

## ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН В БУХГАЛТЕРСЬКОМУ ОБЛІКУ

### PROSPECTS FOR USING BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN ACCOUNTING

У статті розглянуто теоретичні та технічні аспекти функціонування блокчейну. Обґрунтовано сутність технології розподілених реєстрів та безпеки запису транзакцій. Висвітлено основи праці майнерів та поняття винагороди у вигляді криптовалюти. Проаналізовано можливість використання блокчейну у сучасній системі бухгалтерського обліку. Розглянуто основні переваги та недоліки використання цієї технології в процесі бухгалтерських операцій. Акцентовано увагу на збереженні інформації в мережі блокчейн за рахунок того, що інформація не зберігається в одному місці, її неможливо змінити. Відзначено, що неоднозначність вітчизняної нормативної бази може бути перешкодою для впровадження блокчейн-платформи в обліковій сфері. Запропоновано впроваджувати нові технології поступово у вигляді програмного забезпечення для податкового обліку та систем контролю. Наголошено на необхідності подальших досліджень використання блокчейну у сфері бухгалтерського обліку.

**Ключові слова:** блокчейн, інформація, технологія, аналіз, облік, контроль, майнери, мережі, програмне забезпечення, криптовалюта.

В статті рассмотрены теоретические и технические аспекты функционирования блокчейна. Обоснована суть технологии распределенных реестров и безопасности записи транзакций. Освещены основы труда майнеров и понятия вознаграждения в виде криптовалюты. Проанализирована возможность использования блокчейна в современной системе бухгалтерского учета. Рассмотрены основные преимущества и недостатки использования этой технологии в процессе бухгалтерских операций. Акцентируется внимание на сохранении информации в сети блокчейн за счет того, что информация не хранится в одном месте, ее невозможно изменить. Отмечено, что неоднозначность отечественной нормативной базы может быть препятствием для внедрения блокчейн-платформы в учетной сфере. Предложено внедрять новые технологии постепенно в виде программного обеспечения для налогового учета и систем контроля. Сделан акцент на необходимости дальнейших исследований использования блокчейна в сфере бухгалтерского учета.

**Ключевые слова:** блокчейн, информация, технология, анализ, учет, контроль, майнеры, сети, программное обеспечение, криптовалюта.

УДК 657:631.145

<https://doi.org/10.32843/infrastruct40-35>

**Ілляшенко К.В.**

к.е.н., доцент,  
доцент кафедри обліку і оподаткування  
Таврійський державний  
агротехнологічний університет  
імені Дмитра Моторного

**Illiashenko Kateryna**

Dmitry Motornyi Tavria State  
Agrotechnological University

*The purpose of the article is the theoretical basis and further prospects for the use of blockchain technology in modern accounting. The study examines the theoretical and technical aspects of blockchain functioning. The essence of the distributed registry technology and the security of transaction records are substantiated. The article highlights the basics of miners' work and the concept of remuneration in the form of cryptocurrency. As a rule, these are commissions from all participants of transactions recorded in the block, and remuneration from the network itself. The possibility of using blockchain in the modern accounting system is analyzed. The main advantages and disadvantages of using this technology in the process of accounting operations are considered. Among researchers of this theory there are both supporters and opponents. The emphasis is placed on saving information in the blockchain network due to the fact that information is not stored in one place and it cannot be changed. In the blockchain registers with data about the owners of assets cannot be forged. It is noted that the ambiguity of the domestic regulatory framework may be an obstacle to the implementation of the blockchain platform in the accounting sphere. There are often cases when explanations are published with different points of view on the same aspect of accounting. It is proposed to introduce new technologies gradually in the form of software for tax accounting and control systems. The new technology will effectively combat fraud and significantly expand the ability of regulatory authorities to track the organization's activities, make accounting transparent, and allow it to be conducted in real time. The development of information technologies will increasingly penetrate all areas of the economy. At the same time, even in the future, the blockchain will not replace traditional accounting, but only complement it. Thus, its influence will be most noticeable in the sphere of control over settlements between different contractors or with the state. The need for further research on the use of blockchain in the field of accounting was noted.*

**Key words:** blockchain, information, technology, analysis, accounting, control, mining, networks, software, cryptocurrency.

