

Мельниченко О.В.

к.е.н.,
Consilium Sp. z o.o.,
Голова Правління
Варшава, Польща
o.melnychenko@clmconsulting.pl

Гартінгер Р.О.

к.е.н.,
Національний банк України,
Департамент платіжних систем та інноваційного розвитку,
керівник проектів та програм
Київ, Україна
rmn.hartinger@gmail.com

РОЛЬ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН У РОЗВИТКУ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ ТА АУДИТУ

Анотація. Винайдення технології блокчейн прирівнюють по значимості з писемністю та Інтернетом, які сьогодні посідають одну з основних ролей у забезпеченні комунікації між людьми, юридичними особами, у здійсненні передачі інформації, переказі коштів тощо. У цій статті авторами зроблено огляд технології, вже реалізованих та перспективних прикладів її застосування, розглянуто її взаємозв'язок з бухгалтерським обліком та аудитом, а також описано її вплив на розвиток зазначених економічних наук.

Ключові слова: блокчейн, облік, аудит, інформація, довіра
Формул: 0, рис.: 4, табл.: 0, бібл.: 14

Oleksandr Melnychenko

PhD (Economics),
CONSILIUM LLC,
Chairman of the Board
Warsaw, Poland
o.melnychenko@clmconsulting.pl

Roman Hartinger

PhD (Economics),
National Bank of Ukraine,
Payment systems and Innovations Department,
Head of Projects
Kyiv, Ukraine
rmn.hartinger@gmail.com

ROLE OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN ACCOUNTING AND AUDITING

Abstract. The invention of the blockchain technology can be equated with the invention of the writing or Internet network, considering their major role in the communication between individuals as well as legal persons, regarding

information transfer, money transfer etc. The authors analyse the technology, the implemented and projected examples of its use, its relationship with accounting and auditing as well as its influence on the development of these economic sciences.

The development of accounting and auditing is linked to the development of modern technologies. Nowadays, according to the technological progress the role of blockchain technology is constantly increasing. Blockchain is a distributed database that maintains a continuously-growing list of data records secured from tampering and revision. Blockchain can be used in financial and banking sectors first of all, but also in e-government and administrative sectors.

The implementation of blockchain technologies in accounting and auditing doesn't change their fundamental principles but increases the auditing capacities. In some countries blockchain is adopted for auditing as a practical matter, including the national level.

Keywords: blockchain, accounting, auditing, information, trust

Formulas: 0, fig.: 4, tabl.: 0, bibl.: 14

JEL Classification: D83, M40, O32

Вступ. Загальновідомими є функції бухгалтерського обліку (інформаційна, аналітична, оціночна та контрольна) та призначення аудиту (підвищення довіри до інформації, відображеної у відповідних документах). Ці концептуальні засади залишаються незмінними протягом багатьох років, проте постійно відбуваються трансформації в технологіях їхнього супроводження. Змінюють способи забезпечення кожного з етапів бухгалтерського обліку: виявлення, вимірювання, узагальнення та накопичення інформації про фінансово-господарську діяльність суб'єктів господарювання. Так, від початку здійснення фіксації господарських процесів змінилась технологія відображення даних у документах та узагальнення інформації від простого обліку, за якого записувались операції, до подвійного – коли події стали вноситись до документів разом із підставами їх здійснення. Такі записи робились (і часто робляться й сьогодні) у паперових реєстрах, пізніше вони були перенесені у цифрове середовище із широким використанням різного програмного забезпечення за допомогою комп'ютерів. Таким чином, було змінено спосіб накопичення даних. Після винайдення технології XBRL порушуються нові вимоги до представлення даних ділової (фінансової) звітності та їхньої передачі зацікавленим особам. Актуальними та фактично незмінними залишаються підходи до надання впевненості користувачам у достовірності відомостей у звітних облікових документах: необхідність їх обробки аудиторами, перевірки даних обліку, незалежно від форми (паперової чи цифрової).

Отже, розвиток бухгалтерського обліку та аудиту як професійної діяльності нерозривно пов'язаний із технологіями, що перебувають у постійному взаємозв'язку. І сучасні підходи до організації інформаційного потоку потребують постійної уваги з боку науковців у цій сфері.

