

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-40-81>

УДК 336.7

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН У ФІНАНСОВОМУ СЕКТОРІ

PROSPECTS FOR THE USE OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN THE FINANCIAL SECTOR

Стащук Олена Володимирівна

доктор економічних наук, професор,
Волинський національний університет імені Лесі Українки
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2622-7353>

Теслюк Софія Анатоліївна

кандидат економічних наук, доцент,
Волинський національний університет імені Лесі Українки
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2364-0257>

Кузьмич Іванна Вікторівна

здобувач вищої освіти,
Волинський національний університет імені Лесі Українки
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3711-5488>

Stashchuk Olena, Tesliuk Sofiia, Kuzmych Ivanna
Lesya Ukrainka Volyn National University

У дослідженні розглянуто характеристики технології блокчейн та особливості їх застосування у різних сферах фінансів. Розглянуто теоретичні підходи до розуміння поняття «блокчейн», виокремлено основні переваги та недоліки технології блокчейн фінансовому секторі. Виявлено вплив основних характеристик технології блокчейн на ефективність операцій у фінансовому секторі, зокрема такими характеристиками є майнінг, прозорість, безпека операцій, режим реального часу, відсутність посередників та інші. Розглянуто та обґрунтовано ефективність застосування технології блокчейн у банківських операціях та обробці платежів, у мікроплатежах, нерухомості, страхуванні та перестраховуванні тощо. Виокремлено основні ризики, пов'язані із впровадженням технології блокчейн на практиці у фінансовому секторі.

Ключові слова: блокчейн, транзакції, банківський сектор, смарт-контракт, страхування, нерухомість, інновації.

The research examines the characteristics of blockchain technology and the features of their application in various areas of finance. The theoretical approaches of domestic and foreign scientists and practitioners to the understanding of the concept of "blockchain" were considered, based on which the main typical characteristics of this technology were formulated. A typical scheme of the blockchain technology is also drawn up. The authors highlight the main advantages and disadvantages of blockchain technology for the financial sector. So, the main advantages of blockchain technology are: transparency and speed of transactions, reliability of the technology and the ability to resist fraud, absence of transaction fees, etc. The disadvantages include a high level of process centralization, high technical requirements for equipment, the impossibility of restoring private keys, high development costs, lack of qualified specialists, etc. The influence of the main characteristics of blockchain technology on the efficiency of operations in the financial sector has been revealed, in particular, such characteristics are mining, distribution, chain of information, transparency, security of operations, real-time mode, stability of operations, cryptographic hash and others. The general risks associated with the introduction of blockchain in the financial sector have been systematized into the following groups: technological, strategic, operational, financial, regulatory. The effectiveness of the application of blockchain technology in banking operations and payment processing, in micropayments, real estate, insurance and reinsurance, etc., is considered and substantiated. The main examples of the international practice of blockchain application in the financial sector are presented and the prospects for their further development are indicated.

Keywords: blockchain, transactions, banking sector, smart contract, insurance, real estate, innovation.

Постановка проблеми. В сучасних умовах е світі спостерігається стрімкий розвиток інноваційних технологій та їх впровадження у різні сфери суспільного та економічного життя кожної країни. Підвищення рівня безпеки до фінансових операцій та трансакцій забезпечується за допомогою системи блокчейн, яка сприяє зниженню рівня шахрайства, хакерських атак та дезінформації. Усе це підвищує ефективність фінансової системи загалом. Беззаперечною перевагою використання системи блокчейн у банківській сфері є прискорення платежів за певними видами операцій та зниження трансакційних витрат за ними. Разом з тим, в умовах воєнного часу в Україні постає проблема ефективного здійснення фінансових та банківських операцій, що й створило додатковий поштовх до більш широкого застосування системи блокчейн у фінансовій та банківській сферах.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Технологія блокчейн відносно недавно почала застосовуватись у фінансовій сфері, тому до нині накопичилося широкого спектра наукових досліджень вітчизняних вчених. Разом з тим, існуючі дослідження щодо особливостей використання технології блокчейн у фінансовій та банківській сферах в Україні є переважно описового характеру та не є системними. Теоретичні та практичні аспекти використання технології блокчейн у фінансовому та банківському секторі висвітлені у працях таких вітчизняних науковців, як: С. Волович, Т. Желюк, Г. Криворучко, Л. Кузнєцова, О. Мостіпака, Ю. Попівняк, М. Тарасюк, Н. Ющенко та інші.