**Постановка проблеми.** Використання технології блокчейн надзвичайно зросло за останнє десятиліття. Блокчейн продовжує розвиватися, його нові функції та можливості розвиваються безперервно. Хоча використання технології розпочалося в криптовалюті (зокрема, біткойні), вона поширилась на інші галузі, які можуть отримати вигоду із загальної, безпечної «бухгалтерської книги». Блокчейн дав змогу успішно створити децентралізовані цифрові валютні мережі. Цей успіх спонукав до подальшого дослідження корисності блокчейнів в інших умовах бізнесу. Через використання блокчейну як гробуха виникає питання про те, чи може блокчейн стати більш безпечною альтернативою сучасному бухгалтерському обліку.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослівно з англійської блокчейн (blockchain) перекладається як «ланцюжок блоків», а сама технологія була запропонована у 2008 році Сатоші Накамото (псевдонім людини або групи людей). Серед зарубіжних авторів, що вивчають вплив технології блокчейн на розвиток бухгалтерського обліку, варто відзначити Д. Паркінса, Дж. Койна, П. Макмайкла, С. Фуллера, А. Маркевича, С. Гьоктена, Б. Йоздогана. Вітчизняні вчені також досліджували цю проблему, серед них слід назвати таких, як О.В. Мельниченко, Р.О. Гартінгер, М.В. Дубініна, С.В. Сирцева, Ю.М. Попівняк. Однак на тлі швидкого технологічного розвитку питання впровадження блокчейну в систему бухгалтерського обліку все ще мало досліджене.

**Постановка завдання.** Метою статті є теоретичне підґрунтя та подальші перспективи застосування технології блокчейн у сучасному бухгалтерському обліку.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Блокчейн – це новітня технологія, інтерес до якої виріс разом з популярністю криптовалют. Сьогодні її широко обговорюють не тільки у світі фінансів. Блокчейн уже пробують використовувати для зберігання й оброблення персональних даних та ідентифікації. Розглянемо детальніше сутність цієї технології.

У дослівному перекладі блокчейн – це безперервний ланцюжок блоків. У ньому містяться всі записи про різноманітні угоди. На відміну від звичайних баз даних, змінити або видалити ці записи не можна, можна тільки додати нові [1].

Блокчейн ще називають технологією розподілених реєстрів, тому що весь ланцюжок угод і актуальний список власників зберігають на своїх комп'ютерах безліч незалежних користувачів. Навіть якщо один або кілька комп'ютерів дадуть збій, інформація не пропаде.

Облік транзакцій – це фіксація всіх переходів активу або права на нього від однієї людини до іншої. Однак виникає питання про те, чи справді механізм підтвердження передачі прав надійний та конфіденційний.

Хакерські атаки, шахрайство або помилки співробітників може викликати збій на будь-якому етапі розрахунку. Таке, звичайно, трапляється рідко, але все ж таки буває. Тоді записи про транзакції можуть зникнути або змінитися, а проведення операцій може бути призупинено. Ці операційні ризики неминучі, якщо облік ведуть конкретні організації, а записи про транзакції зберігаються тільки в одному місці. Технологія блокчейн знижує такі ризики, тому що пропонує систему обліку на основі розподілених реєстрів.

У блокчейні реєстр власників не зберігається на сервері однієї організації. Його копії одночасно оновлюються на безлічі незалежних комп'ютерів, об'єднаних через Інтернет. Як наслідок, у блокчейні реєстри з даними про власників активів неможливо підробити, адже ці дані зберігаються на комп'ютерах величезного числа учасників мережі, а для того, щоб інформація у всіх користувачів була абсолютно повною й правильною, в блокчейні ввели поняття консенсусу.

Якщо деякі учасники мережі вимкнуть свої комп'ютери, через що частина транзакцій у них не відібіється, або їх записи виявляться неправильними, це не вплине на роботу мережі. Процедура консенсусу, тобто досягнення згоди, дасть змогу відновити правильну інформацію.

У реальних блокчейн-мережах за певний період часу відбувається кілька транзакцій, а записи про транзакції включаються в один блок.

Блок – це запис у розподіленому реєстрі про декілька транзакцій. У ньому відображено такі дані: хто, кому, коли та в якому обсязі перевів активи. Всі блоки послідовно з'єднують в один послідовний ланцюг [2].

