

УДК 336.71

Ількович Світлана Ярославівна

*магістр факультету міжнародних економічних відносин
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»*

Илькович Светлана Ярославовна

*магистр факультета международных экономических отношений
ДВНЗ «Ужгородский национальный университет»*

Ilkovych Svitlana

*Master of the Faculty of International Economic Relations,
Uzhhorod National University*

Король Марина Михайлівна

*кандидат економічних наук,
доцент кафедри міжнародних економічних відносин
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»*

Король Марина Михайловна

*кандидат экономических наук,
доцент кафедры международных экономических отношений
ДВНЗ «Ужгородский национальный университет»*

Korol Maryna

*PhD in Economics,
Associate Professor of International Economic Relations
Uzhhorod National University*

**АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ БЛОКЧЕЙН ДЛЯ
БАНКІВСЬКОЇ СФЕРИ
АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ БЛОКЧЕЙН ДЛЯ
БАНКОВСКОЙ СФЕРЫ**

ANALYSIS OF APPLICATION OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES FOR THE BANKING SECTOR

Анотація. У статті розглянуто сутність технології блокчейн та можливості її застосування у банківському секторі. Проаналізовано сучасний стан розвитку та застосування блокчейн-технологій у різних сферах промисловості. Визначено плюси та недоліки використання технологій блокчейн для банківського сектору. Акцентовано увагу на ролі технологій блокчейн у подальшому розвитку банківського сектору. Розглянуто найперспективніші напрями розвитку даної технології. Окрему увагу звернуто на приклади використання технологій блокчейн світовими банківськими установами.

Ключові слова: технології блокчейн, банківський сектор, економічний розвиток, смарт-контракти, фінтех-стартапи.

Аннотация. В статье рассмотрена сущность технологии блокчейн и возможности ее применения в банковском секторе. Проанализировано современное состояние развития и применения блокчейн-технологий в различных сферах промышленности. Определены плюсы и минусы использования технологий блокчейн для банковского сектора. Акцентируется внимание на роли технологий блокчейн в дальнейшем развитии банковского сектора. Рассмотрены перспективные направления развития данной технологии. Особое внимание обращено на примеры использования технологий блокчейн мировыми банковскими учреждениями.

Ключевые слова: технологии блокчейн, банковский сектор, экономическое развитие, смарт-контракты, финтех-стартапы.

Summary. The article considers the essence of blockchain technology and the possibility of its application in the banking sector. The current state of

development and application of blockchain technologies in various industries is analyzed. The pros and cons of using blockchain technologies for the banking sector are identified. Emphasis is placed on the role of blockchain technologies in the further development of the banking sector. The most promising directions of development of this technology are considered. Particular attention is paid to examples of the use of blockchain technology by global banking institutions.

Key words: *blockchain technologies, banking sector, economic development, smart contracts, fintech startups.*

Вступ та постановка проблеми. Технологія блокчейн стала популярною в останні 10 років після того, як криптовалюта Bitcoin була представлена Сатоші Накамото. З тих пір концепція блокчейну застосовується для розробки децентралізованих систем для зберігання та підтримання цілісності даних про транзакції з позначкою часу в однорангових мережах. Біткойни та Ethereum - популярні приклади використання блокчейну для цифрових валют, смарт-контрактів та децентралізованих додатків. Оскільки технологія зробила революцію у транзакціях та біржах, вона знайшла застосування в різних галузях промисловості, включаючи виробництво енергії, мобільність, логістику, банківський сектор і т.д.

У економічній науці існує чимало тлумачень цього терміну у широкому та вузькому розуміннях. Найбільш вдалим, на нашу думку, є визначення А. Росіча, який технологію блокчейн розглядає як серію незмінних записів даних із позначкою часу, що управляється кластером комп'ютерів, які не належать жодному єдиному об'єкту. Кожен із цих блоків даних (тобто блок) захищений і зв'язаний один з одним за допомогою криптографічних принципів (тобто ланцюжка) [1]. Дійсно технологія блокчейн гарантує, що як тільки запис транзакції буде доданий до блоку, а блок буде успішно створений та зафіксований у блокчейні,

запис транзакції не може бути змінений або порушений ретроспективно, цілісність вмісту даних у кожному блоці ланцюжка гарантована, і відповідно блоки, що потрапили у блокчейн, не можуть бути підроблені будь-якими способами. Таким чином, блокчейн служить захищеною та розподіленою книгою, яка ефективно та чітко архівує всі транзакції між будь-якими двома сторонами відкритої мережевої системи. Реєстр оновлюється одночасно на всіх комп'ютерах мережі, що, в свою чергу, вказує на актуальність застосування даної технології банківському секторі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналізом щодо використання технології блокчейн у фінансовому секторі займаються Н. М. Баклаєва [2], В. Чанг, П. Бордье, Х. Чжан [20], Р. Лемб [19] та інші. Увагу питанням перспективного впливу на розвиток економіки, фінансового сектору технології блокчейн у своїх працях приділили такі дослідники як: Н. Краус, Н. Андрусак, А. Савченко, М. Явич [3] та інші.

Метою статті є аналіз сучасних тенденцій та особливостей вироблення і реалізації технології блокчейн у рамках сучасного розвитку банківського сектору, окреслення її переваг та недоліків.

