. Він запропонував, що окрім дебету та кредиту в книзі, слід ввести третій рівень запису, який отримав назву «Требіт». Цей новий елемент мав бути частиною нового набору рахунків, щоб пояснити зміни у доходах. Метою системи «обліку з потрійним записом» було підвищення прозорості та надання більшої інформації зацікавленим сторонам (Ijiri, 1986).

У 2005 році фінансовий криптограф Іан Грігг опублікував робочий документ під назвою «Облік з потрійним записом» на своєму вебсайті. Грігг запропонував нову ідею: «квитанція є транзакцією». Це дозволяло використовувати спільний третій запис для перевірки цифрово підписаної квитанції між двома сторонами, підтриманої фінансовою криптографією, щоб запобігти шахрайству з транзакціями та зменшити зайве внутрішнє ведення записів (Grigg, 2005).

У 2014 році Джейсон Тайра написав статтю у Bitcoin Magazine, в якій

стверджував, що пропозиція обліку з потрійним записом може бути реалізована за допомогою інфраструктури Bitcoin і може бути надзвичайно бажаною як для бізнесу, так і для користувачів. З того часу облік з потрійним записом асоціюється з технологією блокчейну (Тура, 2014).

Щоб зрозуміти, як функціонує потрійний облік, давайте проаналізуємо подвійний облік на прикладі.

Уявімо транзакцію між двома сторонами – Стороною А і Стороною Б. У традиційній системі подвійного обліку з централізованим банком як посередником, якщо Сторона А хоче відправити \$1000 Стороні Б за надану послугу, Сторона А просить свій банк випустити чек на \$1000 на ім'я Сторони Б. Після перевірки цього чеку банк переказує \$1000 з банківського рахунку Сторони А на рахунок Сторони Б.

У той же час, банк видає квитанції обом сторонам. Отримавши квитанції, обидві сторони оновлюють свої бухгалтерські книги на дебет і кредит відповідно. У такому складному процесі існує багато можливостей для шахрайства. Наприклад, Сторона А може зазначити, що вона заплатила Стороні Б більшу суму, і доки аудитор ретельно не перевірить квитанції, це може залишитися непоміченим. І це сталося у випадку багатьох скандалів з аудиторськими фірмами – аудитори часто отримують непромірну вигоду за ігнорування таких шахрайських схем.

Натомість, у системі потрійного обліку оплата між обома сторонами здійснюється через попередньо узгоджений смарт-контракт. І коли перша сторона підтверджує, що вона отримала послугу, узгоджена оплата надходить на гаманець постачальника послуг. Всі кроки виконуються через смарт-контракт із послідовними підписами від усіх зацікавлених сторін.

Оскільки вся угода знаходиться у блокчейні, жодна зі сторін не зможе згодом змінити нічого в цій транзакції, а запис залишиться постійним для будь-якого аудиту або перегляду.

Основні особливості систем потрійного обліку на базі блокчейну:

- оплата в криптовалюті без участі традиційних банків: Оплата у системі потрійного обліку здійснюється в криптовалюті, що виключає необхідність втручання традиційних банківських установ;

- хронологічний запис транзакцій у блокчейні. Усі транзакції реєструються в хронологічному порядку та зберігаються в блокчейні, що гарантує постійність запису. Будь-які зміни фіксуються як окремі транзакції;

- відсутність загроз безпеці через зберігання записів у блокчейні. Оскільки всі записи зберігаються у блокчейні, а не на централізованому сервері, це виключає загрози безпеки, звичайні для традиційних систем;

- зв'язок між внутрішніми записами всіх зацікавлених сторін. Цей запис створює міцний зв'язок між внутрішніми записами всіх учасників транзакції, знижуючи ризик помилок та шахрайства і забезпечуючи простий аудиторський слід для перевірки.

Особливості подвійного та потрійного обліку розглянемо у Табл. 1.