Ланцюг блокчейну нерозривний, оскільки кожен блок містить посилання на попередній. Блоки не можна змінити або видалити, можна тільки додати нові. Таким чином, завжди можна відновити історію переходів конкретного активу та дізнатися його нинішнього власника. Нові блоки в ланцюг додають майнери.

Майнери виконують у блокчейні декілька таких функцій:

- зберігають копії блокчейну, отже, захищають інформацію від втрати або підробки;
- підтверджують транзакції;
- перевіряють транзакції, які зареєстрували інші майнери.

Як правило, число майнерів не обмежено. Чим їх більше, тим краще, отже, така мережа надійніше. Майнерами можуть бути всі бажаючі. Для цього їм потрібні спеціалізовані комп'ютери та програмне забезпечення.

За підтримку роботи мережі майнери отримують нагороду. Як правило, це комісії від усіх учасників транзакцій, що записані у блоці, й винагорода від самої мережі. Мережа генерує цю винагороду за певним алгоритмом. Саме так генерується криптовалюта: нагорода – це певна кількість криптовалют, які виникають буквально з нівідкіля й потрапляють на рахунок майнера. В такий спосіб відбувається випуск нових одиниць віртуальних грошей, а загальна кількість віртуальної валюти збільшується, але при цьому найчастіше є обмеження. Коли сума монет досягає певного максимуму, їх випуск припиняється. Далі майнер може працювати тільки за винагороду від учасників.

Ймовірність для майнера того, що саме він розв'яже запропоновану мережею математичну задачу першим, приєднає блок і отримує за це винагороду, найчастіше залежить від потужності його обладнання. Чим продуктивніше його комп'ютери, тим більше шансів заробити.

Для отримання переказів майнер та учасники транзакцій використовують анонімні цифрові гаманці.

Гаманець – це спеціальний ідентифікатор. У ньому зберігається запис про стан рахунку учасника (це не обов'язково гроші, а будь-які активи). Гаманець дає змогу також дізнатися всю історію транзакцій конкретного учасника.

Найчастіше такі гаманці анонімні. Вони не дають змогу дізнатися, хто саме приймає або відправляє з нього активи. Дані електронних гаманців і транзакцій у блокчейні захищені шифруванням. В цьому полягає небезпека. Якщо власник гаманця, наприклад, забув його номер, то він

ніяк не може довести, що рахунок належить саме йому. Все, що зберігалося в гаманці, виявляється втраченим [3].

У блокчейн-мережах покупець і продавець активу підтверджують транзакцію за допомогою криптографічних ключів, тобто спеціальних унікальних цифрових кодів. Вгадати послідовність символів цифрового коду криптографічних ключів практично неможливо. Це робить технологію блокчейн однією з кращих для фінансових транзакцій. Однак водночас уже були випадки злому гаманців, тому їх краще підключати до мережі тільки на час проведення транзакцій, а в інший час зберігати офлайн.

Особливостями технології розподілених реєстрів є такі:

- актив може бути будь-яким (наприклад, акції, права на нерухомість, дорогоцінні метали);

- транзакції проходять практично миттєво, але на їх підтвердження, що визначається алгоритмом консенсусу конкретної блокчейн-мережі, потрібен час;

- угоди конфіденційні та анонімні (покупець зазначає тільки номер свого криптогаманця);

- комісії мінімальні, оскільки замість централізованих посередників транзакції реєструють майнери (комісії – це їх винагорода за підтримку роботи блокчейн-мережі, але майнерів зазвичай дуже багато, конкуренція між ними висока, що дає змогу утримувати комісії на низькому рівні);

- права покупців надійно захищені, адже скасувати або змінити вже укладені угоди неможливо, всі угоди зафіксовані у ланцюжку блоків;

- інформація надійно зберігається, оскільки історія всіх операцій записана в блокчейні та розподілена між усіма учасниками мережі (кожен блок містить інформацію про всі попередні операції від самого початку).

До обліку можуть застосовуватися такі принципи блокчейну [4]:

- принцип прозорості (в блокчейні зберігаються дані про всі проведені операції за всю історію створення системи (криптовалюти));

- принцип стабільності (відсутня можливість видалити або замінити інформацію минулим числом, можна тільки здійснити нову угоду);

- принцип незалежності (інформація зберігається не на одному центральному сервері, а на безлічі комп'ютерів учасників мережі).

