

Ярошук Олексій, Белова Ірина. Технологія блокчейн в бухгалтерському обліку та аудиті. *Інститут бухгалтерського обліку, контроль та аналіз в умовах глобалізації*. 2020. Випуск 3-4. С. 28-44.  
DOI: <https://doi.org/10.35774/ibo2020.03.028>

УДК 657.1.012. 336.713  
JEL Classification M 40, F31, G11, G15, G23

**Ярошук Олексій**

к.е.н., доцент кафедри обліку та економіко-правового  
забезпечення агропромислового бізнесу  
Західноукраїнський національний університет  
E-mail: yaroshchuk@yahoo.com  
ORCID: 0000-0002-9008-3166

**Белова Ірина**

к.е.н., доцент кафедри обліку та економіко-правового  
забезпечення агропромислового бізнесу  
Західноукраїнський національний університет  
м. Тернопіль, Україна  
E-mail: yim1973@ukr.net  
ORCID: 0000-0002-5399-3654

## ТЕХНОЛОГІЯ БЛОКЧЕЙН В БУХГАЛТЕРСЬКОМУ ОБЛІКУ ТА АУДИТІ

### **Анотація**

**Вступ.** У найближчі роки бухгалтерську сферу очікують великі зміни через те, що активно впроваджується технологія «Blockchain» у фінансовий сектор країн. У статті дано критичну оцінку ситуації, а також обговорюються проблемні аспекти та перспективи розвитку блокчейну в системі бухгалтерського обліку та аудиті. Досліджено визначення економічного змісту блокчейну. З'ясовано, що система криптовалют функціонує на технології Blockchain, сутність якої полягає в можливості окремої групи людей самостійно керувати віртуальною «книгою обліку», тобто один аркуш такої книги – це блок, а сама книга – ланцюжок аркушів-блоків. Платформа являє собою публічний реєстр, що заснований на розподілених книгах обліку, якими можна ділитися у численних вузлах мережі, надаючи кожному учаснику власну копію. Досліджувана технологія має важливу для бухгалтерської роботи особливість, оскільки інформації, створеній в цій базі, можна довіряти, навіть якщо довіра до контрагента відсутня.

Саме на технології Blockchain ґрунтуються основні принципи криптовалюти: прозорість, анонімність, децентралізація, швидкість та захищеність.

Технологія блокчейн і один з продуктів її реалізації – криптовалюта, дійсно можуть стати стартовою точкою для трансформації світової економіки та впровадження її в Україні. За допомогою блокчейну можуть істотно змінитися відносини «держава-бізнес», «бізнес-бізнес», «населення-держава». Іншими словами, основна трансформація буде пов'язана з можливістю делегування комп'ютерній програмі (алгоритму) проведення і посвідчення операцій без участі третіх осіб (держави, банків, інших посередників), результатами якої будуть довіряти всі або більшість суб'єктів економіки (ринку).

**Методи.** Авторами було у процесі дослідження використано такі наукові методи: індукції та дедукції – у процесі дослідження загальних тенденцій розвитку блокчейну в Україні, аналізу та синтезу – під час проведення теоретичних узагальнень, формування відповідних висновків; бібліографічний – дослідження літературних джерел для отримання необхідної інформації щодо теми дослідження; метод асоціацій та аналогій – для запропонованих нових ідей та пропозицій, що виникають на основі зіставлення з іншими більш чи менш аналогічними об'єктами.

**Результати.** Прихильники технології Blockchain вважають, що новий інструмент зможе замінити не тільки бухгалтерів, а й банківські установи та багато фінансових посередників. За даними дослідницького інституту

блокчейн, Україна була в списку з 14 країн, які були визнані лідерами у впровадженні Blockchain. Однак державі потрібно реструктуризувати величезні системи з величезною кількістю людей для використання цього інструменту.

Blockchain технологія має на меті покласти край традиційним методам ведення рахунків, документування, обробки, реєстрації, системи запасів. Blockchain дозволяє компаніям реєструвати обидві сторони угоди одночасно в спільній книзі в режимі реального часу, а не зберігати узгоджені записи фінансових операцій окремо в приватній базі даних. Потреба в традиційному подвійному веденні бухгалтерський облік буде ліквідовано, оскільки перевірка законності бухгалтерського обліку буде повністю автоматизована.

**Перспективи.** Основним завданням, яке поставлене при написанні статті, є обґрунтування доцільності використання блокчейн технології в бухгалтерському обліку та аудиті.

**Ключові слова:** блокчейн, криптовалюта, інноваційні технології, бухгалтерський облік, аудит, стандарти, операції з криптовалютами, майнер, майнінг, блок, ключ.

### Вступ.

«За останнє десятиліття популярність блокчейн-технологій значно зросла, змінивши не тільки економічний ландшафт, але і визначивши нові підходи до управління бізнесом. Сучасні технологічні досягнення, такі як інтернет речей, штучний інтелект, розвиток ІТ – Структури і Big Data («великі дані») – сфера, яка розглядає способи аналізу, систематичного отримання інформації або інші способи роботи з наборами даних, які занадто великі або складні, щоб ними можна було оперувати за допомогою традиційного прикладного програмного забезпечення для обробки даних) не тільки ведуть нас до глобальної цифрової еволюції, але в той же час стають причиною структурних змін і перебудов в багатьох професіях. Програмний продукт MS Excel, платформи планування загальноорганізаційних ресурсів (ERP) і оцифровування бухгалтерської інформації в міру свого розвитку поступово впроваджувалися і використовувалися в бухгалтерському обліку протягом тривалого періоду часу. Блокчейн – це новий інструмент, який повинен бути включений в набір інструментів бухгалтера і аудитора» [26].

Цей інтерес насамперед можна пояснити зростаючою популярністю Bitcoin, що ґрунтується на системі електронних грошей, запропонованій компанією Satoshi Nakamoto у 2008 році. Світові розробники та дослідники вивчають його потенціал. Наша країна не є винятком. Тому ця технологія привернула увагу й українських спеціалістів (і не лише програмістів, представників технічних професій, але й державних діячів, нотаріусів, бухгалтерів, великих фірм, готових крокувати в «ногу з часом»).

### Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Незважаючи на активні дослідження щодо можливостей впровадження технології блокчейн в сферу бухгалтерського обліку зарубіжними вченими, такими як А. Квілінські, Ю. Кокіна, Р. Манча, Д. Пачаманова, Т. Ю., З. Лін, К. Тенг, Д. О'Ларі.

Аналіз вітчизняних наукових публікацій в даній сфері є досить обмеженим, однак можна відзначити науковців, які досліджують питання стосовно перспектив застосування технології блокчейн та криптовалюти в Україні. Це, зокрема: І.М. Белова, Р.Ф. Брухаський, І.В. Давидова, О.В. Зінченко, О.О. Лапко, В.О. Мандрик, В.С. Лук'янов, Ю.Я. Самагальська, І.В. Спільник, Т.Є. Харитонова, О.В. Ярошук та інші.

Як стверджує К. Гольдштейн [5] (відео) блокчейн – це ємкий термін, який включає в себе, в першу чергу, історію, філософію, фінанси, юриспруденцію, регулювання, а вже потім – криптографію та технологію.

Автор Белова І.М. [1] говорить, що блокчейн – технологія зберігання та моментальної передачі гігантських обсягів даних у зашифрованому вигляді. Завдяки її впровадженню Центральний банк будь-якої країни може, зокрема, відкривати рахунок кожному громадянину з народження. Блокчейн дозволяє легко керувати своїм рахунком та переказами без допомоги банку. Система має багаторівневий захист, а головне – відповідний код бачать усі учасники транзакцій, отже, потенційно викрадені кошти можна спостерігати в мережі, тому скористатися ними злочинним

шляхом неможливо.

У науковій і фаховій літературі тривають дискусії щодо визначення сутності криптовалюти. Деякі науковці вважають криптовалюту віртуальною валютою, платіжний засобом, інноваційною мережею платежів, платіжною системою, транзакційним протоколом, новим видом грошей, грошовим сурогатом, інші заперечують її належність до грошей та відносять до віртуальних товарів, нематеріальних активів, фінансових цифрових активів [3].

Автори І.В. Спільник та Ярощук О.В. [12] висловлюють думку, що у нашій країні, як і в цілому світі, від моменту винаходу і по сьогоднішній день (а цей період уже триває понад 10 років) довкола обігу криптовалюти уже сформовано стійкі суспільні економічні відносини, які потребують упорядкування за допомогою спеціальних юридичних засобів, тобто вироблення відповідних правових норм та створення юридичної основи для державного регулювання. Державні обмеження та контроль економічної діяльності називають регуляторною політикою, яка полягає у досягненні цілей держави шляхом застосування нормативно-правових актів, законів та інших інструментів для захисту її інтересів, поліпшення життя громадян та ведення бізнесу. Що стосується обігу криптовалют та операцій з криптовалютами, регуляторна політика повинна передбачати систему правових заходів щодо легалізації діяльності з генерування криптовалюти, її обігу та торгових практик; правового захисту учасників операцій, оподаткування їх доходів за умови забезпечення стабільності економічної, грошової та фінансової систем країни.