Результати досліджень. З моменту своєї появи технології блокчейн продемонстрували потенціал для застосування їх в фінансових послугах та для формування грошових переказів. Останнім часом регулюючі органи і фахівці-практики вивчають можливості технологій блокчейн для раціоналізації і, можливо, заміни інфраструктури, що лежить в основі транскордонних платежів і грошових переказів, тобто банківського обслуговування кореспондентів. Кореспондентські банківські відносини, звані також "рахунками ностро-востро", являють собою безперервні двосторонні угоди, що дозволяють банкам надавати послуги в країнах, де вони безпосередньо не діють. Після глобальної фінансової кризи ця інфраструктура зазнала "деріск", тобто скоротила число кореспондентських рахунків та їх концентрацію в меншій кількості

фінансових установ, що особливо згубно позначилося на вартості і швидкості транскордонних грошових переказів фізичних осіб.

Гарік Хайлеман, голова відділу з дослідження блокчейн технологій та трейдингів криптовалют, та Мішель Раукс, лідер з дослідження сфери крипто валют та технологій блокчейн в Кембріджському центрі альтернативних фінансів, у своїй роботі «Глобальне дослідження блокчейну» склали список із 132 випадків використання технологій блокчейн та сегментували їх за галузями (див. рис.1).

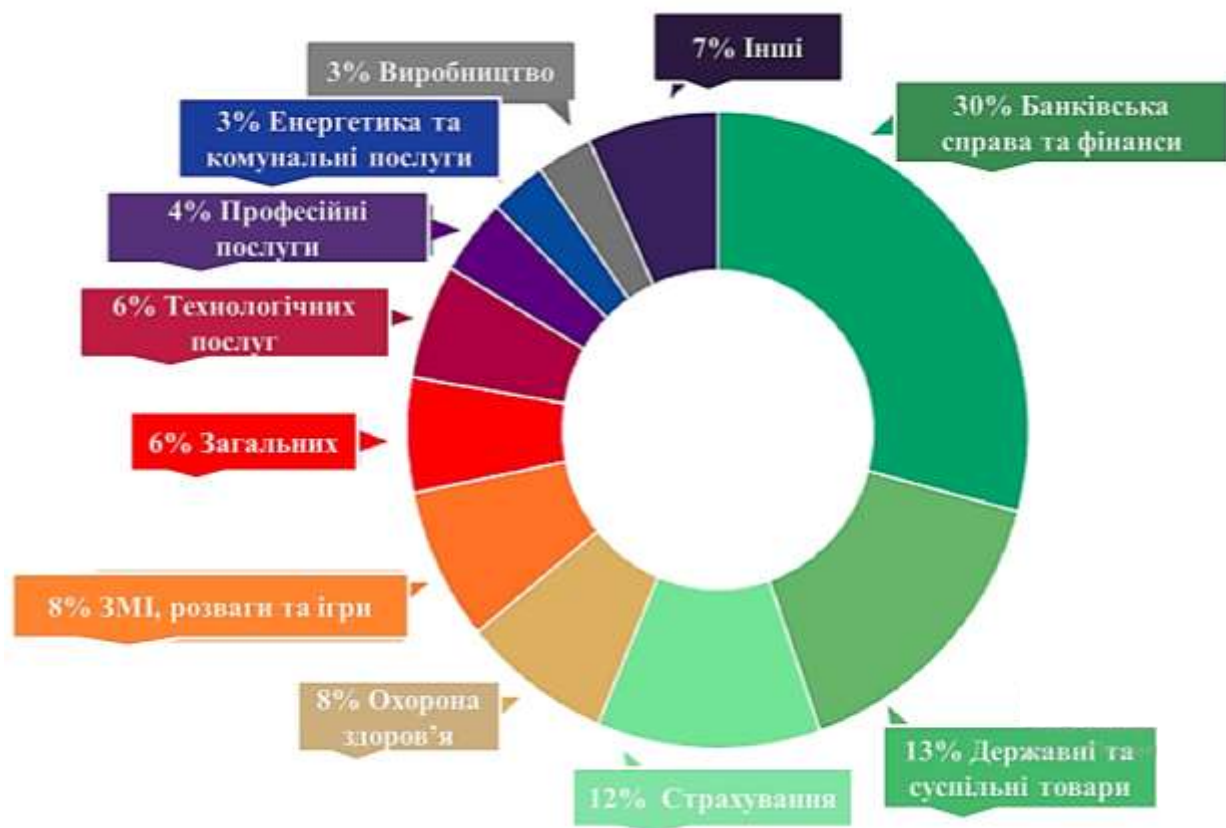


Рис. 1. Застосування блокчейн-технологій у різних сферах промисловості, (%)

Джерело: [4]

Отримані дані вказують на те, що майже третина випадків використання, представлених у списку, стосуються банківської та фінансової галузі. Тому варто проаналізувати, як блокчейн може розвинути банківський сектор.

Платежі, особливо транскордонні.

Платежі є в першу чергу випадком використання будь-якої банківської і / або фінансової системи. Коли справа доходить до фінансування, як центральні, так і комерційні банки по всьому світу в даний час використовують цю нову технологію блокчейн з точки зору обробки платежів і потенційної емісії власної цифрової валюти. Ця тенденція поширюється і на транскордонні платежі, які до сих пір здійснювалися в основному компаніями Swift або Western Union.

Плюси: Транскордонні платежі швидші та дешевші з банківським блокчейном, ніж із традиційними системами. Наприклад, витрати на грошові перекази в блокчейні складають 2-3% від загальної суми, порівняно з 5-20%, які утримуються іншими третіми сторонами. Крім того, як ми вже згадували, блокчейн не вимагає авторизації третьої сторони, що значно пришвидшує процес транскордонних платежів.