Інформація системи блокчейн не зберігається в одному місці, вона розподілена на безлічі комп'ютерів, що забезпечує безпеку системи. Для внесення зміни в цю інформацію можна записувати ці зміни в наступний блок, але створює його випадковий майнер, а інші підтверджують правильність. Щоби внести зміни, які будуть «незаконними» за правилами системи, необхідно роздобути 51% майнінгових потужностей, що для великого блокчейну є практично неможливим. Щоби внести

зміни минулим числом, потрібно перерахувати всі наступні блоки (наприклад, у системі блокчейн перерахувати більше 6 блоків назад неможливо, бо на землі немає таких обчислювальних потужностей, адже ланцюжок продовжує створювати нові блоки кожні 10 хвилин) [3].

Спробуємо проаналізувати можливість використання блокчейну у сучасній системі бухгалтерського обліку. У цієї теорії є як прихильники, так і противники.

Так, Дж. Койн і П. Макмайкл вважають, що це неможливо. Розглядаючи це питання в контексті «проблеми візантійських генералів», для вирішення якої був розроблений блокчейн, вони виявили численні недоліки, що перешкоджають впровадженню блокчейну як інструмента фінансової звітності. Тоді як цифрові валюти на основі блокчейну існують тільки в рамках блокчейну, економічні транзакції існують поза бухгалтерськими записами. Ця відмінність перешкоджає прийнятному рівню верифікації транзакцій з використанням блокчейн-моделі. Крім того, переваги безпеки блокчейну, які роблять його нібито незмінним, неповністю доступні або надійні в умовах бухгалтерського обліку [5, с. 110].

С. Фуллер та А. Маркелевич зазначають, що унікальні потреби бухгалтерської інформаційної системи можуть не відповідати блокчейну в тому вигляді, у якому він існує сьогодні. Блокчейн може принести багато переваг, особливо щодо надійності даних та аудиту фінансової звітності, але існують кілька факторів, які піднімають питання про те, чи буде блокчейн коли-небудь істотно інтегрований у функцію бухгалтерського обліку. Головною з цих проблем є масштабованість технології за прийнятною вартості. Тоді як значні інвестиції були й будуть зроблені для подальшого розвитку бізнес-додатків блокчейну, згідно з оцінкою авторів, прихильники інтеграції блокчейну в бухгалтерському обліку ще не зробили економічного обґрунтування для цього [6, с. 9].

Однак С. Гьоктен і Б. Йосдорган, навпаки, вважають технологію блокчейну дуже перспективною стосовно майбутнього бухгалтерського обліку, особливо в розвитку більш прогресивного програмного забезпечення [7, с. 429].

Нова технологія дасть змогу ефективно боротися з шахрайством і значно розширить можливість регулюючих органів відстежувати діяльність організації, зробить облік прозорим, дасть змогу вести його в реальному часі. Ухилення від сплати податків буде легко виявлятися й стане просто неможливим, якщо всі угоди й транзакції будуть оцифровані. Ця мережа буде протоколювати всі дії сторін і не дасть можливості створення тіньових схем.

Факти господарської діяльності окремих юридичних осіб будуть оцифровані, зберігатися в блокчейні й відображатися на спеціальній платформі,

яка сама розрачує податок. Наприклад, факт реалізації товару буде потрапляти в платформу на підставі смарт-контрактів (електронний протокол, вбудований у блокчейн), коли всі сторони угоди підтвердять факт згодою. Після підтвердження сторін, так званого консенсусу, дані будуть передані в регулюючий орган і пропишуться в блокчейн-платформі [8, с. 142].

Існує вірогідність, що ця технологія зведе роботу бухгалтерії практично нанівець, оскільки операції будуть відображатися в системі без участі співробітників, що знизить витрати на утримання штату працівників і позбавить від помилок, які стають наслідком людського фактору [9, с. 77].