Таблиця 1. Порівняння потрійного та подвійного бухгалтерського обліку

Етапи	Подвійний облік	Потрійний облік
Початок транзакції	Сторона А та Сторона Б укладають угоду	Сторона А та Сторона Б укладають угоду.
	Створення запису в бухгалтерській книзі Сторони А та Сторони Б, дебет і кредит	Створення смарт-контракту в блокчейні.
Виконання угоди	Сторона А виконує послугу або надає товар	Сторона А виконує послугу або надає товар, підтверджуючи це в смарт-контракті
	Запис в бухгалтерській книзі про витрати (кредит) та отримання (дебет)	
Оплата в криптовалюті	Оплата відбувається, транзакція записується в бухгалтерській книзі	Смарт-контракт автоматично виконує оплату в криптовалюті за підписами обох сторін
Запис у блокчейні	Запис у бухгалтерській книзі Сторони А та Сторони Б	Вся транзакція та усі підписи зберігаються в блокчейні
Можливість зміни записів	Є можливість фальсифікації записів	Записи в блокчейні незмінні, неможливість зміни транзакції після виконання
Взаємозв'язок внутрішніх записів	Записи в бухгалтерській книзі є ізольованими та труднодоступними для перевірки	Запис у блокчейні створює міцний зв'язок між внутрішніми записами всіх учасників транзакції
Аудит та перевірка	Вимагає незалежних аудиторів для перевірки фінансових даних	Блокчейн дозволяє легкий аудит та перевірку всіх транзакцій
Застосування технології смарт-контрактів	Відсутність автоматизації та потреба в ручному введенні даних	Смарт-контракти гарантують автоматизацію та точність у виконанні угод

Джерело: власні дослідження авторів

Ці особливості потрійного обліку на базі блокчейну відкривають нові горизонти в фінансовому управлінні, роблячи процес прозорішим, безпечним та ефективним.

Новим етапом розвитку криптовалютних технологій є Web 3. Web 3 представляє собою нове покоління інтернет-технологій, яке зосереджене на децентралізації, блокчейні та інтеграції зі смарт-контрактами (Рис. 2).

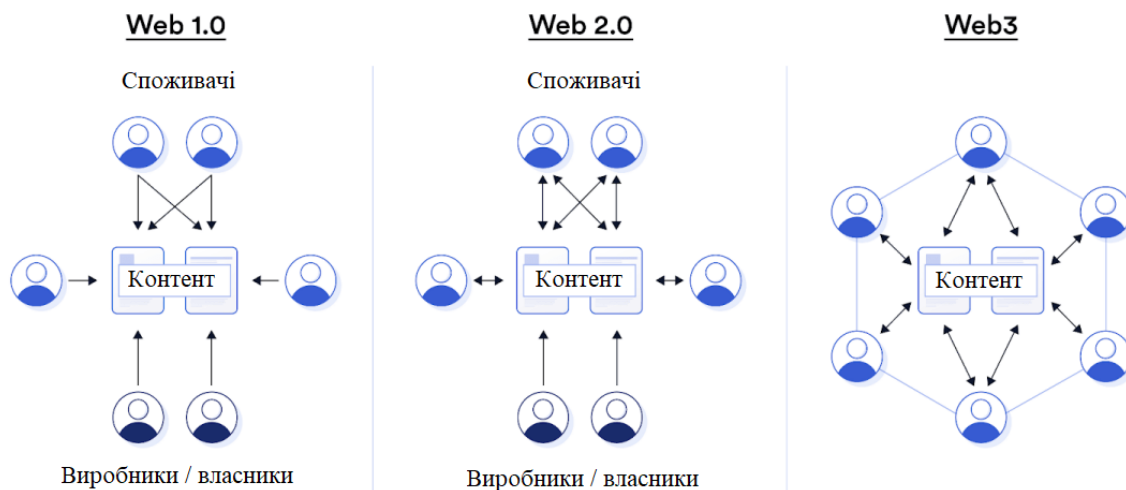


Рис. 2. Порівняльні схеми взаємодії в різних версіях Web

Джерело: побудовано на основі Zirtex, 2023

Ця концепція передбачає перехід від централізованих онлайн-платформ до децентралізованих, прозорих та користувач-керованих мереж. Web 3 використовує блокчейн та інші децентралізовані технології для створення сервісів, які не контролюються однією компанією чи організацією, активно інтегрує смарт-контракти, які автоматизують угоди та транзакції.

Web 3 включає в себе використання криптовалют і токенів для здійснення транзакцій, винагороди користувачів та представлення власності чи прав на активи. Web3 сприяє розробці та використанню розподілених додатків (dApps), які працюють на децентралізованих мережах і забезпечують користувачам більший контроль над їхніми даними. Також Web 3 зосереджений на міжблокчейновій взаємодії, дозволяючи різним блокчейнам спілкуватися один з одним для розширення можливостей і функціоналу.