Із винайденням розподіленої бази даних блокчейн та відповідної технології роботи з даними постало сьогодні питання про її застосування, зокрема, для цілей бухгалтерського обліку та аудиту. Ця технологія покликана розширити можливості ведення обліку та підвищити довіру в суспільстві до облікової інформації. При цьому важливо з'ясувати перспективу ролі аудиторів у підтвердженні достовірності даних фінансової та іншої ділової звітності в умовах застосування технології блокчейн.

Аналіз досліджень та постановка завдання. Питанням обліку та аудиту в умовах застосування інформаційних технологій присвячено праці таких авторів як: Ю. Ідзирі, П. Квест, К. Кловз, Д. Кодерр, П. Кук, Б. Одінцов, В. Палій, Д. Панков, В. Подольський, А. Романов, Т. Синглетон, Я. Соколов, Дж. Хантон, Дж. Холл, Е. Чамберс. Питання застосування комп'ютерів в аудиті розглядали також М. Абдолмохаммаді, Г. Боднар, П. Вільямс, А. Вільямсон, Дж. Ван Дійк, Р. Каскарино, Дж. Робертсон, Дж. Чемплейн, В. Хопвуд та інші.

Кожен із вказаних науковців зробив свій внесок у розвиток науки, проте питанням ролі технології блокчейн у розвитку бухгалтерського обліку та аудиту увага в науковій літературі практично не приділялась.

У сучасних дослідженнях, у яких досліджуються актуальні проблеми успішного поєднання інформаційних технологій із завданнями аудиту, йдеться про визначальну роль публічної фінансової звітності, відкритість якої можлива саме завдяки застосуванню технології блокчейн [Spoke 2015].

Приділяється також увага можливості й перспективності застосування технології у банківському секторі з метою якнайшвидшого прийняття кредитними інституціями рішення щодо надання послуг завдяки оперативному аналізу фінансових показників у порівнянні з іншими соціальними та персональними даними клієнтів [Krah 2016] та підвищення ефективності бізнесу завдяки впровадженню технології блокчейн [Mougaour 2016].

Метою цієї статті є дослідження сучасних підходів до визначення технології блокчейн та визначення її ролі у розвитку бухгалтерського обліку та аудиту.

Результати дослідження. Сучасна системи руху інформаційних та грошових потоків має централізовану організаційну структуру. Особливо це стосується організації грошового обігу на державному та міждержавному рівнях та відомостей про важливі аспекти суспільного життя.

Так, сьогодні має місце монополія держави або інших уповноважених інституцій на бази даних у різних важливих сферах суспільства: паспортні дані, водійські права, права на власність, наявність та рух грошових коштів клієнтів банків, електронні поштові та інші телекомунікаційні сервіси тощо (рис. 1). Фактично кожна Інтернет-транзакція спирається сьогодні на певну структуру, якій більшою чи меншою мірою довіряє суспільство: коли мова йде про переказ коштів, ми змушені покладатись на правомірність та надійність банку, платіжної системи чи наглядових органів, що здійснюють регулювання у цій сфері. Також про це можна говорити, коли йде мова про повідомлення від поштового сервісу, що лист був доставлений (недоставлений) адресату, чи при отриманні від антивіруса на комп'ютері, що інформаційна безпека системи – поза загрозами.

Усі ці аспекти створюють фактично ілюзію для користувачів сучасних благ про надійність систем, про безпеку у повсякденному житті до того моменту, поки щось піде не так. При цьому позапланові ситуації, пов'язані із достовірністю інформації, виникають практично щодня: банки визнаються неплатоспроможними, безпека суспільства опиняється під загрозою, надійні позичальники та клієнти перестають бути платоспроможними тощо. Такі негативні події мають свою передісторію, яка або вдало приховується до настання несприятливих обставин, або інформація подається у спотвореному вигляді, що порушує довіру в суспільстві до, здавалося б, беззаперечних авторитетів, більш надійних за які на сьогодні просто не існує.

