

УДК 336.27+311:339

DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-8141/2023-5-19>**Рисін В.В.**доктор економічних наук, професор,  
Національний університет «Львівська політехніка»  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2883-4563>**Vitalii Rysin**

Lviv Polytechnic National University

**Мамчук А.Р.**здобувач освітньо-наукового ступеня «Магістр»,  
Національний університет «Львівська політехніка»  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3786-1056>**Andrian Mamchuk**

Lviv Polytechnic National University

**Печенко Р.О.**аспірант,  
Національний університет «Львівська політехніка»  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5391-4194>**Ruslan Pechenko**

Lviv Polytechnic National University

## ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙНУ У КОНТЕКСТІ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА БЕЗПЕКИ ДІЯЛЬНОСТІ БАНКІВ

### IMPLEMENTATION OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN THE CONTEXT OF IMPROVING THE EFFICIENCY AND SECURITY OF BANKS

**Анотація.** Досвід застосування блокчейн-технологій у міжнародній практиці засвідчує їхній доволі широкий потенціал для різних сфер діяльності. Зокрема, сьгодні використання блокчейн-технологій є однією з найбільш інноваційних та перспективних тенденцій на фінансовому ринку. Відкритий та децентралізований характер блокчейну дозволяє зменшити транзакційні витрати, зробити фінансові операції більш прозорими та безпечними. Розвиток фінансового сектору України впродовж останніх років йде в руслі світових тенденцій, навіть попри ризики та загрози, спричинені повномасштабними воєнними діями. Інновації змінюють напрямок розвитку фінансового ринку та допомагають вирішувати окремі проблеми функціонування банківських систем. Технологія блокчейну набуває дедалі більшого поширення у фінансовому секторі з огляду на свої очевидні переваги, які дозволяють підвищити ефективність здійснення окремих операцій, зокрема платіжних, а також забезпечити належний рівень захисту систем та даних. У той же час ми вважаємо, що її впровадження у діяльність фінансових посередників пов'язане із низкою викликів, зокрема кіберзагрозами, нестабільністю цифрових фінансових інструментів, що базуються на блокчейні, а також із регулятивними ризиками. У статті визначено, що мотивами, які можуть спонукати банки до впровадження блокчейну у свої бізнес-процеси, передусім є ефективність, безпека, автономність та контроль. Ми визначили, яким чином основні характеристики блокчейну (надійність, прозорість, конфіденційність, неврегульованість, кібервразливість, технологічна складність та інші) можуть сприяти чи потенційно перешкоджати реалізації перелічених мотивів. Можна стверджувати, що застосування технології блокчейну у банківському бізнесі має значні перспективи, проте вони значним чином залежать від ефективності рішень, що будуть прийняті законодавцями та регуляторами щодо питання формування нормативно-правового поля для використання фінансовими посередниками технології блокчейну та цифрових активів, що на ній базуються.

**Ключові слова:** блокчейн, банки, віртуальні активи, фінансові транзакції, безпека банку.

**Abstract.** The experience of applying blockchain technologies in international practice shows that they have a wide potential for various fields of activity. In particular, nowadays the use of blockchain technologies is one of the most innovative and promising trends in the financial market. The open and decentralized nature of the blockchain allows for a reduction in transaction costs, making financial transactions more transparent and secure. In recent years the development of Ukraine's financial sector has been in line with global trends, despite of the risks and threats posed by the full-scale military operations. Innovations are changing the direction of financial market development and helping to solve certain problems in the functioning of banking systems. Blockchain technology is becoming increasingly widespread in the financial sector due to its obvious advantages, which allow for more efficient execution of certain transactions, including payments, and ensure an adequate level of system and data protection. At the same time, we believe that its implementation in the activities of financial intermediaries is associated with a number of challenges, including cyber threats, instability of blockchain-based digital financial instruments, and regulatory risks. The article identifies that the motivations that may encourage banks to implement blockchain in their business processes are efficiency, security, autonomy, and control. We have determined how the main characteristics of the blockchain (reliability, transparency, confidentiality, unregulated nature, cyber vulnerability, technological complexity, etc.) will facilitate or impede the implementation of these motives. It can be argued that the use of

*blockchain technology in banking has significant prospects and they largely depend on the effectiveness of the decisions made by legislators and regulators on the formation of a regulatory framework for the use of blockchain technology and digital assets based on it by financial intermediaries.*