Один з основних принципів Web 3 – це забезпечення приватності та контролю користувачів над їхніми даними, а також можливість користувачів визначати, як їхні дані будуть використовуватися. Web 3 є відповіддю на проблеми централізації та контролю над даними, які існують у сучасному Інтернеті (Web 2), і пропонує новий підхід до взаємодії в мережі, де

користувачі мають більшу владу та відповідальність.

Приклад корисного використання Web 3 – боротьба з піратством. Піратство завжди було проблемою для індустрії розваг, але його сучасна цифрова форма з'явилася завдяки двом технологічним нововведенням: появі відеомагнітофонів у 1976 році та камкордерів у 1983 році. Ці пристрої дозволяли записувати кінопрем'єри та телепередачі для подальшого продажу, задовольняючи бажання фанатів переглядати улюблені шоу раніше офіційного релізу.

До 1984 року проблема піратства набула такого розмаху, що Верховний Суд США втрутився, виносячи одне з найбільш суперечливих рішень у справі Sony. Це рішення дало правовий захист глядачам, які записували програми для подальшого перегляду, визнавши це «справедливим використанням». Справа Sony внесла невизначеність у американське авторське право, створивши лазівки для піратів (Justia, 1984).

У музичній індустрії піратство поширилося з появою MP3 у кінці 1980-х, коли стало легше копіювати та обмінюватися музичними файлами. Фанати почали копіювати улюблені пісні на диски для продажу. Але до 1999 року цей процес перейшов в Інтернет, де з'явилися

величезні мережі для обміну та безкоштовного завантаження музики, серед яких найвідомішою була Napster.

Наразі компанії використовують безліч стратегій для боротьби з цифровим піратством. Для захисту таких медіа, як телешоу та фільми, студії покладаються на авторські права, патенти та користувачькі угоди, які формують правову основу. У таких випадках користувач вважається лише користувачем, а не власником, а угода містить різні права користувача. У сфері програмного забезпечення компанії вдаються не тільки до користувачьких угод, авторських прав і патентів, але й до використання продуктивних ключів, захисних механізмів, водяних знаків та інших методів підвищення безпеки.

Однак, навіть з усіма цими заходами безпеки, онлайн-піратство залишається величезною і, здавалося б, нерозв'язною проблемою для більшості, втрачаючи мільярди доларів доходів і від 230000 до 560000 робочих місць на рік. Лише у 2020 році було зареєстровано понад 130 мільярдів відвідувань піратських сайтів. Найбільший внесок у це зробили Сполучені Штати, Росія та Китай. Тож початок ефективної боротьби з цифровим піратством може полягати у технологіях Web 3 та блокчейну з їх особливою прозорістю та функціями безпеки (GO-Globe, 2023).

Технології Розподіленого Реєстру (DLT). Системи DLT дозволяють створювати ефективніші системи захисту цифрового контенту, підсилюючи традиційні інструменти:

1. Шифрування: процес перетворення інформації в код для недопущення несанкціонованого доступу. Це забезпечує конфіденційність, цілісність та автентичність даних.

2. Системи управління цифровими правами (DRM): технології, що обмежують копіювання та використання авторських творів та програмного забезпечення. Це запобігає несанкціонованому копіюванню.

3. Цифрове водяне знакування: вбудовування коду в цифрові зображення,

відео або аудіофайли для надання інформації про авторське право.

4. Відбиток мультимедійного контенту: технологія для захисту мультимедіа від несанкціонованого розповсюдження. Вона додає унікальний ідентифікатор до копії користувача, який можна використовувати для ідентифікації порушників.

Багато компаній Web 3 вже створюють власні системи захисту контенту на базі DLT. Наприклад, Zama пропонує рішення для гомоморфного обчислення з відкритим вихідним кодом, яке забезпечує шифрування від кінця до кінця для штучного інтелекту. Такі блокчейни, як ELUV.IO, розробляють децентралізовані DRM, дозволяючи творцям та їх спільнотам зберігати, транслювати, створювати, організовувати квиткові продажі та обмінюватися будь-яким контентом у блокчейні.