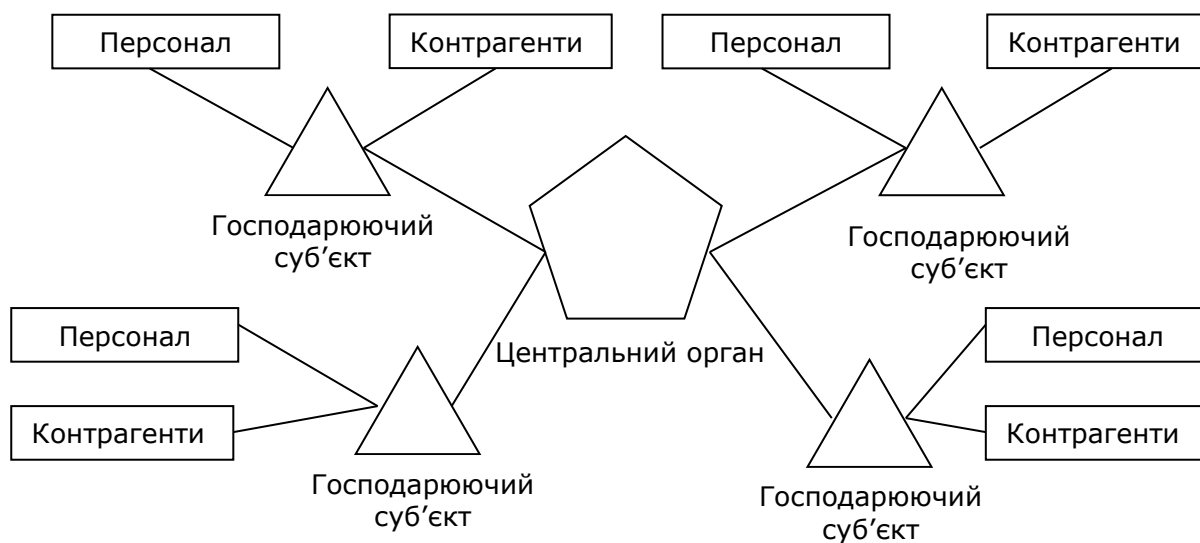


Рисунок 1 – Централізована система обробки облікових даних

Джерело: побудовано Мельниченком О.В. на основі [Адриано, Монро 2016]

Так, практично не має неуразливих централізованих баз даних: вони можуть бути зламані зловмисниками, їхні організатори можуть в результаті помилки спотворити їхній зміст. Тому на сьогоднішній день значна увага приділяється інформаційній безпеці, витрачаються кошти на її забезпечення у малих та, особливо, крупних компаніях. Це все потребує значних ресурсів, у зв'язку з чим у пошуку та ефективному використанні надійних технологій, що забезпечать безперебійність та надійність інформаційної системи, зацікавлені в першу чергу підприємці.

В такому випадку слід покладатись на технології, які мінімізують ризики або унеможливають їх, щодо об'єкта співпраці. Таким прикладом може бути сучасна системи Убер (Uber) – служба індивідуальних перевезень, яка, на відміну від визнання авторитетної моніторингу служб таксі певною (умовно, державною) інспекцією, покладається на колективну відповідальність – суспільну оцінку й довіру. Так, наприклад, така інспекція здійснює аналіз роботи служби таксі за певним переліком об'єктивних показників: надійність вузлів та механізмів автотранспорту, наявність у водія прав на керування автомобілем, наявність аптечки, вогнегасника, знання водієм правил дорожнього руху, відсутність у нього протипоказань медичного характеру на перевезення пасажирів тощо. Проте слід враховувати, що водій такого таксі для отримання суспільної довіри також має мати й інші, у тому числі й особистісні якості, які б задовольняли користувачів, мати високий рівень репутації тощо. В такому випадку служба нагляду за сервісом не може забезпечити належного рівня довіри суспільства, саме тому Убер і стає популярним в усьому світі, оскільки кожен водій має історію з відгуками користувачів та сформовану репутацією.

За таких передумов та з точки зору світової технологічної еволюції цілком логічним виглядає стрімкий розвиток сервісів на базі блокчейн. Блокчейн (в перекладі з англ. blockchain – ланцюжок з блоків) – розподілена база даних, що містить відомості про всі операції, що здійснені учасниками системи. Інформація зберігається у вигляді ланцюжка блоків, в кожному з яких записана певна кількість таких операцій [Ulietu 2016].