**Keywords:** *blockchain, banks, virtual assets, financial transactions, bank security.*

**Постановка проблеми.** Оцінка специфіки застосування блокчейн-технологій дозволяє виокремити низку позитивних аспектів їхнього застосування, у той же час варто взяти до уваги і окремі проблеми блокчейну, що пов'язані як з правовими, так і з організаційно-технічними аспектами. Блокчейн-технологія за своєю суттю є системою розподіленого реєстру, що зберігає та передає дані в безпечному та децентралізованому форматі. Приклади практичного застосування блокчейн технологій у фінансовій сфері доводять, що блокчейн дає можливість ефективно здійснювати грошові транзакції без участі посередників; за допомогою шифрування інформації захищає дані, одночасно забезпечуючи безпеку, прозорість та швидкість здійснення фінансових транзакцій; дозволяє економити на комісійних і супутніх витратах, і зрештою стимулює розвиток фінансових послуг та інновацій у фінансовому секторі [3].

Широке застосування блокчейн-технологій фінансовими посередниками стримується низкою невирішених проблем технологічного, правового, нормативного й етичного характеру, серед яких слід виокремити високу енергоємність процесів генерування цифрових активів, що базуються на блокчейні, врегулювання правових аспектів застосування таких активів у фінансовій сфері тощо. З огляду на це, імплементація блокчейн технологій банками та іншими фінансовими установами в Україні потребує певного часу та узгодженої політики регуляторів фінансового ринку та його учасників.

#### **Аналіз останніх досліджень та публікацій.**

Питання розвитку та використання блокчейн-технологій упродовж останніх років стали одними із важливих напрямів досліджень вітчизняних науковців. Зокрема, О. Балазюк та В. Пилявець розглядають суть та сфери використання блокчейн технології [2], С. Ніколаєв зі співавторами досліджують питання цифрової трансформації економіки України і як блокчейн-технології можуть допомогти на цьому шляху [3]. К. Церуш, Л. Дудинець, І. Кисільова та М. Іпатько зосередили свою увагу на специфіці застосування технологій у фінансовому і банківському секторах [4–6]. Дослідження Ю. Вергелюк присвячене огляду поширення блокчейн індустрії в Україні та визначенню потенціалу її використання на фінансовому ринку [7]. Слід констатувати зростання інтересу наукової спільноти до мотивів застосування віртуальних активів і технологій, на яких вони ґрунтуються, в контексті економіки та фінансів. За деякими песимістичними прогнозами ця технологія спричинить виникнення значних перешкод для таких фінансових посередників, як банки. Однак інші науковці вважають, що блокчейн-технології здатні сприяти переходу фінансових відносин на вищий рівень [4, с. 19; 5].

Про актуальність питань використання блокчейн технологій у діяльності фінансових установ, зокрема банків, свідчить велика кількість праць зарубіжних авторів. Серед них варто виділити роботи Д. Петрова (D. Petrov), Р. Льюїс (R. Lewis), Д. Боньєта (D. Bonyuet), М. Ліу (M. Liu), М.П. Готьє та Н. Брендер (M.P. Gauthier, N. Brender).

Слід зауважити, що темпи розвитку фінансового сектору та фінансових технологій в сучасних умовах є дуже динамічними, і перспективи для розширення застосування блокчейну у діяльності банків з'являються доволі швидко. Очевидно, що такий стан справ створює передумови для подальших наукових досліджень щодо переваг та потенційних ризиків впровадження блокчейн технологій у банківському секторі.

**Метою статті** є оцінка можливостей застосування блокчейн-технологій у банківському секторі України з точки зору безпеки, ефективності та прозорості.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Блокчейн-технологія набула популярності у фінансовій галузі, оскільки дає можливість користувачам фінансових послуг здійснювати міжнародні та локальні платежі швидко і з меншими витратами. Використання блокчейну в банківських операціях дозволяє уникнути високих комісійних та конвертаційних витрат, що робить фінансові інструменти, які базуються на цій технології, більш конкурентоспроможними у порівнянні з традиційними банківськими інструментами. Блокчейн дозволяє гарантувати високий рівень безпеки платежів, оскільки інформація в ньому захищена шифруванням та може бути оновлена онлайн завдяки децентралізованій мережі на багатьох пристроях. Багато компаній в усьому світі використовують блокчейн для цілей управлінського обліку та у процесах руху грошових потоків, що сприяє підвищенню ефективності їхньої роботи та зменшує ризик помилок чи шахрайства [2]. Технологія блокчейну має величезний потенціал і набуває дедалі більшого поширення серед бізнес-структур з огляду на свої очевидні переваги. Навіть незважаючи на початковий етап розвитку технології, блокчейн створив доволі емний ринок для капіталовкладень. Численні блокчейн-стартапи збирають сотні мільйонів доларів інвестицій, що свідчить про високий рівень довіри інвесторів до технології та розуміння ними перспектив щодо її подальшого застосування.