І.В. Спільник та М.А. Палюх [11] досліджували питання з організації бухгалтерського обліку в умовах цифрової економіки. Особливу увагу науковці приділяють усвідомленню ризиків, переосмисленню ролі та місця обліку в цифровому середовищі. Також значну роль має формування нової парадигми обліку та облікової системи на підприємстві у зв'язку з впровадженням віртуальних та хмарних технологій.

Більшість наукових робіт, присвячених дослідженню технології блокчейн, орієнтовані на формулювання дефініції, методів обліку та обґрунтування переваг її застосування у фінансовій сфері, тобто предметом дослідження найчастіше виступають саме криптовалюти.

### **Мета.**

Метою статті є аналіз можливості застосування сьогодні технології блокчейн в Україні та перспективи її використання, визначення переваг та існуючих недоліків та доцільності впровадження технології Blockchain у сферу бухгалтерського обліку та аудиту.

### **Методологія дослідження.**

Авторами було у процесі дослідження використано такі наукові методи: індукції та дедукції – у процесі дослідження загальних тенденцій розвитку блокчейну в Україні, аналізу та синтезу – під час проведення теоретичних узагальнень, формування відповідних висновків; бібліографічний – дослідження літературних джерел для отримання необхідної інформації щодо теми дослідження; метод асоціацій та аналогій – для запропонованих нових ідей та пропозицій, що виникають на основі зіставлення з іншими більш чи менш аналогічними об'єктами.

### **Результати.**

Слід зазначити, що 17 січня 2018 року Кабінетом Міністрів України було схвалено розпорядження «Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації» від 17 січня 2018 р. № 67-р. Так, у розпорядженні зазначено, що блокчейн – концепція, що може трансформувати державне управління в таких сферах, як реєстрація майнових прав, правосуддя, ідентифікація особи [8].

Таким чином, блокчейн – це вибудована за певними правилами безперервна послідовність блоків, що містять інформацію [17].

Після активної популяризації в ЗМІ нових електронних грошей технологію Blockchain почали

використовувати не тільки для майнінгу. Її застосовують в банківській сфері, бізнесі, роздрібній торгівлі, при захисті авторських прав та при виборах. Найбільш очевидними засобами впровадження корисних якостей Blockchain – це державні послуги і документообіг.

Хоча більшість досліджень, присвячених блокчейн, зосереджені на наявності криптовалют, як-от Bitcoin, усе ж криптовалюти – це просто додаток до блокчейну. Суть блокчейна пов'язана з певним методом обробки інформації та не повинна бути безпосередньо пов'язана з будь-якою грошовою платформою. Криптовалюти є потужним додатком блочного ланцюга, використання яких значно розкрило поточні та потенційні слабкі сторони цієї технології. Bitcoin є фактично першим реальним прикладом можливого застосування блокчейну. Блокчейн є, по суті, децентралізованою одноранговою (peer-to-peer – P2P) мережею транзакцій без потреби підтвердженнь центрального органу або посередника. Комп'ютери в мережі («вузли») використовують криптографічні алгоритми та смарт-контракти для підтвердження транзакцій, які потім записуються в «блоки». «Ланцюги» таких блоків утворюють журнал транзакцій, який згодом може сформувати узагальнену книгу. Коли відбуваються транзакції, записи про власність (активи та їхні значення) постійно реєструються в бухгалтерських книгах. Це робить корумпованість книги надзвичайно складною, надаючи цій технології високий рівень «незмінності», що також робить її сильною альтернативою традиційним централізованим базам даних. Теоретично немає потреби в підтвердженні транзакції з боку уповноваженого централізованого посередника, а отже й немає потреби в центральній базі даних або сховищі операцій і записів. Цей механізм призводить до децентралізованої/розподіленої бази даних бухгалтерських книг із показником операцій, який постійно зростає.

Блокчейн являє собою структуровану базу даних, «ланцюжок блоків», де кожен блок пов'язаний з попереднім. Блок містить в собі набір записів (інформацію). Кожен новий блок з інформацією додається в кінець ланцюжка. Таким чином, створюється своєрідний «реєстр» даних, у який дані вносяться у суворій послідовності [18]. Кількість блоків є необмеженою. Змістовно блок може містити будь яку інформацію: про дії, людей, об'єкти, транзакції, серійні номери, видані кредити тощо.

Іншим словами, блокчейн – це розподілений публічний реєстр, заснований на сучасних криптографічних алгоритмах, що містить базу даних про всі раніше здійснені операції, який носить децентралізований характер, і що міститься в публічних джерелах Мережі. Це структурована система з певними правилами побудови ланцюжків транзакцій і доступу до інформації.

«Спочатку блокчейн використовувався в галузі криптовалют. Однак ця система чудово підходить для роботи з самими різноманітними даними, зокрема з фінансовими. Це призвело до широкого обговорення економістами та аналітиками майбутнього бухгалтерів і аудиторів, так як, на думку ряду фахівців, її впровадження може стати загрозою зайнятості для людей цих професій, а також вплинути на аудит, кібербезпеку, фінансове планування та аналіз» [7]. З іншого боку, перелік функцій бухгалтерів і аудиторів вже зсувається від простого заповнення документів і внесення даних про господарські операції в інформаційну систему в бік формування професійних суджень і прийняття управлінських рішень, які вимагають всебічної оцінки зовнішніх і внутрішніх факторів та впливають на господарську ситуацію в кожному конкретному випадку. Отже, блокчейн можна розглядати як інструмент, що переймає «відмираючі» професійні функції і прискорює цей перехід.

У науковій літературі блокчейн рідко пов'язують з бухгалтерським обліком, тому така думка може прозвучати несподівано і дивно. Однак якщо відкинути питання кібербезпеки і розібратися в суті блокчейна, то стане зрозумілим, що він заснований на давно відомій бухгалтерській технології [6]. Транзакція записується двічі: в однаковій сумі у кожної зі сторін угоди. Ми знаємо, що основою класичного бухгалтерського обліку – подвійний запис. Факт господарського життя відбивається в однаковій оцінці за дебетом одного і кредитом іншого рахунку.

На сьогоднішній день існують принципи блокчейна, застосовні до обліку

1. Децентралізація (всі дані зберігаються у всіх)
2. Доступність і прозорість (дані доступні всім учасникам приватного блокчейна в рамках прав доступу).

3. Трастлесс (немає необхідності в довірі учасників блокчейна один до одного).
4. Безпека (зміни в приватний блокчейн не можуть бути додані ззовні).
5. Незворотність (незворотність транзакції, неможливість зміни).
6. Консенсус (дані, що додаються учасниками, перевіряються системою).

«Блокчейн-технологія заснована на обліку. Вона записує і зберігає активи, зобов'язання, транзакції і надає методи обліку руху грошових коштів і звірки рахунків. Це є властивим для бухгалтерської сфери діяльності, яка в даний час багато в чому покладається на паперові носії для виконання облікових функцій з метою забезпечення відповідності нормативним вимогам. Хоча цей процес громіздкий, аудиторам поки що потрібні паперові носії, а те, як складаються бухгалтерські записи, завжди цікаво аудиторам» [26].

Організації, включаючи провідні компанії в галузі консалтингу, які входять до «великої четвірки», вже роблять кроки назустріч впровадженню в свою діяльність блокчейну та стає все більш очевидним, що блокчейн важливий для бухгалтерів організацій різних галузей економіки. Технологія має важливі наслідки для облікових інформаційних систем, зокрема в питаннях консолідації та передачі інформації про операції кінцевим користувачам. Також важливо, щоб фундаментальні відмінності між різними варіантами блокчейну були зрозумілі та застосовані до бізнес-ландшафту.

Дослідженню технології блокчейн присвячені роботи багатьох зарубіжних і вітчизняних вчених. Ми узагальнили погляди на перспективність застосування даної технології з метою підвищення ефективності бухгалтерського обліку і аудиту.

Блокчейн є децентралізованою системою журналів, що розроблена в жовтні 2008 р. людиною або особами, які працюють під псевдонімом Сатоши Накамото для полегшення торгівлі біткоїнами. Метою розробки стало вирішення проблеми дублювання витрат в криптовалюти, забезпечення можливості обміну в середовищі з низьким рівнем довіри без участі третьої сторони, створення розподіленого реєстру транзакцій, який є стійким до збоїв, а також забезпечення контролю історії транзакцій.