Водночас, основоположні аспекти впровадження технологій блокчейн у фінансовий сектор належать таким науковцям із зарубіжних країн, таким як: Дж. Даї, Д. Дрешер, Дж. Жао, Равал, Л. Лелу, В. Могайар, Алекс та Дон Тапскотт, Л. Павчук, М. Ван Райменам, М. Свон та інші.

В сучасному етапі розвитку світової економіки та її цифровізації дана технологія почала набувати більш широкого застосування, що і підтверджує її актуальність.

Формулювання цілей дослідження. Метою статті є дослідження особливостей та ідентифікація переваг широкого застосування технології блокчейн у фінансовому та банківському секторі.

Основні результати дослідження. Сучасний стрімкий розвиток технологій спричиняє появу нових інноваційних можливостей обміну інформацією, забезпечення її досто-

вірності та безпечності трансакцій, побудови ефективних бізнес-процесів тощо. Однією із таких є технологія, яка на думку фахівців матиме чи не найбільший вплив на економічні та соціальні процеси у найближчому майбутньому, є технологія блокчейн.

Отже, розглянемо її зміст та основні характеристики. Технологія блокчейн з'явилася у 2008 році, її розробником став Сатоши Накамото [10]. У 2009 році технологія блокчейн була використана для створення криптовалюти «біткоїн», що і зумовило подальший розвиток цієї технології у банківській та фінансовій сфері. Така технологія була призначена для анонімного та безпечного обміну криптовалютами між незнайомцями. В загальному, технологія блокчейн охоплює всі сфери економічної діяльності і має велику різноманітність сфер застосування, в тому числі: операції з матеріальними та нематеріальними активами, фінанси і економіка, облік у державних й приватних організаціях та організаціях змішаного типу, державне управління та фінанси, фандрайзинг, благодійна діяльність, операції на ринках капіталу, оподаткування тощо. У галузевому розрізі, за даними Gartner, найбільший інтерес до блокчейну виявляють СІО зі сфери телекомунікацій, страхування і фінансів [13].

Типовими прикладами застосування блокчейн-технології у різних сферах економіки є наступні. Так, у 2019 року міжнародне рейтингове агентство Fitch Ratings повідомило, що Китай швидше за інші країни розвиває блокчейн-технології для сек'юритизації. Наприклад, один із найбільших інтернет-магазинів у Китаї «JD» використовує блокчейн технологію для перевірки її ланцюжка поставок для клієнтів і ділових партнерів, які вважали що ритейлер може продавати підроблені версії люксових брендів. BSN – це відкрита мережа служб блокчейн, яку будь-яке підприємство та бізнес, що володіють хмарними сервісами та центрами обробки даних, можуть застосувати для створення загальнодоступного вузла міста та підключення до мережі безкоштовно [6]. На початку 2018 року Україна потрапила до десятки країн, де блокчейн використовується на державному рівні. Блокчейн також застосовують для залучення фінансування шляхом випуску цінних паперів, забезпечених активами, що генерують стабільні грошові потоки (портфель іпотечних кредитів, лізингові активи, комерційна нерухомість) [7]. Сьогодні існує чимало технологічних рішень, за допомогою яких можлива революція фінансової системи, зокрема, це розрахунки між фізич-

ними та юридичними особами, міжнародні розрахунки та страхування. Про розробку та плани стосовно використання даної технології в майбутньому неодноразово заявляли міжнародні платіжні системи MasterCard, SWIFT й VISA. Ще одна історія успіху – платіжна платформа фінансового холдингу JPMorgan, Interbank Information Initiative, заснована на блокчейн-платформі Ethereum. Проект був випробуваний в 2017 році, і в даний час його мережа нараховує більше 340 банків по всьому світу [2].

Науковці та практики пропонують різні визначення технології блокчейн. Для більш детального розуміння її особливостей, розглянемо основні. Отже, колектив науковців у складі Жао Дж., Фан С. та Ян Дж. вважають, що технологія блокчейн являє собою ланцюжок блоків інформації, що реєструє транзакції Bitcoin [10]. В свою чергу М. Свон під технологією блокчейн розуміє багатофункціональну і багаторівневу інформаційну технологію, яка забезпечує для надійний облік різних активів [12]. М. Ван Райменам вважає, що технологія блокчейн є розподіленою книгою або це набір даних, записаних у цій книзі та які є незмінними, можуть перевірятися та простежуватися [14].