Окремо необхідно акцентувати увагу на збереженні інформації в мережі блокчейн серед переваг цієї технології. На практиці зустрічаються випадки, коли документи втрачені або податковою, або платником податків, наслідком чого є необґрунтоване донарахування податків, штрафів, пені тощо. Блокчейн гарантує збереження інформації за рахунок того, що інформація не зберігається в одному місці, її неможливо змінити. Такі ситуації стануть просто неможливими.

Однак необхідно визнати, що сьогодні технологія ще дуже сира й не позбавлена недоліків. У багатьох блокчейн-платформах є ймовірність помилок, які хакери можуть використовувати для досягнення своїх цілей. Повсюдне використання відкритого блокчейну зараз також неможливо. Старі технології поки що безпечніші [10, с. 437].

Також залишається проблема зavelикої вартості цієї технології. Необхідно створити розподілену мережу комп'ютерів, для підтримки роботи майнерів необхідні великі енерговитрати, а також кожен комп'ютер мережі повинен виділити достатньо пам'яті для зберігання всіх даних блокчейну. На відміну від смарт-контрактів, йдеться про дуже великі обсяги даних, отже, звичайний відкритий блокчейн буде неефективним для досягнення цих цілей [11, с. 14].

Слід відзначити також особливості нормативного регулювання в галузі бухгалтерського обліку. Нині все ще існує дуже багато спірних моментів у законодавстві. Часто відбуваються випадки, коли публікуються роз'яснення з різними точками зору на один і той самий аспект обліку. Саме неоднозначність нормативної бази може бути перешкодою для впровадження блокчейн-платформи в обліковій сфері.

На нашу думку, необхідний плавний перехід на нові технології під час контакту влади та бізнесу, що, швидше за все, буде відбуватися. Трансформація економіки до більш цифрової займе не один рік, але відслідковується тенденція того, що паперові документи підуть у минуле. Вже зараз електронний документообіг спростив роботу фахівців багатьох сфер, перш за все бухгалтерів.

Сучасний світ пропонує багато варіантів програмного забезпечення для організації обліку, але у всьому цьому достатку автоматизації на поточний момент саме технологія блокчейн виглядає дуже перспективною для податкового обліку й контролю.

**Висновки з проведеного дослідження.** На підставі всього наведеного нами були зроблені висновки, що технологія блокчейну ще не скоро буде впроваджена в систему вітчизняного бухгалтерського обліку. Розвиток інформаційних технологій загалом та блокчейну зокрема буде все більше проникати в усі сфери економіки. При цьому навіть у перспективі блокчейн не замінить традиційний бухгалтерський облік, а лише доповнить його. Так, його вплив буде найбільш помітним у сфері контролю за розрахунками між різними контрагентами або з державою, а також блокчейн може бути гарантом збереження інформації. Найближчим часом питання ролі блокчейну в бухгалтерському обліку буде розвиватися та заслугове на подальші дослідження.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Parkins D. Blockchains – The great chain of being sure about things. *The Economist*. 2015. URL: <https://www.economist.com/briefing/2015/10/31/the-great-chain-of-being-sure-about-things> (дата звернення: 10.02.2020).
2. Що таке блокчейн? URL: [https://bankchart.com.ua/finansoviy\\_gid/investitsiyi/statti/scho\\_take\\_blokcheyn](https://bankchart.com.ua/finansoviy_gid/investitsiyi/statti/scho_take_blokcheyn) (дата звернення: 10.02.2020).
3. Что такое Блокчейн (Blockchain)? Технология распределенного реестра простыми словами. URL: <https://mining-cryptocurrency.ru/blockchain> (дата звернення: 10.02.2020).
4. Прохоров М.В. Як блокчейн змінить бухгалтерію. *БУХГАЛТЕР & ЗАКОН*. 2019. № 47–48. URL: [http://bz.ligazakon.ua/ua/magazine\\_article/BZ012012](http://bz.ligazakon.ua/ua/magazine_article/BZ012012) (дата звернення: 10.02.2020).
5. Coyne J.G., McMickle P.L. Can Blockchains Serve an Accounting Purpose? *Journal of Emerging Technologies in Accounting*. 2017. Fall. Vol. 14. No. 2. P. 101–111.
6. Fuller S.H., Markelevich A. Should accountants care about blockchain? *J Corp Acct Fin*. 2019. P. 1–13.
7. Gökten S., Özdoğan B. The Doors Are Opening for the New Pedigree: A Futuristic View for the Effects of Blockchain Technology on Accounting Applications. *Digital Business Strategies in Blockchain Ecosystems Transformational Design and Future of Global Business*. 2020. P. 425–438.
8. Попівняк Ю.М. Технологія блокчейн у бухгалтерському обліку й аудиті: сучасний стан, можливості та перспективи застосування. *Економіка, управління та адміністрування*. 2019. № 3 (89). С. 137–144.
9. Дубініна М.В., Сирцева С.В., Буганов О.В., Тусова Н.О. Blockchain-технологія як засіб трансформації бухгалтерського обліку. *Modern Economics*. 2018. № 12. С. 75–80.