Іншими словами, блокчейн – це децентралізована база даних, що дозволяє перевіряти та передавати інформацію в режимі реального часу. Аналогією може бути уявлення про блокчейн як про гігантську мережу Google без його головного офісу, доступною для членів мережі, при цьому учасники отримують різні рівні доступу, які доповнюються криптографією і іншими інструментами безпеки для захисту інформації. Відповідно, блокчейн є цифровим реєстром або базою даних, що зберігається у вигляді системи блоків, де кожний наступний блок містить в собі зашифровану інформацію про попередні блоках, тобто про вчинені транзакції (хеші – короткі результати шифрування попереднього блоку, що записуються в хронологічному порядку і проглядаються усіма, у кого є доступ до бази даних) [9] (рис. 1). Унікальність системи полягає в тому, що кожен блок тісно пов'язаний з попереднім і при зміні навіть однієї коми цей хеш зміниться, система його не прийме, так як внесення правок стане очевидним.

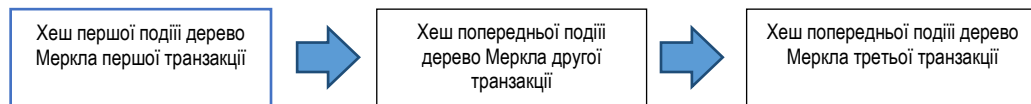


Рис. 1. Зведений вигляд блокчейну [27]

«Кожен блок пов'язаний з наперед заданим числом попередніх блоків, він ідентифікує всю інформацію, що міститься в ньому, і перевіряється перед додаванням в ланцюжок без участі сторонньої третьої сторони, яка контролює процес» [19].

Як публічний реєстр, що заснований на розподілених книгах обліку Blockchain надає кожному учаснику власну копію інформації, при цьому усі зміни відображаються в усіх копіях майже

одночасно. Кожна транзакція записується у вигляді блоку даних, а кожен новий блок має зашифровану копію включеного в нього з попереднього блоку. Далі блоки сполучаються за допомогою криптографічних підписів для створення ланцюга дій (рис. 2) або транзакцій із часовою міткою, розподілених і захищених від підробки [2].

«Процес перевірки може бути дорогим в обчислювальному відношенні залежно від кількості перевіряючих елементів (званих «вузлами») і кількості блоків в хеші. Наприклад, в біткойновому блокчейні поточний час перевірки складає 10 хвилин для кожної транзакції. Ця функція забезпечує захист від злому більшості блокчейнів; вміст блоку не може бути переглянутий вузлами (учасниками), і ланцюжок не може бути змінений після того, як блок був схвалений і доданий. Ланцюжок створюється в одному хронологічному напрямку, але його можна перевірити і прочитати в обох напрямках» [23].

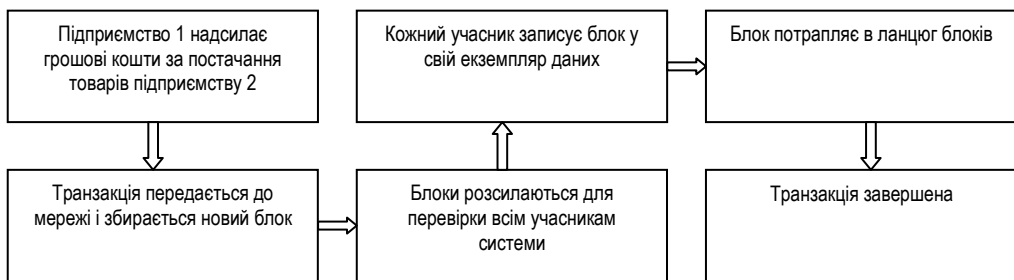


Рис. 2. Робота Blockchain [16]

Важливо відзначити, що процес перевірки може бути налаштований в залежності від обраної опції ланцюжка блоків і його суть полягає в тому, що учасники, які добровільно зголосилися бути верифікаторами, підтверджують за допомогою вирішення складної математичної задачі, що хеш-ідентифікатори і інформація, на яку посилаються ці хеш-ідентифікатор, є справжніми. Незважаючи на те, що цю перевірку важко провести на початковому етапі, після її затвердження інші вузли можуть перевірити її в короткі терміни. Жоден окремих учасник системи не має більшу владу, ніж інший.

«Технологія блокчейн має потенціал для прискорення розвитку галузі бухгалтерського обліку за рахунок зниження витрат на ведення та узгодження бухгалтерських книг і забезпечення абсолютної впевненості щодо прав власності та історії активів» [23].

«Використана для ведення бухгалтерських записів, вона істотно спрощує процес закупівель, оскільки дозволяє безпечно реєструвати транзакції, забезпечує безпрецедентну прозорість і підвищує операційну ефективність. Причина в тому, що інформація системи блокчейн не зберігається в одному місці, вона розподілена на безлічі комп'ютерів, що забезпечує безпеку системи і мінімізацію всіх ризиків витоку даних. Для внесення змін до цієї інформації потрібно записувати ці зміни в наступний блок, але інші повинні підтвердити коректність даних змін. Щоб внести зміни, які будуть «незаконні» за правилами системи, необхідно отримати 51% майнінгових потужностей, що зазвичай відбувається групою Майнер, які контролюють понад 50% хешрейту мережі (швидкість, з якою комп'ютер завершує операцію в біткойн-код) або обчислювальної потужності. В цьому випадку зловмисники зможуть запобігти отриманню нових транзакцій підтверджень, що дозволить їм призупинити платежі між деякими або всіма користувачами. Вони також зможуть скасувати транзакції, які були завершені під час контролю мережі ними, тобто можуть двічі зробити витрати по одній одиниці валюти. Зазначена ситуація для великого блокчейну є практично неможливою, для внесення зміни заднім числом потрібно перерахувати всі наступні блоки (в системі блокчейн перерахувати понад шість блоків назад неможливо – в світі немає таких обчислювальних потужностей)» [22].

Отже, використовуючи блокчейн, замість того, щоб зберігати окремі записи на основі квитанцій про транзакції, компанії можуть записувати свої транзакції безпосередньо в об'єднаний реєстр, створюючи взаємопов'язану систему стійких облікових записів. Оскільки всі записи розподілені та криптографічно запечатані, шанси знищити або маніпулювати ними для приховування активності є нікчемною. Процедура можна порівняти з транзакцією, завіреною нотаріусом, тільки в даному випадку електронним нотаріусом.

Наведені міркування приводять до висновків, що технологія блокчейну обіцяє наступні переваги бухгалтерським службам:

1) скорочення кількості помилок – при попаданні даних в блокчейн інтелектуальні контракти роблять багато облікових функцій автоматичними, зменшуючи ймовірність людської помилки;

2) зниження витрат – блокчейн призведе до підвищення ефективності роботи бухгалтера та зменшення кількості помилок, що в середньостроковому періоді буде сприяти зниженню витрат на ведення бухгалтерського обліку та перевірку його коректності;

3) зменшення ймовірності шахрайства – щоб змінити запис в блокчейні, необхідно зробити одну і ту ж зміну для всіх копій розподіленої мережі в один і той же час, що практично майже неможливо;

4) скорочення часу на аудит – за допомогою інтелектуальних контрактів можна автоматизувати багато функцій аудиту, а це скоротить час, необхідний аудиторю для перегляду записів.

Блокчейн як джерело довіри може бути надзвичайно корисний в сучасній індустрії бухгалтерського обліку. Його можна поступово інтегрувати з типовими процедурами бухгалтерського обліку: від забезпечення цілісності записів до повністю відслідковуваних журналів аудиту. Це призведе до того, що повністю автоматизований процес аудиту стане реальністю.

Прийнявши технологію блокчейн, бухгалтерські фірми зможуть пропонувати своїм клієнтам безпеку і збереження всіх бухгалтерських записів, до яких можуть звернутися зацікавлені особи, що мають право на доступ до цієї інформації. До таких осіб належать аудитори, податкові органи та інші державні виконавчі органи, уповноважені здійснювати контроль у фінансовій сфері на рівні підприємств.

Завдяки технології блокчейн, процес створення записів і фіксації часу їх створення вплине на бухгалтерський облік таким чином, що всі події назавжди залишаться збереженими і незмінними. Документи не зможуть бути змінені протягом їх життєвих циклів. Бізнес-процеси, що охоплюють кілька відділів або навіть компаній, записаним і повністю відстежувати. Крім того, смарт-контракти можуть привести до того, що виставлені рахунки будуть оплачуватися автоматично після підтвердження отримання товару.