ConsensSys розробляє NFT з назвою Bootleg, оснащений протоколом dONT, який виступає як цифровий водяний знак, запобігаючи обміну відео між учасниками без токенів. Прозорість блокчейну дозволяє ефективно використовувати технології відбитку мультимедійного контенту, оскільки вона є незмінною, одноранговою та легко записується.

Блокчейн також відкриває нові моделі перевірки права власності завдяки своїм здібностям підтверджувати володіння активами та захист авторських прав. В кіноіндустрії, наприклад, блокчейн може дозволити творцям реєструвати свою інтелектуальну власність у ланцюзі блоків, створюючи фіксований запис про право власності на активи, будь то сценарій, історія чи персонаж. Смарт-контракти можуть делегувати ці реєстрації та встановлювати доступ та права власності на певні творчі права.

Компанія Bernstein.io, яка базується на Web 3, пропонує унікальний сервіс для управління інтелектуальною власністю. Цей сервіс дозволяє користувачам створювати цифровий ланцюжок записів, деталізуючи власність за допомогою блокчейну Bitcoin та національних часових

маркерів. З Bernstein.io творці можуть реєструвати будь-який цифровий актив будь-якого розміру, доводячи його існування, право власності та розвиток. Увесь цей процес створює онлайн-реєстр, що використовує унікальний криптографічний шар для забезпечення конфіденційності та надання користувачам повного контролю над їхньою інтелектуальною власністю. Децентралізовані програми, подібні до Bernstein, прокладають шлях до справедливішої екосистеми авторських прав.

Традиційні системи розповсюдження включають багато компонентів: ланцюги поставок, логістику, страхування, упаковку, платежі, постачальників тощо. Наприклад, музикант, який хоче фізично випустити новий альбом, має пройти через запутаний лабіринт різних етапів дистрибуції – від угод щодо упаковки до аналізу страхових контрактів і роботи з постачальниками.

Окрім того, багато творців та компаній останнім часом висловлювали нарікання щодо відсутності прозорості у процесі розповсюдження з лише 6% компаній, які повідомляли про повну видимість своїх ланцюгів поставок у 2022 році. Сучасні системи розповсюдження з їх складнощами сприяють умовам, які вигідні для піратства, дозволяючи перенаправляти поставки, створювати піратські копії, порушувати авторські права та займатися іншими незаконними формами шахрайства. Наприклад, фармацевтична індустрія втрачає близько 200 мільярдів доларів щорічно через контрафактні ліки, які проникають у ланцюги поставок.

Сьогодні система розповсюдження надто запутана і схильна до помилок, але блокчейн може допомогти. Завдяки механізмам консенсусу, які притаманні DLT, творці можуть легше орієнтуватися у процесі розповсюдження та чіткіше відстежувати шлях своїх продуктів.

Одним з найвідоміших прикладів використання технології блокчейну у розповсюдженні є співпраця Walmart з Hyperledger для відстеження безпеки

продуктів харчування. З метою кращого відстеження спалахів хвороб, пов'язаних з харчовими продуктами, Walmart створив систему простежуваності продуктів на базі Hyperledger Fabric. Проєкт виявився успішним: Walmart зміг відстежити походження понад 25 продуктів від 5 різних постачальників з небаченою швидкістю. DLT Hyperledger надав Walmart повне уявлення про їхні ланцюги поставок та канали розповсюдження, ліквідувавши запутані мережі, пов'язані з дистрибуцією.

Як подальші дослідження згідно даної теми, важливо дослідити, яким чином блокчейн, криптовалюти, смарт-контракти, Web 3 та DLT створюють нові можливості для інновацій та розвитку у різних сферах бізнесу шляхом розробки та пропозицій компаніям засобів для оптимізації управління, розширення ринків та забезпечення стійкості в цифрову епоху.

Висновки. Аналіз ролі технологій блокчейну та криптовалют у сучасному менеджменті відкриває нові горизонти для інновацій і розвитку бізнесу. Ці технології пропонують революційні зміни в підходах до фінансового управління, комерційної діяльності та корпоративної стратегії. Вони надають можливості для розвитку нових бізнес-моделей, оптимізації процесів та підвищення ефективності управління активами.