10. Ілляшенко К.В. Трансформація вітчизняної економіки: обліково-аналітичний аспект. *Інфраструктура ринку*. 2019. № 38. С. 433–439.

11. Мельниченко О.В., Гартінгер Р.О. Роль технології блокчейн у розвитку бухгалтерського обліку та аудиту. *EUROPEAN COOPERATION*. 2016. № 7 (14). С. 9–19.

#### REFERENCES:

1. Parkins D. (2015) Blockchains –The great chain of being sure about things. *The Economist*. Available at: <https://www.economist.com/briefing/2015/10/31/the-great-chain-of-being-sure-about-things> (accessed 10 February 2020).

2. Scho take Blokcheyn? [What is the blockchain?] Available at: [https://bankchart.com.ua/finansoviy\\_gid/investitsiyi/statti/scho\\_take\\_blokcheyn](https://bankchart.com.ua/finansoviy_gid/investitsiyi/statti/scho_take_blokcheyn) (accessed 22 February 2020).

3. Chto takoe Blokcheyn (Blockchain)? Tehnologiya raspredelenного reestra prostymi slovami [What is Blockchain? Distributed registry technology in simple words]. Available at: <https://mining-cryptocurrency.ru/blockchain> (accessed 22 February 2020).

4. Prokhorov M.V. (2019) Yak blokcheyn zminyt bukhhalteriiu [How blockchain will change accounting]. *BUKHHALTER&ZAKON*, no. 47–48. Available at: [http://bz.ligazakon.ua/ua/magazine\\_article/BZ012012](http://bz.ligazakon.ua/ua/magazine_article/BZ012012) (accessed: 22 February 2020).

5. Joshua G. Coyne and Peter L. McMickle (2017) Can Blockchains Serve an Accounting Purpose? *Journal*

*of Emerging Technologies in Accounting*. Vol. 14, no. 2, pp. 101–111.

6. Fuller, S.H., Markelevich, A. (2019) Should accountants care about blockchain? *J Corp Acct Fin*, pp. 1–13.

7. Soner Gökten and Burak Özdoğan (2020) The Doors Are Opening for the New Pedigree: A Futuristic View for the Effects of Blockchain Technology on Accounting Applications. *Digital Business Strategies in Blockchain Ecosystems Transformational Design and Future of Global Business*, pp. 425–438.

8. Popivniak Yu.M. (2019) Tekhnolohiia blokcheyn u bukhhalterskomu obliku y audyti: suchasnyi stan, mozhlyvosti ta perspektyvy zastosuvannia [Blockchain technology in accounting and audit: current state, opportunities and prospects of application]. *Ekonomika, upravlinnia ta administruvannia*, no. 3 (89), pp. 137–144.

9. Dubinina M.V., Syrtseva S.V., Buhanov O.V., Tusova N.O. (2018). Blockchain-tekhnohohiia yak zasib transformatsii bukhhalterskoho obliku [Blockchain technology as a means of transforming accounting]. *Modern Economics*, no. 12, pp. 75–80.

10. Illiasenko K.V. (2019) Transformatsiia vitchyznianoi ekonomiky: oblikovo-analitychnyi aspekt [Transformation of the domestic economy]. *Market infrastructure*, no. 38, pp. 433–439.

11. Melnychenko O.V., Hartinher R.O. (2016) Rol tekhnolohii blokcheyn u rozvytku bukhhalterskoho obliku ta audytu [The role of blockchain technology in the development of accounting and auditing]. *EUROPEAN COOPERATION*, no. 7 (14), pp. 9–19.