«Безумовно, при активному впровадженні такої технології в бухгалтерські процеси постає питання підвищення кваліфікації бухгалтерів. Оскільки, з одного боку, функції бухгалтера на рівні первинної документації скорочуються через активну автоматизацію обліку, а з іншого боку, принцип роботи блокчейну забезпечує більшу прозорість, актуальним стає питання про те, які функції він буде виконувати [13]. Бухгалтери будуть набагато менше витрачати часу на внесення даних до інформаційної бази, на реєстрацію фактів господарського життя, але більше часу зможуть приділяти підготовці професійних суджень, інтерпретації економічного змісту операцій і правильного відображення операцій в бухгалтерському обліку та звітності. Але для цього необхідно підвищувати кваліфікацію бухгалтерів і перебудовувати їх образ мислення. Бухгалтер повинен стати не просто обліковим працівником, а й професійним аналітиком, які знаються на економічних процесах своєї фірми».

«Технологічні зміни можуть торкнутися і програмного забезпечення, яке використовується рахунковими працівниками. Багато сучасних облікових систем використовують «хмарні сховища» для накопичення фінансової інформації, які централізовано розміщені в деяких центрах обробки даних [26]. Блокчейн буде використовувати інтернет, щоб дати можливість дрібним індивідуальним

обліковим записам бізнес-рівня та інших баз даних взаємодіяти з базами даних інших подібних дрібніших (або навіть більших) бізнес-об'єктів».

Це схоже на доставку пошти «від дверей до дверей» без проходження через центральне агентство по збору і поширенню, таке як поштове відділення або кур'єрська компанія. З цих та інших причин великі консалтингові та аудиторські фірми вкладають кошти в вивчення особливостей блокчейну. Якщо вони зможуть запропонувати своїм клієнтам велику швидкість і точність, вони збережуть конкурентну перевагу.

У сфері аудиту дана технологія потенційно може бути корисна при аудиті транзакцій. В даному випадку ключову роль тут відіграє така характеристика блокчейн, як прозорість. Вона полягає в тому, що всі підтверджені користувачі, в тому числі за межами компанії, можуть бачити транзакції, а це, в свою чергу, сприятиме не тільки зниженню обсягу роботи аудиторів, які займаються вибіркою і перевіркою транзакцій, але дозволить їм приділяти більше уваги іншим інструментам контролю транзакцій.

Аудит може стати більш автоматизованим без необхідності перегортати паперові документи. Аудитори зможуть перевіряти ключові дані, що лежать в основі фінансової звітності, скорочуючи витрати і час для замовника. Відповідність нормативам фінансового обліку може бути перевірено набагато ефективніше.

Міжнародні бухгалтерські корпорації вже планують застосувати Blockchain при веденні обліку та аудиту, оскільки аудиторській діяльності в майбутньому пророкують серйозну кризу. Правдиві й актуальні бухгалтерські записи між контрагентами зроблять процес аудиту прозорим, значно скоротять час його проведення. Замість перевірки величезних обсягів щоденних транзакцій аудитори зможуть приділяти більше уваги дійсно складним і суперечливим питанням. Таким чином, автоматизація процесів призведе не до зникнення професії аудитора або бухгалтера, а до еволюції їх ролі в компанії. Найбільш перспективними напрямками використання інструменту в бухгалтерському обліку є:

- розрахунки з зовнішніми контрагентами (використовуючи Blockchain, не потрібно буде звіряти рахунки. Формування та списання дебіторських і кредиторських заборгованостей сторін угоди відбуватиметься одночасно в однаковій оцінці в момент транзакції. Підтверджувати факт транзакції і її оцінку не доведеться. Бухгалтеру залишиться тільки правильно класифікувати придбаний або переданий актив та доходи та витрати);

- рух активів всередині підприємства (робота бухгалтера буде зводиться до правильної класифікації надісланих цінностей і формування вартості об'єкта обліку. Можна організувати локальний Blockchain всередині одного підприємства або групи компаній: видача будь-яких активів з місць зберігання приймається одержувачем, після чого актив автоматично списується на відповідні рахунки);

- оперативний облік в режимі реального часу (завдяки Blockchain, пропаде необхідність чекати обробку первинного документа бухгалтером. Первинна інформація стане не потрібна ні в паперовому, ні в електронному вигляді. На її зміну прийде фіксація транзакції в Blockchain [15].

Так, багато компаній розглядає варіант з впровадженням технології блокчейн в свої системи планування ресурсів (ERP) для завдань закупівлі та управління відносинами з постачальниками. Вони намагаються брати приклад з компаній, що ведуть свою діяльність в сфері ІТ-технологій. Компанії цієї сфери давно оцінили можливості використання технології блокчейн безпосередньо в своїй роботі, оскільки вони розширюють свої послуги щодо забезпечення достовірності в таких сферах, як кібербезпека і надійність.

Консалтингова компанія Ernst & Young (E & Y) була першою, хто почав приймати біткоіни в якості способу оплати за аудиторські послуги. У квітні 2018 р. E & Y запустила «Аналізатор блокчейнів», який допоможе командам аудиту E & Y аналізувати транзакції в блокчейні. Пілотний проект заклав основу для автоматизованих аудиторських перевірок активів, зобов'язань, капіталу та інтелектуальних контрактів блокчейну.

Консалтингова компанія KPMG вже з 2016 р. реалізує програму «Послуги цифрового книги»,



щоб допомогти компаніям, що надають фінансові послуги, досліджувати додатки блокчейну. Вона також уклала партнерську угоду з компанією Microsoft зі створення ініціативи «Digital Ledger Services» з метою визначення нових додатків і варіантів використання технології блокчейн.

Консалтингова компанія PwC почала приймати біткоїни в своєму офісі в Гонконзі в грудні 2017 року і вже в квітні 2018 р оголосила про свій перший широко поширений сервіс аудиту на основі блокчейн-технології з зареєстрованими криптографічними компаніями. Служба PwC перевіряє послуги блокчейну компанії, гарантуючи, що вони використовують технологію правильно й ефективно.

Консалтингова компанія Deloitte займається блокчейном з 2014 р. шляхом запуску Rubix, оголошеної як «універсальної програмної платформи блокчейну». З тих пір вони продовжують диверсифікувати свої пропозиції, досліджуючи початкові пропозиції монет (ICO) [24].

Незважаючи на безліч плюсів для бухгалтерського обліку та аудиту, необхідно враховувати, що технологія блокчейн навіть в 2020 році була недопрацьованою, не показала себе широко на практиці та не позбавлена недоліків: на багатьох блокчейн-платформах була присутня ймовірність помилок і збоїв. Підкреслимо, що і на сьогоднішній день повсюдне використання відкритого блокчейну є неможливим і в найближчому часі буде супроводжуватися високими ризиками, тому старі технології бухгалтерського обліку та аудиту на даний момент безпечніші.

Залишається відкритим питання про вартість впровадження технології блокчейн в систему бухгалтерського обліку. За оцінками фахівців, її вартість досить висока, бо впровадження блокчейн-платформи супроводжується необхідністю створення розподіленої мережі комп'ютерів для підтримки роботи блокчейну, тобто необхідні суттєві матеріальні та енерговитрати, а кожен комп'ютер мережі має виділити досить багато пам'яті для зберігання всієї бази даних [4]. На відміну від смарт-контрактів або «гаманців» мова йде про дуже великі обсяги інформації, так що звичайний відкритий блокчейн поки буде неефективний для цих цілей. Однак цей фактор повинен тільки посприяти вдосконаленню технології, наприклад, просувати варіант зберігання даних користувачів не у блоках з інформацією, а хешах. Самі блоки передбачається зберігати в інших місцях.

Перешкодою до використання технології блокчейн в бухгалтерському і податковому обліку є застаріле законодавство в цій сфері. Існуюча необхідність ведення двох видів обліку (бухгалтерського і податкового) в силу неоднозначності та невизначеності нормативно-правової бази також є перешкодою для впровадження блокчейн-технології в цих сферах. Ми стверджуємо, що нова технологія блокчейн буде вигідна як державі (особливо в податковій сфері), так як дозволить ефективно боротися з шахрайством, так і розширить можливості контрольних органів виконавчої влади в сфері відстеження діяльності компаній на предмет незаконної діяльності. Блокчейн дозволить вести облік прозоро та в реальному часі, а ухилення від сплати податків стане легко виявляти та просто неможливим, якщо всі угоди і транзакції будуть оцифровані та враховані. Дана мережа буде контролювати дії всіх сторін і не допустить створення «небажаних схем».

«З наведених аргументів бачимо, яким важливим є процес впровадження технології блокчейн в сфері бухгалтерського обліку та аудиту. Одним із прикладів поступового використання технології блокчейн є модель, коли факти господарської діяльності окремих юридичних осіб будуть оцифровані, зберігатися в блокчейн-системі та відображатися на спеціальній платформі, яка сама розрахує податок цих організацій. Наприклад, факт реалізації товару буде потрапляти в платформу на підставі смарт-контрактів (електронних протоколів, вбудованих в блокчейн), після того як всі сторони угоди підтвердять факт згодою. Після цього, тобто забезпечення так званого консенсусу, дані про угоду будуть передані в регулюючий орган і пропишуться в блокчейн-платформі» [14].