В основі цієї технології – розподілені реєстри даних. Це означає, що не існує єдиного місця, де зберігаються усі записи, відсутній єдиний

без його копіювання. Слід також усвідомлювати, що передача цінностей за допомогою блокчейн має зовсім іншу природу ніж робота, наприклад, з електронною поштою, коли при відправці певного файлу відправляється фактично лише його копія, а він сам продовжує знаходитись на комп'ютері відправника. При відправці ж цінностей, зокрема, коштів, важливо, щоб у відправника їх не лишилось після відправлення.

При цьому слід пояснити, що фактично цінності існують в мережі, а кожен власник має до них ключ. Після передачі цінності ключ нового власника згенерований по-новому за певним алгоритмом, тому попередній власник активу не має до нього доступу.

За оцінками Всесвітнього економічного форуму, до 2027 року 10% світового ВВП буде зберігатись на базі технології блокчейн [Deep Shift Technology Tipping Points and Societal Impact].

Таким чином, завдяки технології можливе встановлення ступеня довіри в суспільстві значно вищого рівня й без залучення додаткових ресурсів, а інформація, отримана з такої бази даних, може використовуватись в судових справах, розрахунках податків, аудиторських доказах, прийнятті рішень при видачі кредитів тощо, оскільки технологією не передбачається фальсифікації даних в будь-якому сенсі.

У таких системах кожен набір даних та кожна цифрова транзакція залишає унікальний запис у базі даних, створюючи можливості для аудиту будь-якої цифрової події в минулому без порушення конфіденційності персональних даних.

Перспективною сферою застосування блокчейн, яка традиційно йде попереду у впровадженні новітніх інформаційних технологій, є фінансовий сектор. Ця сфера зазвичай найбільше зацікавлені у довірі суспільства у послугах, що у ній надаються, оскільки пов'язана вона з грошовими коштами, нестабільність з якими завжди пов'язана із соціальною напруженістю. При цьому надійної альтернативи в переказі коштів, ніж фінансово-кредитні установи, зазвичай немає. Тому на кожен установу покладаються зобов'язання як на надійного посередника між фізичними та юридичними особами, що не знають один одного, а центральні органи влади, що регулюють цю сферу підтримують цю довіру шляхом нагляду за банками. Останні, в свою чергу, отримують чималу винагороду за таку довіру практично з кожної транзакції між контрагентами.

При реалізації переказу коштів за допомогою технології блокчейн, як очікується, зникне необхідність у підтримці традиційних систем електронних платежів. Така ситуація, однак, виглядає негативною для тих суб'єктів та систем, на створення та розбудову яких було покладено значні ресурси та багато років (SEPA, SWIFT тощо). Для таких систем та організацій, які забезпечують їхнє функціонування, це означатиме неминучий крах та фактично знищення через їхню недоцільність та застарілість.

Разом з тим, регулятори окремих країн світу вже сьогодні провадять пілотні проекти стосовно застосування блокчейн навіть для емісії еквівалентів національної валюти. Прикладом, Банк Канади анонсував проведення робіт з емісії крипто-канадських доларів CAD-COIN, використовуючи розподілені бази блокчейн. Зазначений проект, у якому участь беруть також банки канадської "великої п'ятірки": Bank of Montreal, Canadian Imperial Bank of Commerce (CIBC), RBC, Toronto-Dominion Bank (TD Bank) и Scotiabank, можна вважати першим кроком до "блокчейнізації" банківської системи [Canada Has Been Experimenting With A Digital Fiat Currency Called CAD-COIN].

Взагалі сьогодні існує багато прикладів фінансово-орієнтованих проєктів, що базуються на блокчейн (крім крипто-валюти біткойн, можна згадати, зокрема, блокчейн платформи для P2P-кредитування), але вони за рідкісним винятком поки не набули державної легалізації, а отже, розповсюдження.

Крім фінансового та банківського секторів, привабливими з точки зору застосування блокчейн є сектори надання державних та адміністративних послуг.

Першою країною, що на державному рівні реалізувала використання блокчейн, стала Естонія з програмами електронного громадянства (e-Residency) на основі нотаріального сервісу Public Notary [Estonian Government Partners with Bitnation to Offer Blockchain Notarization Services to e-Residents] та Фонду електронної охорони здоров'я (eHealth Foundation) [Estonian citizens will soon have the world's most hack-proof health-care records]. В основі останньої закладено принцип надійного збереження історій хвороби пацієнтів, а e-Residency передбачає можливість завірення за допомогою технології блокчейн укладення шлюбів, свідоцтв про народження, ділові контракти тощо.