Попівняк Ю. М. під технологією блокчейн розуміє вид технології розподіленої бази даних, де останні зберігаються на багатьох комп'ютерних пристроях) (копії зберігаються у всіх користувачів, записи теж вносяться одночасно у всіх користувачів, кожен користувач є гарантом достовірності інформації) на зразок бухгалтерської книги, де зберігається інформація про усі проведені операції [11]. Разом з тим, фахівці Prostobank під блокчейном розуміють технологію обробки, зберігання інформації та ідентифікації клієнтів [9]. Водночас Всесвітній економічний форум трактує систему блокчейн як технологічний протокол, який дозволяє безпосередній обмін даними між різними сторонами всередині мережі без посередників [1].

Дуже цікаво трактують технологію блокчейн експерти Harvard Business School. На їхню думку, блокчейн-система не має деструктивного характеру, технологія не здатна зламати традиційну бізнес-модель за допомогою дешевого способу, а є базовою технологією, що володіє потенціалом для створення новітніх основ для наявних економічних і соціальних систем. Проте, незважаючи на очікування значного впливу в короткостроковій перспективі технології блокчейн, на думку експертів,

цій технології буде потрібно десятиліття, для того щоб інтегруватись в існуючу економічну і соціальну інфраструктуру. Для цього доведеться пройти через велику кількість перешкод, до прикладу, технологічних, управлінських, організаційних і навіть соціальних. Так, процес адаптації не буде раптовим, а поступовим і стійким, у міру того, як будуть набирати сили хвилі технологічних й інституціональних змін [2, с. 118–120].

Блокчейн не просто являє собою інформаційні технології, але і уособлює нову філософію ведення бізнесу.

Основні схеми роботи технології блокчейн відображені на рис. 1.

Отже, основними типовими характеристиками технології блокчейн є такі: певний ланцюг інформації, який можна зберігати, обробляти та ідентифікувати; набір даних можна перевірити; не знаходиться у власності жодного з учасників; не потребує посередників.

Водночас, впровадження блокчейну є складним процесом. Ідея технології проста: розподілений реєстр або база даних, яка працює одночасно на кількох (іноді мільйонах) вузлах, розподілених по всьому світу між різними організаціями і користувачами. Це ланцюг блоків в якій є вся інформація про записи. Кожен блок має свій кошик, який можна порівняти до відбитка пальця. На відміну від інших баз даних, змінити чи видалити інформацію неможливо, можна лише додати нову. Особливим є те, що кожен блок унікальний. Він не може повторятись та його не можна підробити. Усі комп'ютери одночасно є головними та не головними тобто, не виділяють центрального комп'ютера і усі вони з'єднані через інтернет по всьому світу.

Розглядаючи основні характеристики технології блокчейн, варто відзначити, що як і кожен інноваційний інструмент, особливо на стадії його впровадження та випробовування, має свої переваги та недоліки (рис. 2). Саме їх систематизація та чітке усвідомлення, дозволить сприяти подальшому розвитку такої технології. Це, в свою чергу, дозволить зробити висновки про ефективність її застосування у фінансовому секторі економіки.

Водночас, поряд із беззаперечними перевагами, як бачимо, технологія блокчейн та її застосування у фінансовому секторі має доволі послужний перелік недоліків, які потребують усунення задля підвищення ефективності самої технології. Такі недоліки сприяють появі окремих ризиків із використання технології блокчейн у фінансовому секторі. Систе-