У міру того як розробка блокчейнів проникає в сферу бухгалтерського обліку та аудиту, регуляторні органи, постачальники технологій і лідери індустрії бухгалтерського обліку повинні працювати разом і шукати способи зробити перехід вигідним для всіх сторін. Бухгалтери не є інженерами і можуть не мати докладних знань про те, як працює блокчейн. Але їм потрібно знати, як працювати в блокчейні і враховувати вплив блокчейну на їх бізнес.

Першим кроком у наданні бухгалтерських та аудиторських послуг з підтримкою блокчейну є можливість використовувати технологію блокчейнів в кожному конкретному випадку. Перш ніж це станеться, бухгалтери повинні зрозуміти відмінності між загальнодоступним і приватним блокчейном. Немає єдиної блокчейн-системи; скоріше є сотні різних варіантів, доступних для приватних осіб і підприємств. Публічний блокчейн, який підтримує криптовалюта біткоїни, дозволяє будь-кому приєднатися, просто завантаживши програмне забезпечення на свій комп'ютер. Однак більшість організацій і фізичних осіб не вибирають цей варіант. Бухгалтери, швидше за все, виберуть приватний ланцюжок блоків через проблеми з конфіденційністю і утилітами [21].

Приватні блокчейни – це блокчейни, в яких створення блоків централізовано та всі права на здійснення таких операцій належать одній організації. Усі інші користувачі можуть лише читати інформацію. Проводити аудит, управляти базами й іншими додатками здатні тільки довірені вузли.

При цьому приватні блокчейни мають певні переваги. По-перше, це низька вартість транзакцій, оскільки перевірка їх валідності проводиться довіреними і високопродуктивними вузлами замість десятків тисяч користувачьких пристроїв, як у випадку з загальнодоступними мережами. По-друге, блокчейн можна налаштувати таким чином, що показник TPS (TPS – transactions per second) буде значно більшим, ніж у загальнодоступних мереж (принаймні, в найближчому майбутньому). Єдиним обмеженням в цьому випадку залишається пропускна здатність самого слабкого вузла в мережі [25].

Ще однією перевагою приватних блокчейнів може бути більший контроль над системою з боку компанії. Суть в тому, що приватний блокчейн дозволяє, наприклад, швидко оновлювати функціональність. Тому він привабливий для установ, що працюють з реєстрами та системами обліку, оскільки формує контрольоване та прогнозоване середовище, в порівнянні з загальнодоступними (публічними) блокчейнами.

Створення блоків в приватному блокчейні часто не вимагає «доказів роботи» (proof-of-work). Як приклад можна привести протокол створення блоків, який використовується в BitShares. Є встановлене число обробників транзакцій N, кожен з яких володіє парою ключів – секретним і відкритим. Творці блоків відомі і визначаються за цифровим підписом у заголовку.

Оператори формують блоки по черзі через задані часові інтервали. Порядок створення блоків або фіксований, або перемішується після повного циклу (N блоків). Якщо оператор не зміг сформувати блок у відведений йому час, то він пропускає раунд. Якщо така поведінка стало результатом зловмисників, то ситуація розслідується. Таким чином, якщо обробники транзакцій є єдиними користувачами даних блокчейну, можна побудувати надійний протокол створення блоків (наприклад, трохи ускладнивши наведений вище алгоритм), який не використовуватиме доказ роботи.

І хоча приватні блокчейни можуть і не використовувати доказ роботи, цей протокол все-таки може бути підключений для підвищення рівня захищеності, спрощення аудиту і, як результат, підвищення контролю над системою для кінцевих користувачів [25]. По суті, доказ роботи переводить довіру до блокчейну з суб'єктивного (довіру до системи еквівалентно довірі до контролюючої його організації) до об'єктивного (довіру до системи впливає з математичних законів і гарантовано високої економічної вартості атаки на систему, яка не залежить від особистості атакуючого).

Публічні або загальнодоступні блокчейни можуть бути прочитані будь-яким користувачем, кожен з яких має право формувати транзакції. При цьому операції захищаються механізмами криптографічного верифікації, такими як доказ виконання роботи або підтвердження частки (proof-of-stake).

Публічний блокчейн контролю відразу всю спільноту учасників мережі – розробники, користувачі, постачальники послуг, майнери – які забезпечують цілісність мережі та зручність роботи в ній. Ефективність роботи мережі досягається за допомогою оновлень протоколу, які запобігають шкідливим змінам. Саме тому система дозволяє створювати децентралізовані додатки з мінімумом витрат на технічне обслуговування.

Крім цього, публічні блокчейни володіють мережевими ефектами. Першими користувачами додатків, побудованих на публічному блокчейні, найчастіше є користувачі інших додатків на тому ж блокчейні, які дізналися про них завдяки ефекту взаємодії програм. Наприклад, мобільний гаманець, який працює на публічному блокчейні, може додати функцію для взаємодії цього додатка з іншими розподіленими додатками на цьому ж блокчейні, значно розширивши свою призначену для користувача базу.

Варто відзначити, що публічні блокчейни дозволяють вирішити проблему передачі «товарів». Наприклад, якщо користувач А хоче продати домен користувачеві В, то вони стикаються з певними труднощами. Якщо А передасть домен першим, то ризикує не отримати гроші, в іншому випадку – В ризикує не отримати «товар». Для вирішення цієї проблеми використовуються посередники, що стягують відсотки за проведення транзакції.

Однак якщо блокчейн має систему доменних імен і валюту, то витрати скорочуються до нуля з використанням смарт-контракту. Перший відправляє програмі домен, а другий – гроші. Проблем не виникає, оскільки програма є довіреною, так як діє в публічному блокчейні.

Рішення на основі блокчейнів утворюють безпечний і природно децентралізований каркас для обробки транзакцій. Біткойн-блокчейн в даний час є найбільш безпечним публічним блокчейном з точки зору вартості атак на систему. У загальнодоступною середовищі вартість атаки пропорційна винагороді творців блоків, що в разі біткойнов становить приблизно 2,1 млн доларів щодня. У той же час вартість підтримки безпеки порівняно невелика і формується за рахунок двох факторів: комісії за транзакції і контрольовану інфляцію грошової маси (близько 7% в рік в 2016 році) [30].

Одна з головних переваг блокчейнів в порівнянні з іншими моделями розподілених баз даних – це інтеграція обробки інформації, стеження за коректністю і безпеки в єдиний протокол, що мінімізує вплив людського фактора. Серед юридичних і технічних причин установи, в яких задіяні фінансові системи обліку або реєстри, в середньостроковій перспективі можуть бути зацікавлені у використанні блокчейнів з обмеженим доступом до обробки транзакцій.

Що стосується публічних блокчейнів, то їх переваги (зокрема, їх прозорість і відкритість базових технологій і протоколів) можуть привести до того, що технологія замінить багато функцій традиційних фінансових інститутів, змінивши принципи роботи фінансової системи.

Наведений *рис. 3* ілюструє, як можна побудувати та налаштувати приватний блокчейн, коли організатор має доступ не тільки до інформації запрошених учасників, а й надає бухгалтеру доступ до відповідних даних від запрошених учасників.

Приватні блокчейни накладають обмеження на те, хто може приєднатися до мережі, і практичні приклади приватних блокчейнів вже можна знайти на ринку бухгалтерських послуг. На додаток до програмного забезпечення, виробленому в даний час фірмою IBM і іншими компаніями, кілька великих корпорацій, в тому числі FedEx, Maersk, Wal-Mart, UPS і British Airways, вже експериментують і використовують технологію блокчейну для поліпшення продуктивності ланцюжка поставок, інформації та звітності. Причому приватні блокчейни забезпечують різні рівні доступу та редагування різним користувачам [20].

«Від того, які функції організатор хоче реалізувати, які типи інформації зберігаються і поширюються через блокчейн, які рівні доступу потрібні різним зацікавленим сторонам, приватні блокчейни є найбільш логічним і зручним варіантом для бізнесу. У *таблиці 1* показані деякі їх переваги. Одним з великих потенційних переваг приватного блокчейну є скорочення часу, що витрачається на підтвердження і перевірку інформації. Коли блоки додаються в ланцюжок блоків і затверджуються, кожен затверджений блок інформації потім публікується для перегляду всіма учасниками мережі. Якщо інформація в блокчейні перевірена та підтверджена учасниками мережі, додаткового підтвердження не потрібно. У цьому сценарії, особливо коли мережі блокчейнів стають широко реалізованими, стає можливим побачити майбутній стан, коли час підтвердження транзакції буде значно зменшено, або цей процес підтвердження буде повністю автоматизований» [24].