Блокчейн з його децентралізованою структурою і смарт-контрактами відкриває шляхи для автоматизації бізнес-процесів, забезпечення прозорості та зниження ризиків шахрайства. Смарт-контракти, зокрема, пропонують новий механізм для ефективного виконання угод, зменшуючи потребу в посередниках та забезпечуючи високий рівень надійності та безпеки транзакцій.

Технології Web 3 та Розподіленого Реєстру (DLT) пропонують додаткові можливості для інновацій у сфері розповсюдження контенту, захисту авторських прав та боротьби з піратством. Ці технології дозволяють розробляти ефективніші системи управління цифровими правами (DRM), що

забезпечують кращий захист інтелектуальної власності.

Використання криптовалют у бізнесі також відкриває нові можливості для глобальних транзакцій та інвестицій, хоча вимагає ретельного розуміння ризиків,

пов'язаних з волатильністю цін та регуляторними вимогами. Компаніям важливо адаптувати свої стратегії та фінансові моделі для ефективного використання цих нових технологій.

Література:

1. Bondarenko, O., Kichuk, O. & Antonov, A. (2019). Possibilities of using investment instruments based on cryptocurrency in the development of the national economy. *Baltic Economic Research Journal*, 5(2), 10-17.
2. Built In. (2022). What is Blockchain Technology? How does it work? Доступ через: <https://builtin.com/blockchain>
3. Ethereum Whitepaper. (2023). A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform. Доступ через: <https://ethereum.org/en/whitepaper/>
4. GO-Globe. (2023). Eye-Opening Statistics of Online Piracy in Numbers. Доступ через: <https://www.go-globe.com/online-piracy-in-numbers-facts-and-statistics-infographic/>
5. Grigg, I. (2005). Triple Entry Accounting. *Systemics, Inc.* Доступ через: https://iang.org/papers/triple_entry.html
6. IBM. (2023). What is Blockchain Technology? Доступ через: <https://www.ibm.com/topics/blockchain>
7. Ijiri, Y. (1986). A Framework for Triple-Entry Bookkeeping. *The Accounting Review*. Доступ через: <https://www.jstor.org/stable/248218>
8. Justia. (1984). U.S. Law. *Sony Corp. of America v. Universal City Studios, Inc.* Доступ через: <https://supreme.justia.com/cases/federal/us/464/417/>
9. Kendirli, S., Şenol, F.Y. & Ergenoğlu, S. (2022). Analysis of The Relationship Between Cryptocurrency Index (CCi30), BIST 100, and NASDAQ with Granger Causes Test. *Quantrade Journal of Complex Systems in Social Sciences*, 4(2), 35-43.
10. Mendi, A. & Çabuk, A. (2018). The power behind Bitcoin: Blockham. *GSI Journals Serie C: Developments in Information Sciences and Technologies*, 1(1), 12-23.
11. Portmann, E. (2015). O'Reilly Media, Inc., Newton, MA, USA, p. 23.
12. Пилипченко, О.І., Кузьмінський, В.З. & Чумаченко, О.О. (2021). Використання методів технічного аналізу для прогнозування ринку криптовалют. *Вчені записки Університету «КРОК»*, 4(64), 28-35. DOI: <https://doi.org/10.31732/2663-2209-2021-64-28-35>
13. Румик, І. (2007). Фінансове забезпечення інноваційної діяльності в українській економіці. *Збірник наукових праць «Вчені записки Інституту економіки та права «КРОК»*, 16, 89-95.
14. Тура, J.M. (2014). Triple Entry Bookkeeping With Bitcoin. *Bitcoin Magazine*. Доступ через: <https://bitcoinmagazine.com/business/triple-entry-bookkeeping-bitcoin-1392069656>
15. Wikipedia. (2023). Blockchain. Доступ через: <https://en.wikipedia.org/wiki/Blockchain>
16. W3Schools. (2023). Introduction to Blockchain Technology. Доступ через: <https://www.w3schools.in/blockchain/introduction-to-blockchain-technology>
17. Yildirim, M. (2019). Block Chain Technology, Cryptocurrencies and Countries' Approaches to Cryptocurrencies. *Bartın University Journal of the Faculty of Economics and Administrative Sciences*, 10(20), 265-277.
18. Zipmex. (2023). Що таке Web 3.0? Доступ через: <https://zipmex.com/learn/web-3-explained/>