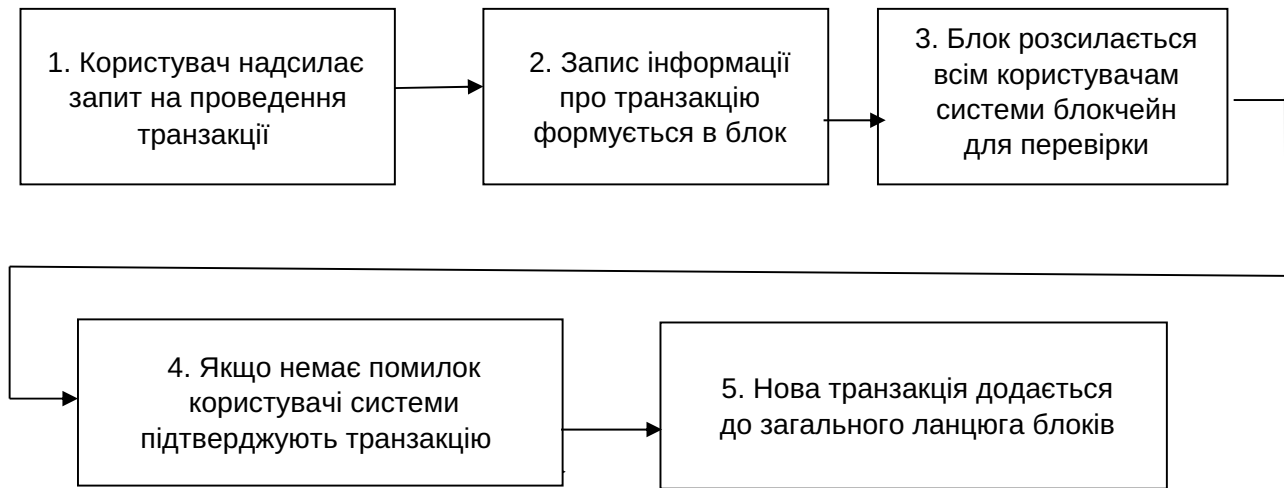


Рис. 1. Типова схема роботи технології блокчейн

Джерело: складено авторами на основі [3; 6]

Таблиця 1

Вплив основних характеристик технології блокчейн на ефективність операцій у фінансовому секторі

Характеристика	Особливість впливу на фінансовий сектор
Ланцюг інформації	Дані блокчейну зберігаються у вигляді спеціальних нодів, а відключення однієї з них не впливає на безпеку операції в цілому. Блокчейн-реєстри зберігаються в хронологічній послідовності.
Відсутність посередників	Використання спеціальної системи «без довіри», яка лежить в основі проведення транзакції та оминає відповідного посередника
Стабільність операцій	Окремі блоки інформації (транзакції), які уже зареєстровані у системі блокчейн, відмінити/змінити майже неможливо, а кожна зміна записується у відповідному публічному реєстрі. Це робить блокчейн технологією для зберігання фінансових записів.
Майнінг	Перевірка транзакцій відбувається без участі третіх осіб та знижує витрати на комісію за такі транзакції
Розподіленість	Інформація за транзакцією є підтвердженням того, що жодна із сторін не відступила від умов договору та дозволяє уникнути документарного підтвердження фінансової операції
Прозорість	Кожна із сторін операції має доступ до здійсненої транзакції. Окрім безпосередніх учасників фінансової операції, контролююча сторона може достатньо просто та легко провести перевірку
Безпека	За допомогою технології блокчейн можна легко та швидко ідентифікувати шахрайство та протиправні дії у фінансовій сфері
Режим реального часу	Усі фінансові операції та транзакції здійснюються в режимі онлайн, а інформація про них з'являється миттєво у всіх учасників процесу
Криптографічний хеш	Підтвердження транзакції здійснюється через цифровий підпис, що унеможлиблює внесення виправлень у фінансові документи

ФІНАНСИ, БАНКІВСЬКА СПРАВА ТА СТРАХУВАННЯ

матизація основних видів ризиків, пов'язаних із впровадженням блокчейну у фінансовому секторі, зображені у таблиці 2.

На початку нашого дослідження ми зазначали, що технологія блокчейн нині використовується багатьма сферами фінансового

сектору. Розглянемо окремі їх особливості, зокрема, в банківській сфері. Так, високий ступінь автоматизації документообігу не відображав ситуації повної діджиталізації бізнес-процесів, а згідно статистики Thomson Reuters Survey європейські банки витрачають



Рис. 2. Переваги й недоліки використання технології блокчейн у фінансовому секторі
Джерело: систематизовано авторами на основі [3; 9; 10; 11; 13]