В Україні, яка в силу відносно дешевих тарифів на електроенергію є однією з світових країн-лідерів із видобутку крипто-валюти біткойн, поступово реалізуються експерименти із впровадження блокчейн у державному секторі.

Характерним прикладом є запуск в Україні децентралізованої електронної системи аукціонів державного майна e-Auction 3.0. Система дозволяє державі забезпечити прозорість та рівні можливості для всіх учасників продажу і передачі в оренду державного та комунального майна (у тому числі, активів банків, що збанкрутували), і, як наслідок, мінімізувати корупційні ризики в цьому процесі.

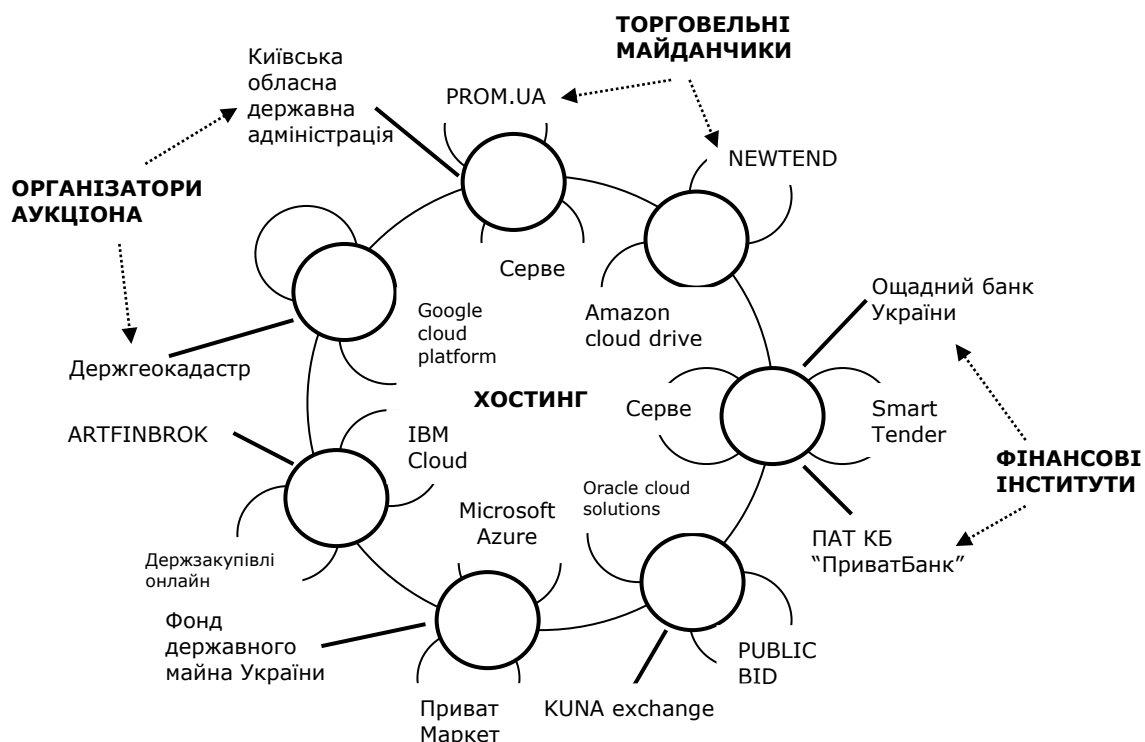


Рисунок 3 – Загальна схема роботи системи аукціона e-Auction 3.0
Джерело: побудовано Гартінгером Р.О. на основі [e-Auction project]

Архітектура e-Auction 3.0 передбачає залучення до аукціонів приватних посередників - онлайн-майданчиків (Рис. 3). Такий крок, по-перше, має створити сприятливі умови для приватних інвесторів, які прагнуть купити майно за зручними та зрозумілими для них відкритими схемами. По-друге, мінімізуються державні витрати на проведення аукціонів. Крім того, децентралізація управління – ідея, що лежить в основі самої технології, не дозволить будь-кому на будь-якому етапі втручатися в хід торгів. Представники громадськості та засобів масової інформації також мають можливість зареєструватися в системі та переглянути історію угод [Feature Interview: Lasha Antadze on Ukraine's Blockchain-Powered State Property Auction System].