Недоліки: Якщо транскордонний платіж здійснюється в криптовалютах, це може спричинити певні ризики, пов'язані з безпекою. Наприклад, якщо ви переказуєте криптовалютні кошти з однієї країни в іншу, застосовуючи фінансові послуги або гарантії технології блокчейн, а один з постачальників послуг збанкрутує або зазнає хакерської атаки, кошти будуть втрачені, і жоден центральний орган, такий як банк, не зможе відшкодувати такої втрати. Крім того, можуть виникати проблеми з обміном криптовалюти на місцеву валюту в пункті призначення через коливання курсів валют [5].

Приклади використання: У 2016 році Westpac, один з найбільших банків Австралії, почав співпрацю з Ripple, валютна система, основу якої складають блокчейн технології, з метою впровадження недорогих транскордонних платіжних систем на основі технології блокчейн. У 2016 році Федеральний резерв США працював з IBM над впровадженням цифрової платіжної системи на основі блокчейну. Найбільша іспанська

банківська група, яка також є одним з лідерів в Великобританії, Grupo Santander є піонером в реалізації технології Блокчейн в банківській сфері. Сантандер, контрольований Banco Group, реалізував повністю функціонуючу платіжну систему One Pay FX, запущену на блоковому ланцюжку. Основна мета системи - оптимізувати платежі між Європою і Південною Америкою з використанням розподілених бухгалтерських книг.

Банк Goldman Sachs активно підтримує і вивчає розподілені технології реєстру і вже інвестував в проект криптовалюти Circle. За даними Bloomberg, банк має намір стати лідером у використанні криптовалют серед своїх конкурентів на Уолл-стріт, створивши власну криптовалюту, яка буде займатися виключно цифровими валютними операціями.

І це не єдині приклади банків, які використовують блокчейн - іншими відомими банками, які використовують блокчейн, є Deutsche Bank, Barclays Bank, BNP Paribas тощо [6].

Біржова торгівля

Купівля та продаж акцій завжди залучала багато третіх сторін, таких як брокери та сама біржа. Дію відповідної торгівлі відображено на рисунку 2.

Традиційний біржовий процес включає багато етапів і бюрократію і може зайняти до 3 днів. Однак децентралізований характер технології блокчейн у банківській справі може усунути всіх непотрібних посередників і дозволити торгувати на комп'ютерах у всьому світі. Більше виділених серверів, об'єднаних у взаємопов'язану мережу.

Плюси: Торгові транзакції в блокчейні зменшують надмірність інформації і тим самим покращують ефективність. Як результат, менші транзакції між групами трейдерів можна швидко обробити поза блокчейном, і лише остаточні транзакції реєструються в блокчейні без будь-яких посередницьких кроків.

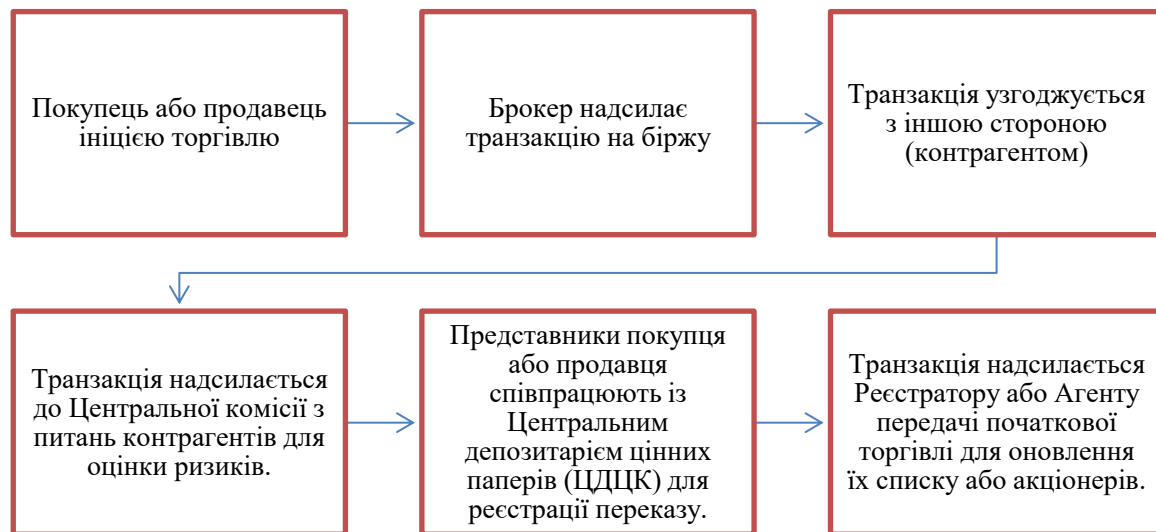


Рис. 2. Порядок здійснення біржової торгівлі

Джерело: складено автором на основі даних [7]

Недоліки: Торгівля блокчейн-ланцюгом може спричинити такі ризики, як „приватні ключі” - змінні, що використовуються для цифрових підписів, які потенційно можуть бути вкрадені або втрачені. Ці ключі підтверджують право власності на конкретні активи, що дозволяє хакерам змінити право власності. Однак є вихід - транзакції з багатьма підписами, які можна інтегрувати в додатки для торгівлі активами, що працюють за технологією блокчейн. Підписи всіх сторін перед укладанням угоди можуть запобігти викраденню ключів та зміні права власності [8].