Таблиця 2

Загальні ризики, пов'язані із впровадженням блокчейну

Технологічні	Стратегічні	Операційні	Фінансові	Нормативно-правові
Конфіденційність Безпека Інтеграція Продуктивність	Бренду та репутації Ризики зміни управління	Управління і контроль Володіння активами Аудиторської діяльності	Захисту інтелектуальної власності Фінансової звітності та обліку Прибутковості та фінансування Внутрішнього контролю	Антимонopolьні Фіскальні

Джерело: розроблено авторами на основі [4; 9]

близько 60 млн дол. в рік лише на ідентифікацію і перевірку клієнтів [15]. Протягом останніх років технологія блокчейн зробила свій внесок у систему інтернаціональних транзакцій, покращуючи аутентифікацію клієнтів та у боротьбу з шахрайством. Блокчейн може

оптимізувати банківські та кредитні послуги, знижуючи ризик для контрагента та скорочуючи час на розрахунки. Використання даної технології дає можливість банкам істотно спростити процедури ідентифікації, зробивши їх при цьому універсальними. Дані про кож-

ного клієнта в уніфікованій формі зберігатимуться в єдиному реєстрі, доступ до якого буде у всіх банків. При цьому ніхто з них не зможе довільно вносити зміни в реєстр, а самі дані зберігатимуться одночасно у всіх. Таке рішення сприяє оптимізації взаємодії між банками та клієнтами, оскільки істотно прискорюють процеси прийняття кредитних рішень, надання банківських послуг і здійснення транзакцій.

Виконуючи три важливі функції (а саме, реєструючи транзакції, ідентифікуючи користувачів та формуючи контакти), блокчейн-технологія дає можливість усунути інститут банку. А це може спричинити неабиякі потрясіння, бо сукупна ринкова капіталізація компаній сектору фінансових послуг є вищою, ніж аналогічний показник для всіх інших індустрій, а тому заміна навіть його невеликої частки блокчейн-системою спричинить «підриг» усю галузь та водночас кардинально підвищить її ефективність [5].

Ще одним фінансовим сектором, де застосовують технологію блокчейн є страхування, яке на сьогодні є однією з найперспективніших галузей для впровадження технології блокчейн. Ця інновація може також вирішити одну з фундаментальних проблем в цьому бізнесі: питання довіри, адже згідно опитування Асоціації страховиків майна та FICO, 48% визнали, що через шахрайство вони втрачають 5–10% вартості їхніх страхових виплат. Блокчейн може допомогти виправити ці шахрайські претензії та інші проблеми за допомогою децентралізованих систем. Виокремлюють три способи використання блокчейну в індустрії страхових технологій:

1) Управління витратами. Наприклад, Fizzy, яка є дочірньою компанією AXA Insurance, розробила блокчейн-інструмент для перевірки затримок авіарейсів та швидкої обробки платежів. PolicyPal повною мірою автоматизує процедуру страхового відшкодування за затримку авіарейсу понад 2 години за рахунок використання автоматично виконаних цифрових контрактів.

2) Перестраховування. Блокчейн може полегшити обробку даних, а також тримати їх у розподіленому обліковому записі. Це гарантує, що перестраховики отримують перевірені дані в режимі реального часу без будь-якої форми фальсифікації через вплив третьої сторони. Технологія блокчейн також сприяє швидшому та ефективнішому розподілу капіталу, щоб допомогти задовольнити майбутні виплати. Використання технології blockchain

у сфері організації обслуговування страховальників дасть змогу страховикам досягти позитивних фінансових результатів шляхом скорочення витрат, насамперед ліквідаційних та інкасаційних, та підвищити ефективність діяльності компанії загалом.

Проте, варто зазначити і про невдачі, пов'язані із використанням технології блокчейн у галузі перестраховування. Зокрема, нині оголошено про банкрутство компаній, що була розроблена для вивчення потенціалу використання блокчейн-технологій у галузі перестраховування. Такий їх фінансовий стан пов'язаний із відсутністю попиту на технологію B3i для укладення контракту ексцедента збитків, відповідно ця платформа не отримала достатнього обсягу прибутку [6].