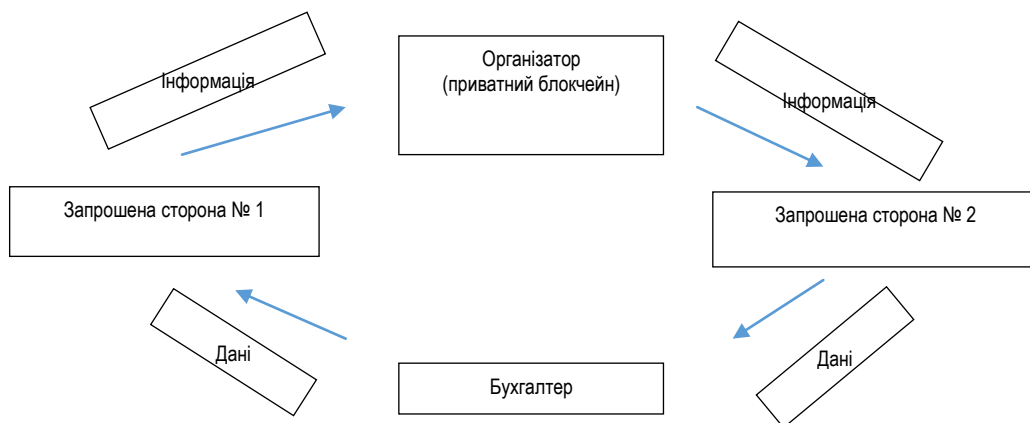


Рис. 3. Організація роботи приватного блокчейну [20]

Хоча більшість процесів бухгалтерського обліку ще не перенесено на платформи блокчейну, враховуючи збільшення кількості бізнес-процесів з використанням блокчейну, це неминуче станеться [10]. Поки що багато організацій, що впровадили блокчейн, є великими компаніями, але це схоже з подібними моделями впровадження інших нових технологій.

Таблиця 1. Переваги використання приватного блокчейну для бухгалтера [20]

Властивість (ознака)	Переваги для бухгалтера	Переваги для замовника
Передача інформації в режимі реального часу	Здатність виконувати аналітичні процедури і перевірки даних в режимі реального часу	Велика впевненість в точності даних, тому що інформація доступна в режимі реального часу
Перевірка даних учасниками мережі	Необхідність підтвержень і перевірок зменшена, але залишається невирішеною	Менше часу, що витрачається на проведення платежу або вирішення спірних ситуацій
Диференційовані рівні доступу /	Можливість приєднатися до приватної мережі блокчейн для аудиту і вивчення інформації в режимі, близькому до реального часу	Можливість додавати різних користувачів, не розкриваючи всю інформацію всім сторонам

Прикладом впровадження блокчейн-технології в бухгалтерський облік може слугувати така система, як «Request», можливості і сфери застосування якої широкі і цікаві. Переваги системи численні: від онлайн-платежів і виставлення рахунків до ведення бухгалтерського обліку і аудиту, не забуваючи про можливі додатки для «Інтернету речей» (Internet of things).

«Процес виставлення рахунків за допомогою системи « Request » полягає в тому, що компанії діляться своїми рахунками в децентралізованій книзі: усувається дублювання рахунків між двома сторонами, зменшується ризик втрати рахунку. Далі відбувається підключення рахунків до оплати через систему, в результаті компанія отримує впевненість, що рахунок буде перевірено одержувачем за короткий проміжок часу. Платник, в свою чергу, негайно виявляє платіжний запит і вирішує заплатити зараз або отримати нагадування про цей запит пізніше» [20].

У плані автоматизації «Request» діє як унікальне джерело для систем обліку. Рахунок реєструється не в двох незалежних облікових системах, а в одній універсальній книзі. «Request» стає загальною бухгалтерською книгою для рахунків, до яких підключені бухгалтерські програми. Якщо запит скасований, обидві системи автоматично оновлюються і скасовується необхідність проведення процедур вивірки банківських рахунків. Інформація про те, оплачений запит або очікує оплати, надходить відразу.

Завдяки автоматичному обліку цифрових рахунків і миттєвого виявлення платежів

з'являється можливість отримувати фінансові звіти в режимі реального часу. Немає необхідності чекати кінця місяця або року, щоб дізнатися про фінансовий стан компанії, а за допомогою постійно оновлюваної інформації компанія може легко заповнити своїх акціонерів, банки, а також інвесторів в тому, що вона в змозі погасити фінансовий кредит і отримати прибуток.

Якщо в даний час, щоб отримати кредит, організація збирає цілий пакет документів, копіює і завіряє у юриста більшість з них, з впровадженням технології ситуація змінюється. Всі необхідні фінансові документи знаходяться на єдиній платформі і немає необхідності чекати, поки банк уважно вивчить усі документи на отримання кредиту.

Аудит фінансової звітності компанії на сьогоднішній день – щорічний довгий і болісний процес, оскільки аудиторська фірма має доступ тільки до документообігу, не маючи доступу до загальної бази даних компанії, що перевіряється. Завдяки спільній бухгалтерській книзі системи «Request» транзакції можуть перевірятися в режимі реального часу за допомогою інтелектуального алгоритму. Це повністю змінює розуміння проведення аудиту сьогодні.

Система «Request» забезпечує чітку та міцну основу для «Інтернету речей». Вона здатна надати платіжну систему, яка обробляє умови авансових платежів (пізні платежі, початковий внесок, податки). За допомогою «Request» органи влади та установи можуть публікувати свої витрати в Головній книзі. Блокчейн забезпечує прозорість і довіру, відкриваючи і публікуючи дані для громадськості.

Прикладами використання блокчейн-технології можуть слугувати проекти Європейського центрального банку і Банку Японії. Ці організації опублікували спільну серію звітів, в яких показують, як розподілена бухгалтерська технологія (DLT) на базі блокчейн здатна створити нові механізми розрахунків цінних паперів, проводити операції в непов'язаних один з одним реєстрах. У їх останньому звіті розглядається технологія «поставка проти платежу» (DvP), яка використовується в позабіржових і біржових угодах де передбачається одночасний обмін цінних паперів на грошові кошти. Засновники проекту створили прототипи робочої технології, засновані на платформах Corda, Elements і Hyperledger Fabric. Ними було виявлено, що в розподіленій інформаційної системи бухгалтерського обліку технологія DvP може здійснюватися між непов'язаними між собою реєстрами. У той же час новий метод проведення операцій може негативно впливати на швидкість обробки даних, так як вимагає тимчасового блокування активів. При цьому в системі відсутня синхронізація, через що виникає ризик втрати активів, якщо один з учасників угоди не буде дотримувати всіх етапів транзакції [29].

### **Висновки і перспективи.**

Припущення про зникнення таких професій, як бухгалтер і аудитор з впровадженням технології блокчейн, є поспішним та суперечливим висновком.

Можна провести аналогію з прикладами впровадження інших нових технологій: поява персональних комп'ютерів, потім ERP-систем, а також хмарних обчислень тільки внесло корективи в роботу бухгалтера, але не зробило цю професію несуттєвою. Так само можна говорити і про технології блокчейн.

На етапі початкового використання даної технології робота аудитора і бухгалтера, звичайно, зазнає змін, бо зміниться механізм виконання конкретних облікових завдань, але не зникне сама потреба в кваліфікованих фахівцях в даних сферах діяльності.

Це не скасовує факту, що фахівці з бухгалтерського обліку не повинні стежити за новими тенденціями та розробками в галузі блокчейн. Вони зобов'язані оцінювати потенційний вплив даної технології на багато аспектів своєї роботи. В даний час ряд великих аудиторських компаній витрачають час і гроші на вивчення технології блокчейн, а знання основ роботи на цій платформі є принциповою вимогою до потенційних співробітників цих компаній. Зауважимо, що Австралія, Японія, Швейцарія та інші країни вже активно займаються актуалізацією або створенням нової законодавчої бази в сфері оподаткування щодо доходу юридичних осіб, яка буде враховувати

впроваджену технологію блокчейн. Для України важливо вже зараз при формуванні законодавчої бази залучати великі аудиторські фірми, що мають досвід роботи з блокчейн, щоб вони брали участь в розробці норм, проводячи активну дослідницьку роботу в цьому напрямку.