Приклади використання: В 2019 році спільно з Citigroup, Nasdaq інвестував у книгу Chain blockchain, щоб забезпечити спільну та надійну розподілену базу даних, яка реєструє всі транзакції та зміни власника в режимі реального часу. У вересні 2019 року Mastercard і R3 оголосили про те, що задіюють платформу Corda для розробки платіжної системи, заснованої на блокчейні [9]. Також у 2020 році фондова біржа Nasdaq уклала партнерську угоду з консорціумом R3 про запуск платформи цифрових активів на блокчейні платформи Corda [10].

Торгівля фінансами

Blockchain також відіграє важливу роль у секторі фінансування торгівлі - фінансова діяльність, пов'язана з комерцією та міжнародною торгівлею (не біржовою торгівлею). Навіть у нинішньому руйнівному світі технологій, багато видів діяльності з фінансування торгівлі все ще включають багато документів, таких як коносаменти, рахунки-фактури, акредитиви тощо. Звичайно, багато систем управління замовленнями дозволяють здійснювати всі ці документи в Інтернеті, але все ж, це забирає багато часу.

Переваги: Торгове фінансування на основі блокчейна може впорядкувати всі торгові процеси, позбувшись трудомістких документів та бюрократії. Наприклад, в рамках традиційної системи фінансування торгівлі всі учасники повинні вести власну базу даних для всіх документів, пов'язаних з операціями. Кожна з цих баз даних повинна постійно узгоджуватися одна з одною, і одна помилка в одному документі може бути продубльована на копії документа. Blockchain усуває таку необхідність у декількох копіях одного і того ж документа і може інтегрувати всю необхідну інформацію в один цифровий документ, який оновлюється в режимі реального часу і до якого можуть отримати доступ усі учасники мережі.

Недоліки: Урядові санкції, такі як торгове ембарго, можуть вплинути на використання технологій блокчейн у торговому фінансуванні. Наприклад, програмне забезпечення, засноване на блокчейні, не може бути продане або ліцензовано для використання цілями санкцій без ліцензії OFAC або BIS. Крім того, неможливо передати інформацію про торгові операції у форматі блокчейну сторонам, які не користуються платформою [11].

Приклади використання: У 2016 році Orpua, ірландський виробник молочних продуктів, співпрацює з Barclays для завершення першої у світі

блокчейну та банківської торгової операції. У 2017 році IBM та Maersk спільно працювали над першим транскордонним рішенням ланцюжка поставок на основі блокчейну [12].

Торгове фінансування, засноване на блокчейнах, може впорядкувати всі торгові процеси, позбувшись трудомістких документів та бюрократії.

Цифрова перевірка особистості

Онлайн-фінансові операції неможливі без підтвердження особи. Однак для цієї перевірки потрібно вжити багато кроків, таких як:

- Очна перевірка (може також здійснюватися за допомогою відеодзвінка, такого як Skype).
- Аутентифікація: Клієнт банку повинен підтверджувати свою особу кожного разу, коли входить у службу.
- Авторизація: потрібен доказ намірів клієнта.

Усі ці кроки потрібно виконати для кожного нового постачальника послуг. Однак блокчейн дає можливість безпечно повторно використовувати підтвердження особи для інших служб.

Плюси: За допомогою блокчейну в fintech користувачі можуть вибрати, як вони ідентифікують себе і з ким погоджуються поділитися своєю особистістю. Їм все ще потрібно зареєструвати свою особу в блокчейні, але їм не потрібно повторювати реєстрацію для кожного постачальника послуг, якщо ці постачальники також працюють від блокчейну.

Недоліки: Стандарти для перевірки ідентичності на блокчейні все ще розробляються. Після запису інформації на блокчейні всі сторони в мережі можуть отримати до неї доступ, тому користувачі повинні обмежити будь-яку приватну інформацію, яку вони не хочуть розголошувати.

Приклади використання: Cambridge Blockchain і Tradle - це приклади фінтех-стартапів, які використовують блокчейн для зриву банківської

діяльності та працюють на системах ідентифікації клієнтів на основі блокчейну.

Tradle використовує блокчейн для зберігання доказів перевірки даних та надання повного права власності та контролю над даними власнику. Це означає, що клієнт безпосередньо керує розподілом з банками, таким чином, клієнт стає комунальним підприємством. Підхід Tradle дозволяє власнику ділитися своїми даними між різними напрямками бізнесу, будь-якою установою та через будь-який кордон, не порушуючи жодних законів про місцезнаходження даних або нормативних актів, таких як GDPR [13].

Інший приклад - ID2020, проект, спрямований на створення цифрових посвідчень для людей, які не мають паперових посвідчень. Проект підтримується Accenture, Microsoft та Фондом Рокфеллера [14].

Синдиковане кредитування

Синдиковане кредитування стосується надання позик фізичним особам групою кредиторів, як правило, банками (синдикатом). Через залучення кількох учасників традиційна обробка таких синдикованих позик банками може зайняти до 19 днів. Банки, які обробляють синдиковані позики, стикаються з такими проблемами:

Знай свого клієнта (KYC) - перевірка особистості клієнта.

Закон про банківську таємницю (BSA) та боротьба з відмиванням грошей (AML) - юридичні дії, спрямовані на запобігання, виявлення та звітування про діяльність з відмивання грошей.