Меморандум про розвиток та імплементацію системи децентралізованих онлайн-аукціонів був підписаний представниками Адміністрації президента України, Верховної Ради України, Фонду державного майна України, низки органів місцевого самоврядування та учасників ринку, і у липні 2016 року відбулись перші торги засобами блокчейн-системи e-Auction 3.0.

Ще одним прикладом може бути ініціатива щодо використання блокчейн для реєстрації українськими громадянами речових прав на нерухоме майно. Зазначена ідея вже реалізується в Грузії у вигляді спільного проекту Агентства громадського реєстру Міністерства юстиції Грузії та компанії BitFury. Імплементація технології блокчейн у даному випадку не тільки дозволяє знизити видатки під час укладання майнових угод на 95%, забезпечити безпеку даних, а і дає можливість проводити аудит у режимі реального часу, і не один раз на рік, а, наприклад, кожні 10 хвилин [Republic Of Georgia To Pilot Land Titling On Blockchain With Economist Hernando De Soto, BitFury].

Отже, повертаючись до питання ролі блокчейн у розвитку бухгалтерського обліку та аудиту, слід зазначити, що описані вище тенденції та напрями використання технології вимагають в першу чергу відповідної організації обліку. До питання аудиту слід підходити із розумінням, що походження кожної операції можливо перевірити за допомогою історії операцій, що їй передували.

Важливо, що усі принципи ведення бухгалтерського обліку залишаються незмінними із відповідним застосуванням елементів методу бухгалтерського обліку. Змінюється лише технологія обробки, збереження, передачі та накопичення інформації. Так, наприклад, при операціях з активами повністю дотримуються принципи їх обліку і визнання: контрольований суб'єктом господарювання у результаті минулих подій та від використання якого очікують надходження майбутніх економічних вигод [Conceptual Framework for Financial Reporting]. При цьому блокчейн дозволяє здійснити повний, автоматизований аудит всіх операцій для визнання контрольованості активу підприємством. Така перевірка реалізується за допомогою побудови і збереження у блоках інформації про першоджерело походження будь-якого активу завдяки описаним вище механізмам збереження інформації: кожна цифрова транзакція залишає унікальний запис у базі даних, створюючи можливості для аудиту будь-якої цифрової події в минулому. Такий запис робиться в усх пов'язаних з даним активом реєстрах і кожне підприємство у своїй копії такого реєстру може отримати доступ до відповідної інформації, знаючи необхідний ключ. Маючи доступ до реєстрів, також інші зацікавлені особи можуть отримати повну і неупереджену інформацію про об'єкт дослідження у випадку, наприклад, прийняття рішення

про видачу кредиту банком чи перевірки повноти сплати податків тощо – блокчейн дозволяє здійснити повний, автоматизований аудит всіх операцій.

Таким чином, на відміну від сьогоднішньої практики ведення обліку про актив, коли для з'ясування достовірності інформації, необхідно здійснити зустрічну перевірку різних суб'єктів господарювання, документально задіяних у виготовленні, придбанні чи зміні досліджуваного активу, при роботі з блокчейн достатньо лише мати доступ до копії реєстру (рис. 4).