3) Peer-to-Peer страхування. Peer-to-Peer Insurance (P2P Insurance) не є новою концепцією. Але деякі страхові технічні стартапи об'єднують P2P мережі з блокчейном, щоб дозволити людям створювати грошові пули для спільного страхування один одного без будь-якої авторитарної третьої сторони. Для прикладу, високотехнологічними страховими платформами P2P з унікальними моделями є Teambrella і Lemonade. Teambrella дає членам мережі право затверджувати претензії і приймати рішення про компенсацію шляхом прозорого процесу голосування, а Lemonade використовує smart-контракти для перевірки законності претензії і випуску платежів в рекордно короткі терміни. Англійський стартап страхування соціального капіталу P2P Dynamis використовує блокчейн для перевірки статусу працевлаштування клієнта за допомогою LinkedIn, щоб гарантувати належні виплати. Криптовалютний стартап для оренди житла Beenest об'єднав зусилля з WeTrust для створення продукту страхування на платформі блокчейн, для спільноти власників нерухомості.

Отже, блокчейн-технології вже допомагають страховикам заощаджувати час, покращувати прозорість, запобігати страховому шахрайству, дотримуватись правил і розвивати кращі продукти та ринки.

Використання технології блокчейн здійснюється також і у сфері нерухомості, що дозволить вирішити проблеми невизначеності, відсутності транспарентності та високого рівня шахрайства у цій галузі. Дана технологія дозволяє досягти більшої прозорості, знизити непотрібні витрати та уникнути посередників.

За допомогою smart-контрактів після виконання умов контракту, вони залишаються в

силі в будь-який час. Їх видно на блоковому ланцюжку, тому умови вашої угоди залишаються прозорими. Також прискориться процес передачі і перевірки власності шляхом використання смарт-контрактів. Смарт-контракти також можуть допомогти усунути шахрайство з нерухомістю. Імовірність підроблення документів та орендного шахрайства буде практично дорівнювати нулю, якщо цифрове володіння безпосередньо пов'язано з власністю на блоковому ланцюжку.

Технологія блокчейн дозволить здійснити ще одну інноваційну зміну у сфері інвестицій в нерухомість, а саме – у дольове або часткове володіння. Пороги інвестування в нерухомість знизяться і це дозволить пропонувати цікаві можливості зацікавленим особам. Наприклад, компанія RealBlocks використовує технологію блокчейн і дозволяє інвесторам купувати частки власності на протизагагу придбання 100% вартості активу. Завдяки токенизації, RealBlocks досягли суттєвого прискорення процесу оформлення угод і змогли знизити комісії [17].

Успішний український стартап, який працює на ринку нерухомості США Rentbe, трансформує традиційну модель оренди житла у великих містах по всьому світу. Стартап дозволяє потенційним орендарям вступати в тендерну війну за орендну плату, а не платити на умовах орендодавця [18].

Ще однією сферою успішного застосування технології блокчейн є сфера обробки платежів. Не зважаючи на те, що застосування технології блокчейн у безготівковому грошовому обороті підвищує прозорість операцій, ця технологія не використовується в обробці будь-яких великих платежів. Це пов'язано з нездатністю технології підтримувати кілька транзакцій одночасно. Застосування блокчейн у сфері обробки платежів допоможе усунути дублюючі елементи, скоротити цикл розрахунків і ризику, зменшити операційні витрати, попередити підозрілі транзакції з відмивання грошей. Компанія Visa просуває запрова-

дження даної технології в міжбанківських взаєморозрахунках, стверджуючи, що на основі розумних контрактів та блокчейну можливо створити швидку, недорогу та надійну систему функціонування міжбанківських платежів. Проте застосування такої технології в українських банках в найближчому майбутньому майже не можлива, так як дана технологія вимагає застосування криптовалюти, що вимагає регулювання її на законодавчому рівні, а також існує необхідність додаткового інвестування для більш глибокого вивчення блокчейну та вирішення технологічних проблем щодо його впровадження. Одним із найбільш перспективних напрямів використання блокчейн є мікроплатежі. Їх розроблення на основі даної технології зробить платежі більш практичними для користувачів інтернету.

З кожним роком технологія блокчейн все більше і більше стає популярною і в черговий раз доводить, що може допомогти вирішити різноманітні задачі, пов'язані з цілісністю та безпекою даних у найрізноманітніших сферах життя.

Висновки. Необхідність вивчення застосування технології блокчейну у фінансовому секторі набуває все більшої актуальності, оскільки війна в країні зумовлює необхідність створення підвалин для майбутнього економічного відновлення за допомогою впровадження цифрової економіки.