Фінансові послуги блокчейну можуть переповнити цей процес і зробити його більш прозорим. За допомогою децентралізованої книги блокчейну банки в межах синдикату можуть розподіляти завдання, пов'язані з місцевим дотриманням вимог, KYC або BSA / AML, та пов'язувати їх з одним блоком клієнтів.

Плюси: Використання фінансового блокчейну для обробки синдікованих позик може принести членам синдикату ряд переваг з точки зору відповідності. Якщо один із банків, який використовує блокчейн в синдикаті, завершив процедури дотримання вимог, всі інші банки не повинні робити це ще раз. Як результат, кожен банк-учасник може отримати вигоду від технології блокчейн у банківській справі, обмінюючись інформацією через блокчейн. Це знижує вартість виконання нормативних вимог щодо синдікованого кредитування та значно економить час.

Недоліки: Blockchain не в змозі вирішити всі проблеми на ринку синдікованого кредитування. Крім того, може бути важко застосувати блокчейн для синдікованих позик, оскільки це слід робити для кожного банку в синдикаті. Однак сьогодні банки, як правило, об'єднуються в блокчейн-синдикати, щоб полегшити цей процес [15].

Приклади використання. У 2016 році Credit Suisse, Symbiont, R3 та Ipreo успішно завершили початковий етап проекту, пов'язаного з використанням технології блокчейн на ринку синдікованих позик. У квітні 2018 року сім міжнародних банків, зокрема BNP Paribas, BNY Mellon, HSBC, ING, Natixis та State Street, об'єдналися для підтримки Fusion LenderComm від Finastra, блокчейн-платформи для синдікованих позик. У жовтні 2018 року Британський банк NatWest почав використовувати для управління синдікованими кредитами блокчейн-платформу Fusion LenderComm, створену третьою за величиною Фінтех-компанією світу Finastra. [16].

В кінці листопада 2019 року компанія DLT Coadjute оголосила про угоду з Natwest Bank, щоб дозволити клієнтам банку контролювати процес покупки житла через блокчейн-додаток. Об'єднання двох компаній є консорціумом компаній-розробників програмного забезпечення, що підтримують іпотечну сферу і нерухомість Великобританії [17].

Бухгалтерія та аудит

Напевно, жодна інша сфера, яка не передбачає стільки паперів, скільки бухгалтерія, і оцифровується відносно повільно. Причиною цього можуть бути суворі нормативні вимоги щодо достовірності та цілісності даних. Отже, бухгалтерський облік - це ще одна сфера, яку можна трансформувати за допомогою фінансування технологій блокчейн, від спрощення відповідності до впорядкування традиційного подвійного бухгалтерського обліку.

Замість ведення окремих записів на основі квитанцій про транзакції, компанії можуть записувати свої транзакції безпосередньо у спільний реєстр, із записами, розподіленими та захищеними криптографічно. Як результат, записи є більш прозорими, і будь-які спроби підробки майже неможливі. Думайте про це як про «електронного нотаріуса», який перевіряє операції. Крім того, за допомогою смарт-контрактів блокчейну можна автоматично оплачувати рахунки-фактури.

Плюси: Стандартизація за допомогою блокчейну дозволить аудиторам автоматично перевіряти найважливіші дані, що лежать в основі фінансової звітності, і таким чином зменшити витрати та заощадити час. Блокчейн дозволяє легко довести цілісність електронних файлів. Одним із підходів є побудова хеш-рядка файлу, що представляє цифровий відбиток цього файлу, а потім створення позначки часу для нього шляхом запису в блокчейн. Щоб довести цілісність файлів, аудитор може знову сформувати відбиток пальця і порівняти його з тим, який зберігається в блокчейні. Ідентичні відбитки пальців доводять, що файл не змінювався. Як результат, аудит може проводитися в режимі реального часу і не тривати днів або тижнів.

Недоліки: Деякі експерти припускають, що блокчейн може не підходити для кожного конкретного випадку в бухгалтерії і може

використовуватися лише для певних областей, таких як міжбанківські перекази [18].

Приклади використання. У 2018 році PricewaterhouseCoopers оголосив про запуск першої служби аудиту блокчейнів, яка дозволить перевірити, як компанії використовують блокчейн fintech.

Кредитні звіти для бізнесу та фізичних осіб

Блокчейн-фінанси також можуть допомогти приватним особам та малому бізнесу швидко отримати позики на основі їхньої кредитної історії. Кредитори можуть зайняти багато часу, щоб переглянути кредитну історію позичальника. Традиційні звіти про кредити для бізнесу, що надаються сторонніми бюро кредитних історій, недоступні для власників малого бізнесу. Крім того, платні компанії за доступ до своїх конфіденційних даних звучать дивно і невпевнено. Однак блокчейн може надати інструменти, які дозволять позичальникам формувати свої кредитні звіти більш точними, прозорими та безпечними для спільного використання.