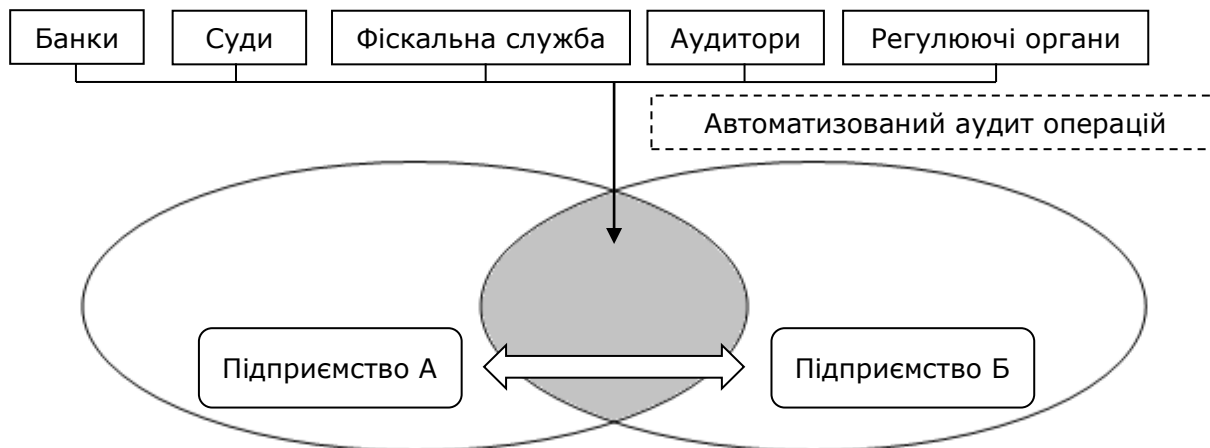


Рисунок 4 – Технологія обробки, збереження, передачі та накопичення інформації із застосуванням блокчейн

Джерело: побудовано Мельниченком О.В. на основі [Blockchain Technology. A game-changer in accounting?]

Кожна угода за такої технології стає за рівнем достовірності як нотаріально завірена, тому і довіра до інформації набуває вищого рівня. Важливим і основним завданням аудиторів буде з'ясування достовірності першої операції з досліджуванним об'єктом, а всі, що були здійснені пізніше, будуть вважатись такими, що відбулися та є достовірними.

Висновки. Отже, у цій статті ми дослідили сучасні підходи до визначення технології блокчейн та окреслили її роль у розвитку бухгалтерського обліку та аудиту. Доведено, що така розподілена база даних є технологією роботи з інформацією та не змінює основоположних принципів та засад бухгалтерського обліку й аудиту. З'ясовано, що операції, що фіксуються у такій базі даних, вважаються достовірними і можуть бути використані як доказова база при прийнятті рішень банками про надання клієнтам кредитів, у судових справах тощо. Підтвердженням цього є практична реалізація технології блокчейн в обліку операцій в окремих країнах, у тому числі, й на державному рівні.

Література

Адриано, А., Монро, Х. (2016). Интернет доверие // *Финансы и развитие, июнь 2016*. – с. 44-47. – Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://www.imf.org/external/russian/pubs/ft/fandd/2016/06/pdf/adriano.pdf>.

Blockchain Technology. A game-changer in accounting? – Електронний ресурс. – Режим доступу: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/Innovation/Blockchain_A%20game-changer%20in%20accounting.pdf.

- Canada Has Been Experimenting With A Digital Fiat Currency Called CAD-COIN* – Электронний ресурс. – Режим доступу: <http://www.forbes.com/sites/laurashin/2016/06/16/canada-has-been-experimenting-with-a-digital-fiat-currency-called-cad-coin>.
- Conceptual Framework for Financial Reporting*. – Электронний ресурс. – Режим доступу: http://www.ifrs.org/Current-Projects/IASB-Projects/Conceptual-Framework/Documents/May%202015/Basis-to-ED_CF_MAY%202015.pdf.
- Deep Shift Technology Tipping Points and Societal Impact*. World Economic Forum, 2015. – Электронний ресурс. – Режим доступу: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GAC15_Technological_Tipping_Points_report_2015.pdf.
- e-Auction project*. – Электронний ресурс. – Режим доступу: <http://www.eauction.idf.solutions>.
- Estonian citizens will soon have the world's most hack-proof health-care records*. – Электронний ресурс. – Режим доступу: <http://qz.com/741989/the-most-ignored-aspect-of-the-south-china-sea-brawl-might-be-the-key-to-solving-it/>.
- Estonian Government Partners with Bitnation to Offer Blockchain Notarization Services to e-Residents*. – Электронний ресурс. – Режим доступу: <https://bitcoinmagazine.com/articles/estonian-government-partners-with-bitnation-to-offer-blockchain-notarization-services-to-e-residents-1448915243>.
- Feature Interview: Lasha Antadze on Ukraine's Blockchain-Powered State Property Auction System* – Электронний ресурс. – Режим доступу: <https://btcmanager.com/news/tech/feature-interview-state-property-auction-system>.
- Republic Of Georgia To Pilot Land Titling On Blockchain With Economist Hernando De Soto, BitFury*. – Электронний ресурс. – Режим доступу: <http://www.forbes.com/sites/laurashin/2016/04/21/republic-of-georgia-to-pilot-land-titling-on-blockchain-with-economist-hernando-de-soto-bitfury>.
- Krah, E.-S. (2016). *Wie Banken von der Blockchain profitieren*. – Электронний ресурс. – Режим доступу: <https://www.springerprofessional.de/bank-it/datensicherheit/blockchain/10497392>.
- Mougayar, W. (2016). *The Business Blockchain: Promise, Practice, and Application of the Next Internet Technology*. – Wiley; 1 edition (May 9, 2016), 208 p. – ISBN: 978-1-119-30031-1.
- Spoke, M. (2015). *How Blockchain Tech Will Change Auditing for Good*. – Электронний ресурс. – Режим доступу: <http://www.coindesk.com/blockchains-and-the-future-of-audit/>.
- Ulieru, M. (2016). *Blockchain: what it is, how it really can change the world*. – Электронний ресурс. – Режим доступу: <https://www.weforum.org/agenda/2016/06/the-blockchain/>.