Сьогодні ми спостерігаємо стрімке зростання інтересу до технології блокчейн, яка може вирішити багато проблем у різних сферах. Перспективи розвитку технології блокчейн у сфері фінансів полягають у тому, що така технологія методологічно та змістовно тісно корелює з основними категоріями фінансів та банківської справи. Це дозволить в подальшому розвивати фінансову сферу у напрямку безпечності, стабільності та надійності, змінюючи методологічні підходи до організації фінансової діяльності економічних агентів. Можна сміливо вважати блокчейн новою технологічною парадигмою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Blockchain Adoption Moving Rapidly in Banking and Financial Markets: Some 65 Percent of Surveyed Banks Expect to be in Production in Three Years. IBM. URL: <https://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/50617.wss> (дата звернення: 20.05.2022).
2. Iansiti M., Lakhani K. The Truth About Blockchain. Harvard Business Review. 2017. Is. January – February. P. 118–127.
3. Антоніна Скрипник: блокчейн та гіперавтоматизація. Чого очікувати у 2022 році у сфері фінансових послуг. URL: <https://news.finance.ua/ua/news/-/506873/antonina-skrypnyk-blokchejn-ta-giperavtomatyzatsiya-chogo-ochi-kuvaty-u-2022-rotsi-u-sferi-finansovyh-poslug> (дата звернення: 23.05.2022).

4. Кудь А., Кучерявенко М., Смичок Є. Цифрові активи та їх правове регулювання у світлі розвитку технології блокчейн : монографія. Харків : Право, 2019. 216 с.
5. Що варто знати про блокчейн-технологію URL: <https://www.management.com.ua/notes/what-everyone-should-know-blockchain.html> (дата звернення: 23.05.2022).
6. China Launches National Blockchain Network in 100 Cities. Nick Stockton. URL: <https://spectrum.ieee.org/computing/software/china-launches-national-blockchain-network-100-cities> (дата звернення: 19.05.2022)
7. Кому і навіщо потрібен блокчейн та як з ним працювати. URL: <https://www.epravda.com.ua/projects/techiiia/2020/01/13/655226/> (дата звернення: 04.06.2022)
8. Blockchain risk factors. World Economic Forum. URL: <http://widgets.weforum.org/blockchain-toolkit/risk-factors#q01> (дата звернення: 25.05.2022).
9. Що таке блокчейн. URL: https://bankchart.com.ua/finansoviy_gid/investitsiyi/statti/scho_take_blokcheyn_#1 (дата звернення: 18.05.2022).
10. Zhao, J.L., Fan, S. and Yan, J. «Overview of business innovations and research opportunities in blockchain and introduction to the special issue». *Financial Innovation*. 2016. Vol. 2. Available at: <https://jfin-swufe.springeropen.com/track/pdf/10.1186/s40854-016-0049-2> (дата звернення: 18.05.2022).
11. Попівняк Ю. М. Технологія блокчейн у бухгалтерському обліку й аудиті: сучасний стан, можливості та перспективи застосування. DOI: [https://doi.org/10.26642/jen-2019-3\(89\)-137-144](https://doi.org/10.26642/jen-2019-3(89)-137-144) (дата звернення: 18.05.2022).
12. Swan M. Blockchain: Blueprint for a New Economy / M. Swan. – Sebastopol : O'Reilly Media, 2015. 129 p.
13. Ющенко Н. Л. Розвиток блокчейн-технологій в Україні та світі. URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/19_ukr/40.pdf (дата звернення: 19.05.2022).
14. Van Rijmenam M. The convergence of big data and blockchain. Disrupting the business of data analytics / M. Van Rijmenam. Toronto : Blockchain Research Institute, 2017. 37 p.
15. Thomson Reuters. Know Your Customer Surveys Reveal Escalating Costs and Complexity. URL: <https://www.thomsonreuters.com/en/press-releases/2016/may/thomson-reuters-2016-know-your-customer-surveys.html> (дата звернення: 22.05.2022).
16. Перестраховик Swiss Re прокоментував заяву про банкрутство блокчейн-консорціуму В3і. URL: <https://forinsurer.com/news/22/08/02/41561> (дата звернення: 22.05.2022).
17. RealBlocks is a modern investment network that opens new opportunities for financial intermediaries, alternative investment managers and investors. URL: <https://www.erealblocks.com/home> (дата звернення: 27.05.2022).
18. Застосування блокчейн в сфері нерухомості. URL: <https://guland.com.ua/kryptovalyuta/blockchain/blokcheyn-v-nerukhomosti.htm> (дата звернення: 27.05.2022).