Ось як це працює з блокчейном (див.рис. 3):

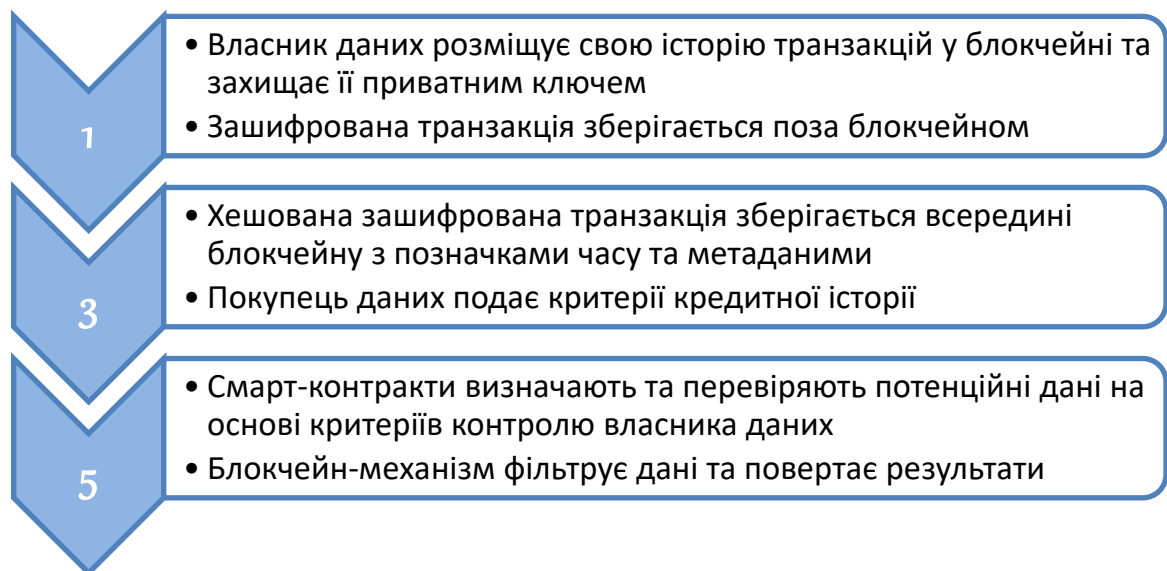


Рис. 3. Схема формування кредитної історії за допомогою блокчейн технологій

Джерело: складено автором на основі даних [19]

Плюси: Кредитні звіти, засновані на блокчейні, зменшують витрати та складність перевірки даних. Крім того, право власності на дані повертається фізичним особам, оскільки воно більше не зберігається в центральному сховищі.

Недоліки: За даними New York Times, деякі експерти висловлюють занепокоєння тим, що незмінність блокчейна, тобто неможливість повернути зміни, може не відповідати новим правилам про конфіденційність даних і порушувати права людини. Крім того, американські нормативні акти, такі як Закон США про чесну кредитну звітність, Закон Гремма-Ліча-Бллі та Положення Комісії з цінних паперів та бірж S-P, забороняють таку незмінність персональних фінансових даних [20].

Приклади використання. Credit Dream - це бразильська платформа мобільних блокчейнів, яка з'єднує кредиторів та позичальників у будь-якій країні за доступними та перевіреними позиками. Lumeno.us - це стартап з Нью-Йорка, який надає фінансові послуги за технологією блокчейн, щоб власники бізнесу могли надійно обмінюватися своїми даними, щоб отримати позику, знайти довірених партнерів або керувати портфелем чи мережею.

Це були фінтех-стартапи, що використовують блокчейн для розвитку банківської діяльності. Підсумовуючи вищезазначені випадки використання блокчейну в банківських, фінансових та банківських технологіях блокчейну, можна виділити такі переваги для кожного випадку використання:

1. Менші витрати та швидша обробка операцій;
2. Відсутність посередників для авторизації транзакцій;
3. Децентралізація і, отже, незалежність від центральних сховищ;
4. Менше паперів та бюрократії;

5. Прозорість;
6. Цілісність даних;
7. Безпека [21].

Отже, фінансова сфера одна з перших «вхопилася» за блокчейн, який може вирішити безліч проблем, що накопичилися в банківській галузі за весь час її формування.

В цілому криптовалюта і блокчейн продовжують набирати обертів в країнах Латинської Америки, поступово витісняючи звичні, але дорогі банківські інструменти. Крім того, вже існують додатки (наприклад, Cointigo), що дозволяють пересилати криптовалюти взагалі без виходу в інтернет, через SMS. Завдяки такій можливості можна здійснювати міжнародні перекази в країни, які не мають доступу до інтернету.

Однак в той час як одні блокчейн-проекти пропонують альтернативу банкам і фіатним валютам, інші, навпаки, прагнуть співпрацювати з ними. У цій сфері лідером, безумовно, є компанія Ripple і її криптовалюта XRP. Компанія створила платформу RippleNet, підключившись до якої, банки можуть запропонувати своїм клієнтам більш швидкі і дешеві транзакції.

Як висновок, застосування блокчейна в банківській сфері дозволяє в рази знизити витрати на процесинг міжнародних платежів, а час укладення торгових угод можна зменшити з декількох днів до декількох годин або навіть хвилин [22]

Також, нещодавній спалах COVID-19 підкреслив попит на цифрову трансформацію в банківському секторі, оскільки люди змушені користуватися онлайн-послугами та обмежувати відвідування банку. З цієї причини більшість банківських компаній співпрацюють з постачальниками фінансових технологій, щоб пропонувати диференційовані та конкурентні послуги, оскільки в майбутньому цифровий досвід клієнтів буде основною конкурентною перевагою і, як очікується, буде стимулювати ринок [23].

Висновки. Отже, можна зробити висновок, що використовуючи блокчей-технології та інновації, фінансові установи можуть покращити свої кредитні позиції та залучити більше клієнтів. На сьогоднішній день існує багато успішних проектів та стартапів з використанням даної технології, проте для повноцінної їх роботи та реалізації, необхідно врегулювати деякі питання на законодавчому рівні країн. В цілому, блокчейн все ще може бути незрілою технологією з масштабованістю і регулятивними проблемами, але думати, що він не буде грати ніякої ролі на майбутніх фінансових ринках, недалекоглядно.