#### Список використаних джерел

1. Белова І. М. Перспективи та ризики використання криптовалют в Україні. Цифрова економіка: тренди та перспективи : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Тернопіль, 25жовтня 2018р. Тернопіль: ФОП Осадца Ю.В., 2018. С. 40-44.
2. Блокчейн і бухгалтерський облік. URL: [goo.gl/or6uTg](http://goo.gl/or6uTg).
3. Бруханський Р. Ф., Спільник І. В. Криптоактиви у системі бухгалтерського обліку та звітності. Проблеми економіки. 2019. № 2. С. 145-156. URL: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2019-2-145-156>.
4. Варданян С. А. Базисные векторы развития бухгалтерского учета и аудита на основе блокчейн-технологии в условиях цифровой экономики. *Научное обозрение: теория и практика*. 2017. (11). С. 23–27.
5. Гольдштейн К. Что такое блокчейн? URL: <https://www.youtube.com/watch?v=08kBVfs4GPK>.
6. Лапко О. О., Солосіч О. С. Технологія блокчейн: поняття, сфери застосування та вплив на підприємницький сектор. *Бізнес Інформ*. 2019. №6. С. 77–82. URL: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2019-6-77-82>.
7. Одинцова Т. А., Рура О. В. Трансформація бухгалтерського учета в условиях цифровой экономики и информационного общества. *Формирование цифровой экономики и промышленности: новые вызовы*. 2018;(1):41–61. DOI: 10.18720/IEP/2018.2/2.
8. Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації: Розпорядження Кабінету Міністрів від 17.01.2018 № 67-р / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/шо>.
9. Пряников М. М., Чугунов А. В. Блокчейн как коммуникационная основа формирования цифровой экономики: преимущества и проблемы. *International Journal of Open Information Technologies*. 2017;(6):49–55.
10. Радюкова Я. Ю., Колесниченко Е. А., Епифанова С. О. Блокчейн: перспективы развития и проблемы внедрения. *Известия Юго-Западного государственного университета*. 2018;78(3):120-127.
11. Спільник Ірина, Палюх Микола. Бухгалтерський облік в умовах цифрової економіки. Інститут бухгалтерського обліку, контроль та аналіз в умовах глобалізації. 2019. Випуск 1-2.С. 83-96. DOI: <https://doi.org/10.35774/ibo2019.01.083>.
12. Спільник Ірина, Ярошук Олексій. Інституалізація криптовалюти: регулювання, правовий статус, облік і оподаткування. *Інститут бухгалтерського обліку, контроль та аналіз в умовах глобалізації*. 2020. Випуск 2. С. 81-92.
13. Сурикова Е. А. К вопросу о профессиональном суждении бухгалтера. *Актуальные проблемы и перспективы развития экономики: российский и зарубежный опыт*. 2018; (18), 14–17.
14. Циклаури Г. Перспективы использования технологии Blockchain в финансовом секторе экономики. *Вестник Московской международной высшей школы бизнеса (МИРБИС)*. 2018;13(1):45–50. DOI: 10.25634/MIRBIS.2018.1.6.
15. Як блокчейн змінить бухгалтерію. URL: [goo.gl/o2RKtn](http://goo.gl/o2RKtn).
16. Як працює блокчейн. URL: [goo.gl/zYo1hK](http://goo.gl/zYo1hK).
17. Яцик Т. В. Сутність криптовалюти та етапи її розвитку у фінансовому обліку. *Молодий вчений*. 2018. № 3. С. 385–390.
18. 2017-й – год blockchain в мире. Просто о технологии и ее применении в отрасли. URL: <http://my-trade-group.com/index.php/mneniya/item/9251-2017-j-god-blockchain-v-mire-prosto-o-tehnologii-i-ee-primenenii-v-otrasli/9251-2017-j-god-blockchain-v-mire-prosto-o-tehnologii-i-ee-primenenii-v-otrasli>.
19. Attaran, M., & Gunasekaran, A. Blockchain principles, qualities, and business applications. *Applications of blockchain technology in business*. Bakersfield, California: California State University; 2019. 112 p.
20. Baev A. A., Levina V. S., Reut A. V., Svidler A. A., Kharitonov I. A., Grigor'ev V. V. Blockchain Technology in Accounting and Auditing. *Accounting. Analysis. Auditing*. 2020;7(1):69-79. URL: <https://doi.org/10.26794/2408-9303-2020-7-1-69-79>.
21. Bitcoin developer chats about regulation, open source, and the elusive Satoshi Nakamoto, PCWorld, 26-05-2013. URL: <https://www.pcworld.com/article/2039184>.
22. Bonson E., Bednarova M. Blockchain and its implications for accounting and auditing. *Meditari Accountancy Research*. 2019. (5). 725–740.
23. Kwilinski, A.. Implementation of blockchain technology in accounting sphere. *Academy of Accounting*

and Financial Studies Journal, suppl. Special Issue 2; Arden Vol. 23. 2019. P. 1-6. URL: <https://search.proquest.com/openview/524fee4b6a17c197550a834524260124/1?pq-origsite=gscholar&cbl=29414>.

24. O'Leary, DE. Configuring blockchain architectures for transaction information in blockchain consortiums: The case of accounting and supply chain systems. *Intell Sys Acc Fin Mgmt*. 2017; 24: 138– 147. URL: <https://doi.org/10.1002/isaf.1417/>.

25. Yu, T., Lin, Z. and Tang, Q. (2018), Blockchain: The Introduction and Its Application in Financial Accounting. *J Corp Acct Fin*, 29: 37-47. URL: <https://doi.org/10.1002/jcaf.22365>.

26. Rindasu S.-M. Blockchain in accounting: Trick or treat? Quality —Access to Success. 2019;170(20):143–147.

27. Somasundaram R., Quamrul H. Regional: Development of a global e-government procurement architecture using blockchain technology. Asian Development Bank. 2018. 47 p. URL: [https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/47192/47192-001-tacr-en\\_4.pdf](https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/47192/47192-001-tacr-en_4.pdf)

28. Spilnyk I., Brukhanskyi R. and Yaroshchuk O. Accounting and Financial Reporting System in the Digital Economy. 10th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT), Deggendorf, Germany, 2020, pp. 581-584. doi: 10.1109/ACIT49673.2020.9208976.

29. Tan B. S., Low K. Y. Blockchain as the database engine in the accounting system. *Australian Accounting Review*. 2019;(2):312–318.

30. Zhao J. L., Fan S., Yan J. Overview of business innovation and research opportunities in the blockchain and introduction to the special issue. *Financial innovation*. 2016. 2 (1). P. 28.

*Статтю отримано: 04.10.2020 / Рецензування 25.11.2020 / Прийнято до друку: 20.12.2020*

**Oleksiy Yaroshchuk**

PhD in Economics, Associate Professor,  
Department of Accounting and Economic and Legal Support of  
Agro-Industrial Business,  
West Ukrainian National University  
Ternopil, Ukraine

**E-mail:** yaroshchuk@yahoo.com

**ORCID:** 0000-0002-9008-3166

**Iryna Belova**

PhD in Economics, Associate Professor,  
Department of Accounting and Economic and Legal Support of  
Agro-Industrial Business,  
West Ukrainian National University  
Ternopil, Ukraine

**E-mail:** yim1973@ukr.net

**ORCID:** 0000-0002-5399-3654

## BLOCKCHANE TECHNOLOGY IN ACCOUNTING AND AUDIT

**Abstract**

**Introduction.** *In the coming years, the accounting sector is expected to undergo major changes due to the fact that Blockchain technology is being actively introduced in the financial sector of the countries. The article gives a critical assessment of the situation, as well as discusses the problematic aspects and prospects for the development of the blockchain in the system of accounting and auditing. The definition of the economic content of the blockchain is investigated. It has been found that the cryptocurrency system works on Blockchain technology, the essence of which is the possibility of a separate group of people to manage a virtual "ledger", i.e. one sheet of such a book is a block, and the book itself is a chain of block sheets. The platform is a public register based on distributed ledgers, which can be shared across multiple network nodes, providing each participant with their own copy. The studied technology has an important feature for accounting, because the information created in this database can be trusted, even if there is no trust in the counterparty.*

*Blockchain technology is the basis of the basic principles of cryptocurrency: transparency, anonymity, decentralization,*

speed and security.

Blockchain technology and one of the products of its implementation - cryptocurrency, can really be a starting point for the transformation of the world economy and its implementation in Ukraine. With the help of the blockchain, the relations «state-business», «business-business», «population-state» can change significantly. In other words, the main transformation will be related to the possibility of delegating to a computer program (algorithm) the conduct and certification of transactions without the participation of third parties (state, banks, other intermediaries), the results of which will be trusted by all or most economic entities (market).

**Methods.** The authors used the following scientific methods in the process of research: induction and deduction - in the process of studying the general trends of Blockchain development in Ukraine, analysis and synthesis - during theoretical generalizations, formation of appropriate conclusions; bibliographic - research of literary sources to obtain the necessary information on the research topic; method of associations and analogies - for proposed new ideas and proposals that arise from comparison with other more or less similar objects.