Reference

- Adriano, A., & Monro, Kh. (2016). Internet doveriie. *Finansy i razvitiie, ijun 2016*. P. 44-47. Retrieved from <http://www.imf.org/external/russian/pubs/ft/fandd/2016/06/pdf/adriano.pdf>.
- Blockchain Technology. A game-changer in accounting?* Retrieved from <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/Innovatio>

- n/Blockchain_A%20game-changer%20in%20accounting.pdf.
Canada Has Been Experimenting With A Digital Fiat Currency Called CAD-COIN
 Retrieved from <http://www.forbes.com/sites/laurashin/2016/06/16/canada-has-been-experimenting-with-a-digital-fiat-currency-called-cad-coin>.
- Conceptual Framework for Financial Reporting*. Retrieved from http://www.ifrs.org/Current-Projects/IASB-Projects/Conceptual-Framework/Documents/May%202015/Basis-to-ED_CF_MAY%202015.pdf.
- Deep Shift Technology Tipping Points and Societal Impact*. World Economic Forum, 2015. Retrieved from http://www3.weforum.org/docs/WEF_GAC15_Technological_Tipping_Points_report_2015.pdf.
- e-Auction project*. Retrieved from <http://www.eauction.idf.solutions>.
- Estonian citizens will soon have the world's most hack-proof health-care records*. Retrieved from <http://qz.com/741989/the-most-ignored-aspect-of-the-south-china-sea-brawl-might-be-the-key-to-solving-it/>.
- Estonian Government Partners with Bitnation to Offer Blockchain Notarization Services to e-Residents*. Retrieved from <https://bitcoinmagazine.com/articles/estonian-government-partners-with-bitnation-to-offer-blockchain-notarization-services-to-e-residents-1448915243>.
- Feature Interview: Lasha Antadze on Ukraine's Blockchain-Powered State Property Auction System*. Retrieved from <https://btcmanager.com/news/tech/feature-interview-state-property-auction-system>.
- Republic Of Georgia To Pilot Land Titling On Blockchain With Economist Hernando De Soto, BitFury*. Retrieved from <http://www.forbes.com/sites/laurashin/2016/04/21/republic-of-georgia-to-pilot-land-titling-on-blockchain-with-economist-hernando-de-soto-bitfury>.
- Krah, E.-S. (2016). *Wie Banken von der Blockchain profitieren*. Retrieved from <https://www.springerprofessional.de/bank-it/datensicherheit/blockchain/10497392>.
- Mougayar, W. (2016). *The Business Blockchain: Promise, Practice, and Application of the Next Internet Technology*. – Wiley; 1 edition (May 9, 2016), 208 p. – ISBN: 978-1-119-30031-1.
- Spoke, M. (2015). *How Blockchain Tech Will Change Auditing for Good*. Retrieved from <http://www.coindesk.com/blockchains-and-the-future-of-audit/>.
- Ulieru, M. (2016). *Blockchain: what it is, how it really can change the world*. Retrieved from <https://www.weforum.org/agenda/2016/06/the-blockchain/>.

Data przesłania artykułu do Redakcji: 11.07.2016
Data akceptacji artykułu przez Redakcję: 15.07.2016