Література

1. Ameer Rosic. What is Blockchain Technology? A Step-by-Step Guide For Beginners // Blockgeeks. URL: <https://blockgeeks.com/guides/what-is-blockchain-technology/>
2. Баклаева Н.М. Технологии блокчейн в практике межбюджетных отношений // Экономика и бизнес. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-blokcheyn-v-praktike-mezhbyudzhethnyh-otnosheniy/viewer>
3. Kraus N., Andrusiak N. Practices of Using Blockchain Technology in ICT under the Digitalization of the World Economy / Nataliia Kraus, Nataliia Andrusiak, Alina Savchenko, Maksim Iavich. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2588/paper8.pdf>
4. Hileman G. Estimating the Relative Impact of Distributed Ledger and Blockchain Technology on Industry. A Composite Index Approach. Forthcoming / G. Hileman. URL: [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-global-blockchain-benchmarking-study-2017/\\$File/ey-global-blockchain-benchmarking-study-2017.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-global-blockchain-benchmarking-study-2017/$File/ey-global-blockchain-benchmarking-study-2017.pdf)

5. Marcus E.I. Blockchain: The Future of Cross Border Payments / E.I. Marcus. URL: https://uis.brage.unit.no/uis-xmlui/bitstream/handle/11250/2587148/Isaksen_Marcus.pdf?sequence=4&isAllowed=y
6. Швидкий Blockchain як ядро нових банківських технологій // Guland. URL: <https://guland.com.ua/kryptovalyuta/blockchain/blokcheyn-i-banky.htm>
7. Todorović V. The impact of automated trading systems on financial market stability / Violeta Todorović, Aleksandra Pešterac, Nenad Tomić. URL: <file:///C:/Users/hp/Documents/Downloads/4928-34233-1-PB.pdf>
8. Hamed Al-Shaibani. Consortium Blockchain-Based Decentralized Stock Exchange Platform / Hamed Al-Shaibani, Nouredine Lasla, Mohamed Abdallah. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=9127940>
9. Mastercard внедрила блокчейн-систему для международных платежей // Tadviser. Государство. Бизнес. ИТ. 2019. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Проект:MasterCard_\(Corda_R3_Платежная_система_на_блокчейне\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Проект:MasterCard_(Corda_R3_Платежная_система_на_блокчейне))
10. Nasdaq запускает платформу для цифровых активов на блокчейне Corda / BitNovosti. 2020. URL: <https://bitnovosti.com/2020/04/30/nasdaq-zapuskaet-platformu-dlya-tsifrovyyh-aktivov-na-blokcheyne-corda/>
11. Jayanth Rama Varma. Blockchain in Finance // The Journal for Decision Makers 44(1) 1–11, 2019. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0256090919839897>
12. Maersk and IBM Unveil First Industry-Wide Cross-Border Supply Chain Solution on Blockchain // Офіційний сайт IBM. URL: <https://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/51712.wss>

13. Tradle. Innovation and regulation in finance // Planet Compliance. URL: <https://www.planetcompliance.com/tradle/>
14. Офіційний сайт ID2020. URL: <https://id2020.org>
15. New Challenges of Economic and Business Development 2019 // Incentives for Sustainable Economic Growth. URL: https://www.bvef.lu.lv/fileadmin/user_upload/LU.LV/Apaksvietnes/Fakultates/www.bvef.lu.lv/Konferences/2019/Proceeding_of_Reports_2019.pdf
16. The syndicated lending community // Finastra. URL: <https://www.finastra.com/solutions/lending/syndicated-lending/fusion-lendercomm>
17. Ипотеку загнали в блокчейн и ускорили сделки с недвижимостью // Tadviser. Государство. Бизнес. ИТ. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Проект:Ипотеку_загнали_в_блокчейн_и_ускорили_сделки_с_недвижимостью
18. Himanshu Singh. Impact of Blockchain Technology in Accounting. / Singh Himanshu. URL: <https://medium.com/@MarktrHimanshu/impact-of-blockchain-technology-in-accounting-7a3155e0eb3e>
19. Can Blockchain revolutionize international trade? // World Trade Organization. URL: https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/blockchainrev18_e.pdf
20. Richard Lumb. Downside of Bitcoin: A Ledger That Can't Be Corrected // The New York Times. URL: <https://www.nytimes.com/2016/09/10/business/dealbook/downside-of-virtual-currencies-a-ledger-that-cant-be-corrected.html>
21. Chang Victor How Blockchain can impact financial services – The overview, challenges and recommendations from expert interviewees / Victor Chang, Patricia Baudier, Hui Zhang, Qianwen Xu, Jingqi Zhang, Mitra Arami. URL: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0040162520309926?token=385>

9A86D5EFFE90938A3C553BDBA0F6A766FFFA5B99AA4A4D5D716
75348DD339BF5B9E9B4BBE5BF36EC1E60AA55FC22D

22. Какие сферы в выигрыше от применения технологии блокчейн // Coinpost. URL: <https://coinpost.ru/p/206-gde-mozhno-primenit-blokchein-krome-kriptoalyut>
23. FinTech Blockchain Market // Market Data Forecast – 2020. URL: <https://www.marketdataforecast.com/market-reports/fintech-blockchain-market>