REFERENCES:

1. Blockchain Adoption Moving Rapidly in Banking and Financial Markets: Some 65 Percent of Surveyed Banks Expect to be in Production in Three Years. IBM (2022). Available at: <https://www-03.ibm.com/press/us/en/press-release/50617.wss>.
2. Iansiti M., Lakhani K. The Truth About Blockchain (2017). Harvard Business Review. Is. January – February. P. 118–127.
3. Antonina Skrypnyk: blokcheyn ta hiperavtomatyzatsiya. Choho ochikuvaty u 2022 rotsi u sferi finansovykh poslug (2022). Available at: <https://news.finance.ua/ua/news/-/506873/antonina-skrypnyk-blokcheyn-ta-giperavtomatyzatsiya-chogo-ochikuvaty-u-2022-rotsi-u-sferi-finansovykh-poslug>.
4. Kud' A., Kucheryavenko M., Smychok Y.E. (2019). Tsyfrovi aktyvy ta yikh pravove rehulyuvannya u svitli rozvytku tekhnolohiyi blokcheyn: monohrafiya [Digital assets and their legal regulation in the light of blockchain technology development: monograph]. Kharkiv: Pravo, 216 p.
5. Shcho varto znaty pro blokcheyn-tekhnolohiyu (2017). Available at: <https://www.management.com.ua/notes/what-everyone-should-know-blockchain.html>.
6. China Launches National Blockchain Network in 100 Cities. Nick Stockton (2019). Available at: <https://spectrum.ieee.org/computing/software/china-launches-national-blockchain-network-100-cities>.
7. Who and why needs blockchain and how to work with it (2020). Available at: <https://www.epravda.com.ua/projects/techiiia/2020/01/13/655226>.
8. Blockchain risk factors. World Economic Forum. (2020). Available at: <http://widgets.weforum.org/blockchain-toolkit/risk-factors#q01>.

9. What is blockchain (2021). Available at: https://bankchart.com.ua/finansoviy_gid/investitsiyi/statti/scho_take_blokcheyn_#1.
10. Zhao, J.L., Fan, S. and Yan, J. (2016), «Overview of business innovations and research opportunities in blockchain and introduction to the special issue», *Financial Innovation*, Vol. 2. Available at: <https://fin-swufe.springeropen.com/track/pdf/10.1186/s40854-016-0049-2>.
11. Popivnyak YU. M. (2019). Tekhnolohiya blokcheyn u bukhhalters'komu obliku y audyti: suchasnyy stan, mozhlyvosti ta perspektyvy zastosuvannya [Blockchain technology in accounting and auditing: current state, possibilities and prospects of application]. Available at: <http://ema.ztu.edu.ua/article/view/185095>.
12. Swan, M. (2015), *Blockchain: Blueprint for a New Economy*, O'Reilly Media, Sebastopol, 129 p.
13. Yushchenko N. L. (2018). Rozvytok blokcheyn-tekhnohoy v Ukrayini ta sviti [Development of blockchain technologies in Ukraine and the world]. Available at: https://economyandsociety.in.ua/journals/19_ukr/40.pdf.
14. Van Rijmenam, M. (2017), *The convergence of big data and blockchain. Disrupting the business of data analytics*, Blockchain Research Institute, Toronto, 37 p.
15. Thomson Reuters. Know Your Customer Surveys Reveal Escalating Costs and Complexity. (2016). Available at: <https://www.thomsonreuters.com/en/press-releases/2016/may/thomson-reuters-2016-know-your-customersurveys.html>.
16. Perestrakhovyk Swiss Re prokomentuvav zayavu pro bankrutstvo blokcheyn-konsortsiumu B3i (2022). Available at: <https://forinsurer.com/news/22/08/02/41561>.
17. RealBlocks is a modern investment network that opens new opportunities for financial intermediaries, alternative investment managers and investors. (2020). Available at: <https://www.erealblocks.com/home>.
18. Zastosuvannya blokcheyn v sferi nerukhomosti (2022). Available at: <https://guland.com.ua/kryptovalyuta/blockchain/blokcheyn-v-nerukhomosti.htm>.