**Results.** Proponents of Blockchain technology believe that the new tool will be able to replace not only accountants but also banking institutions and many financial intermediaries. According to the Blockchain Research Institute, Ukraine was on the list of 14 countries that were recognized as leaders in the implementation of Blockchain. However, the state needs to restructure huge systems with a huge number of people to use this tool.

Blockchain technology aims to put an end to traditional methods of accounting, documentation, processing, registration, inventory systems. Blockchain allows companies to register both parties to a transaction simultaneously in a shared book in real time, rather than storing matched records of financial transactions separately in a private database. The need for traditional double-entry bookkeeping will be eliminated, as the verification of the legality of accounting will be fully automated.

**Discussion.** The main task set when writing the article is to substantiate the feasibility of using blockchain technology in accounting and auditing.

**Keywords:** blockchain, cryptocurrency, innovative technologies, accounting, audit, standards, operations with cryptocurrencies, miner, mining, block, key.

#### References

1. Belova, I. M. (2018). Perspektivy ta ryzyky vykorystannia kryptovaliut v Ukraini. *Tsyfrova ekonomika: trendy ta perspektyvy*. Ternopil: FOP Osadtsa Yu.V, 40-44. [in Ukrainian].
2. Blockcain and accounting. Retrieved from: [goo.gl/op6uTr](https://goo.gl/op6uTr) [in Ukrainian].
3. Brukhanskyy, R. F., & Spilnyk, I. V. (2019). Kryptoaktyvy u systemi bukhholders'koho obliku ta zvitnosti [Crypto assets in the system of accounting and reporting]. *Problemy ekonomiky—The Problems of Economy*, 2, 145-156. Retrieved from: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2019-2-145-156>. [in Ukrainian].
4. Vardanyan, S. A.(2017). Basic vectors of accounting and audit development based on blockchain technology in the conditions of the digital economy. *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika= Scientific Review: Theory and Practice*, (11), 23–27.
5. Holdshtein, K. (n.d.). *Chto takoe blokchein?* Retrieved from: <https://www.youtube.com/watch?v=08kBvfs4GPk>. [in Russian].
6. Lapko, O. O., & Solosich, O. S. (2019). Tekhnolohiia blokchein: poniattia, sfery zastosuvannia ta vplyv na pidpriemnytskyi sektor. *Biznes Inform*, 6, 77–82. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2019-6-77-82>. [in Ukrainian].
7. Odintsova, T. A., & Rura, O. V. (2018). Transformation of accounting in the digital economy and information society. Formirovanie tsifrovoi ekonomiki i promyshlennosti: novye vyzovy = Shaping the Digital Economy and Industry: New Challenges, (6), 41–61. DOI: 10.18720/IEP/2018.2/2. [in Russian].
8. Pro skhvalennia Kontseptsii rozvytku tsyfrovoi ekonomiky ta suspilstva Ukrainy na 2018-2020roky ta zatverdzhennia planu zakhodiv shchodo yii realizatsii: Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv vid 17.01.2018, № 67-r / [Approval of the Concept for the Development of the Digital Economy and Society of Ukraine for 2018-2020and approval of the plan of measures for its implementation.] Verkhovna Rada of Ukraine. Retrieved from: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show\\_](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show_) [in Ukrainian].
9. Pryanikov M. M., & Chugunov, A. V. (2017). Blockchain as the communication basis for the digital economy: Advantages and problems. *International Journal of Open Information Technologies*, (6), 49–55.
10. Radyukova, Ya. Yu., Kolesnichenko, E. A., & Epifanova S. O. Blockcheen (2018). Development prospects and implementation challenges. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta = Proceedings of the Southwest State University*. 22(3),120–127.
11. Spilnyk, I., & Paliukh, M. (2019). Bukhholderskyi oblik v umovakh tsyfrovoi ekonomiky. *Instytut bukhholderskoho obliku, kontrol ta analiz v umovakh hlobalizatsii*, 1-2, 83-96.DOI: <https://doi.org/10.35774/ibo2019.01.083>.
12. Spilnyk I., & Yaroshchuk, O. (2020). Instyuzializatsiia kryptovaliuty: rehuliuвання, pravovyi status, oblik i



opodatkuvannia. *Institut bukhhalterskoho obliku, kontrol ta analiz v umovakh hlobalizatsii*, 2, 81-92.

13. Surikova, E. A. (2018). To the question of the Accountant's professional judgment. Aktual'nye problemy i perspektivy razvitiya ekonomiki: *Rossiiskii i zarubezhnyi opyt = Actual Problems and Prospects of Economic Development: Russian and Foreign Experience*, (18), 14–17. [in Russian].

14. Tsiklauri, G. M. (2018). Prospects of technology blokcheyn in the industry internet of things. *Vestnik Moskovskoi mezhdunarodnoi vysshei shkoly biznesa (MIRBIS)= Bulletin of the Moscow International Higher School of Business (MIHSB)*, 1, 45–50. DOI: 10.25634/MIRBIS.2018.1.6 [in Russian].

15. How the blockade will change the accounting. Retrieved from: [goo.gl/o2Rktn](http://goo.gl/o2Rktn) [in Ukrainian].

16. How the blocking device works. Retrieved from: [goo.gl/zYo1hK](http://goo.gl/zYo1hK) [in Ukrainian].

17. Yatsyk, T. V. (2018). Sutnist kryptovaliuty ta etapy yii rozvytku u finansovomu obliku [The essence of cryptography and the stages of its development in financial accounting]. *Molodyi vchenyi*, 3(55), 385-390. [in Ukrainian].

18. 2017-y – hod blockchain v mire. Prosto o tekhnolohii i ee primenenii v otrasli. Retrieved from: <http://my-trade-group.com/index.php/mneniya/item/9251-2017-j-god-blockchain-v-mire-prosto-o-tekhnologii-i-ee-primenenii-v-otrasli/9251-2017-j-god-blockchain-v-mire-prosto-o-tekhnologii-i-ee-primenenii-v-otrasli> [in Russian].

19. Attaran, M., & Gunasekaran, A. (2019). Blockchain principles, qualities, and business applications. *Applications of blockchain technology in business*. Bakersfield, California: California State University.

20. Baev, A. A., Levina, V. S., Reut, A. V., Svidler, A. A., Kharitonov I. A., & Grigorev, V. V. (2020). Blockchain Technology in Accounting and Auditing. *Accounting. Analysis. Auditing*, 7(1), 69-79. Retrieved from: <https://doi.org/10.26794/2408-9303-2020-7-1-69-79>.

21. Nakamoto, Satoshi (2013). Bitcoin developer chats about regulation, open source, and the elusive. *PCWorld*, 26-05-2013. Retrieved: <https://www.pcworld.com/article/2039184>.

22. Bonson, E., & Bednarova, M. (2019). Blockchain and its implications for accounting and auditing. *Meditari Accountancy Research*, (5), 725–740.

23. Kwilinski, A. (2019). Implementation of blockchain technology in accounting sphere. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*, 2, 23, 1-6. Retrieved from: <https://search.proquest.com/openview/524fee4b6a17c197550a834524260124/1?pq-origsite=gscholar&cbl=29414>.

24. O'Leary, D. E. (2017). Configuring blockchain architectures for transaction information in blockchain consortiums: The case of accounting and supply chain systems. *Intell Sys Acc Fin Mgmt*, 24, 138-147. Retrieved from: <https://doi.org/10.1002/isaf.1417>.

25. Yu, T., Lin, Z. and Tang, Q. (2018). Blockchain: The Introduction and Its Application in Financial Accounting. *J Corp Acct Fin*, 29, 37-47. Retrieved from: <https://doi.org/10.1002/jcaf.22365>.

26. Rindasu, S.-M. (2019). Blockchain in accounting: Trick or treat? Quality —Access to Success, 170(20), 143-147.

27. Somasundaram, R., & Quamrul, H. (2018). Regional: Development of a global e-government procurement architecture using blockchain technology. Asian Development Bank. Retrieved from: [https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/47192/47192-001-tacr-en\\_4.pdf](https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/47192/47192-001-tacr-en_4.pdf).

28. Spilnyk, I., Brukhanskyi, R. and Yaroshchuk, O. Accounting and Financial Reporting System in the Digital Economy. 10th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT), Deggendorf, Germany, 2020, pp. 581-584, doi: 10.1109/ACIT49673.2020.9208976.

29. Tan, B. S., & Low, K. Y. (2019). Blockchain as the database engine in the accounting system. *Australian Accounting Review*. (2), 312-318.

30. Zhao, J. L., Fan, S., & Yan, J. (2016). Overview of business innovation and research opportunities in the blockchain and introduction to the special issue. *Financial innovation*, 2 (1), 28.

Received: 10.04.2020 / Review 11.25.2020 / Accepted 12.20.2020