References

1. Ameer Rosic. What is Blockchain Technology? A Step-by-Step Guide For Beginners // Blockgeeks. URL: <https://blockgeeks.com/guides/what-is-blockchain-technology/>
2. Baklaeva N.M. Tekhnologii blokcheyn v praktike mezhbyudzhethnykh otnosheniy // Yekonomika i biznes. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-blokcheyn-v-praktike-mezhbyudzhethnyh-otnosheniy/viewer>
3. Kraus N., Andrusiak N. Practices of Using Blockchain Technology in ICT under the Digitalization of the World Economy / Nataliia Kraus, Nataliia Andrusiak, Alina Savchenko, Maksim Iavich. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2588/paper8.pdf>
4. Hileman G. Estimating the Relative Impact of Distributed Ledger and Blockchain Technology on Industry. A Composite Index Approach. Forthcoming / G. Hileman. URL: [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-global-blockchain-benchmarking-study-2017/\\$File/ey-global-blockchain-benchmarking-study-2017.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-global-blockchain-benchmarking-study-2017/$File/ey-global-blockchain-benchmarking-study-2017.pdf)
5. Marcus E.I. Blockchain: The Future of Cross Border Payments / E.I. Marcus. URL: <https://uis.brage.unit.no/uis->

xmlui/bitstream/handle/11250/2587148/Isaksen_Marcus.pdf?sequence=4
&isAllowed=y

6. Shvidkiy Blockchain yak yadro novikh bankivskikh tekhnologiy // Guland. URL: <https://guland.com.ua/kryptovalyuta/blockchain/blokcheyn-i-banky.htm>
7. Todorović V. The impact of automated trading systems on financial market stability / Violeta Todorović, Aleksandra Pešterac, Nenad Tomić. URL: file:///C:/Users/hp/Documents/Downloads/4928-34233-1-PB.pdf
8. Hamed Al-Shaibani. Consortium Blockchain-Based Decentralized Stock Exchange Platform / Hamed Al-Shaibani, Nouredine Lasla, Mohamed Abdallah. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=9127940>
9. Mastercard vnedrila blokcheyn-sistemu dlya mezhdunarodnykh platezhem // Tadviser. Gosudarstvo. Biznes. IT. 2019. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Proekt:MasterCard_\(Corda_R3_Platezhnaya_sistema_na_blokcheyne\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Proekt:MasterCard_(Corda_R3_Platezhnaya_sistema_na_blokcheyne))
10. Nasdaq zapuskaet platformu dlya tsifrovyykh aktivov na blokcheyne Corda / BitNovosti. 2020. URL: <https://bitnovosti.com/2020/04/30/nasdaq-zapuskaet-platformu-dlya-tsifrovyyh-aktivov-na-blokcheyne-corda/>
11. Jayanth Rama Varma. Blockchain in Finance // The Journal for Decision Makers 44(1) 1–11, 2019. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0256090919839897>
12. Maersk and IBM Unveil First Industry-Wide Cross-Border Supply Chain Solution on Blockchain // Ofitsiyniy sayt IVM. URL: <https://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/51712.wss>
13. Tradle. Innovation and regulation in finance // Planet Compliance. URL: <https://www.planetcompliance.com/tradle/>
14. Ofitsiyniy sayt ID2020. URL: <https://id2020.org>

15. New Challenges of Economic and Business Development 2019 // Incentives for Sustainable Economic Growth. URL: https://www.bvef.lu.lv/fileadmin/user_upload/LU.LV/Apaksvietnes/Fakultates/www.bvef.lu.lv/Konferences/2019/Proceeding_of_Reports_2019.pdf
16. The syndicated lending community // Finastra. URL: <https://www.finastra.com/solutions/lending/syndicated-lending/fusion-lendercomm>
17. Ipoteku zagnali v blokcheyn i uskorili sdelki s nedvizhimostyu // Tadviser. Gosudarstvo. Biznes. IT. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Proekt:Ipoteku_zagnali_v_blokcheyn_i_uskorili_sdelki_s_nedvizhimostyu
18. Himanshu Singh. Impact of Blockchain Technology in Accounting. / Singh Himanshu. URL: <https://medium.com/@MarktrHimanshu/impact-of-blockchain-technology-in-accounting-7a3155e0eb3e>
19. Can Blockchain revolutionize international trade? // World Trade Organization. URL: https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/blockchainrev18_e.pdf
20. Richard Lumb. Downside of Bitcoin: A Ledger That Can't Be Corrected // The New York Times. URL: <https://www.nytimes.com/2016/09/10/business/dealbook/downside-of-virtual-currencies-a-ledger-that-cant-be-corrected.html>
21. Chang Victor How Blockchain can impact financial services – The overview, challenges and recommendations from expert interviewees / Victor Chang, Patricia Baudier, Hui Zhang, Qianwen Xu, Jingqi Zhang, Mitra Arami. URL: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0040162520309926?token=3859A86D5EFFE90938A3C553BDBA0F6A766FFFA5B99AA4A4D5D71675348DD339BF5B9E9B4BBE5BF36EC1E60AA55FC22D>

22. Kakie sfery v vyigryshe ot primeneniya tekhnologii blokcheyn // Coinpost. URL: <https://coinpost.ru/p/206-gde-mozhno-primenit-blokchein-krome-kriptoalyut>
23. FinTech Blockchain Market // Market Data Forecast – 2020. URL <https://www.marketdataforecast.com/market-reports/fintech-blockchain-market>