Використання цієї технології призводить до змін у різних галузях, що ознаменовує початок нової ери в цифровій економіці і відкриває широкі можливості для подальшого розвитку. Відповідно до даних, наведених у дослідженні О. Балазюк та В. Пилявець, основними сферами застосування блокчейну в сучасних умовах є комп'ютерні науки, інженерія, математичні методи та моделі, підтримка прийняття рішень, бізнес, менеджмент, бухгалтерський облік та інші [2]. Проте актуальними трендами сьогодення є використання блокчейну у фінансах, на валютному ринку, у платежах, електронній торгівлі, краудфандингу тощо. Тому можемо зазначити, що використання блокчейн-технологій у фінансовому секторі є одним із найбільш перспективних напрямів застосування цієї технології в Україні. Блокчейн може бути використаний для поліпшення ефективності та безпеки операцій з криптовалютою, міжбанківських транзакцій та інших фінансових послуг.

Блокчейн може трактуватися як децентралізована публічна книга, де групи транзакцій чи подій записуються та зберігаються у послідовній ланцюгоподібній

структурі даних. Ці групи трансакцій впорядковуються в ланцюжок відповідно до часу виконання трансакцій. Надалі сформовані блоки додаються до кінця ланцюга, при цьому кожен блок містить хеш-підпис попереднього блоку. Зміст блоку може включати різноманітну інформацію, таку як дії, особи, об'єкти, трансакції, серійні номери, видані кредити та інше.

У цій системі кожен учасник мережі зберігає ідентичну копію цієї книги обліку. У випадку, якщо будь-який окремих вузол в системі виявиться недостовірним або скомпроментованим, інформація не буде втрачена назавжди, але буде збережена в повному обсязі та непорушній цілісності, оскільки кожен інший учасник мережі має копію аналогічної бази даних. При цьому, система забезпечує зберігання журналу трансакцій, а не лише остаточних результатів (наприклад, інформацію про поточні залишки), що надійно захищає її від можливих маніпуляцій або фальсифікації даних.

Цифровий підпис учасників угоди використовується для підтвердження дійсності угод. Підписані трансакції групуються в окремі блоки, і кожному з цих блоків присвоюється унікальний ідентифікатор, що генерується комп'ютерами за допомогою складної математичної формули. Внесення змін до даних, що стосуються трансакцій, призведе до зміни хеш-коду блоку, в якому ці дані зберігаються. Важливим є те, що ці зміни автоматично відобразяться у всіх інших блоках ланцюга. Таким чином, будь-яка спроба зміни буде, з одного боку, негайно зафіксована, і, з іншого боку, негайно виявлена та відстежена всіма учасниками мережі.

Така особливість блокчейн-технології надає їй низку переваг, включаючи можливість аутентифікації однорангових трансакцій та автоматизованого шифрування реєстру таких трансакцій, що функціонують у режимі реального часу.

Варто зазначити, що використання інноваційних технологій у банківській справі забезпечує досягнення довгострокового успіху, скорочення витрат, пов'язаних з посередництвом, та прискорення здійснення трансакцій. Блокчейн-технології здатні підвищити прозорість здійснення трансакцій, сприяти захисту даних та відходу від надмірної централізації фінансових посередників. Безперечно, активне розширення використання блокчейн-рішень потребує низки передумов. Передовсім, блокчейн-технології повинні бути стійкими до кібератак і відповідати вимогам безпеки. Окрім того, швидкість обробки трансакцій повинна бути на високому рівні та відповідати вимогам клієнтів фінансових установ, а блокчейн-рішення мають легко інтегруватися з діючими фінансовими та платіжними системами для безперебійної роботи.

Виходячи з викладеного, викликами для використання блокчейн-технології в фінансовій системі будуть перш за все кіберзагрози, нестабільність цифрових фінансових інструментів, що базуються на блокчейні, а також регулятивні ризики [4]. Розвиток нормативно-правової бази та стандартів має доволі важливе значення для створення рівних та прозорих правил гри на ринку, а також для запобігання загрозам несанкціонованого втручання чи шахрайству. У цілому необхідно створити безпечне середовище для використання блокчейн рішень у фінансових послугах, та створити механізми захисту інтересів користувачів та надавачів таких послуг.

Упродовж останніх років банківський бізнес зазнав значного впливу з боку розвитку цифрових та інформаційних технологій. Сучасну банківську справу можна розглядати як бізнес, що передбачає цілодобове надання послуг, відкритий до нових можливостей та інновацій, здатний оперативного реагувати на зміни та потреби клієнтів, орієнтований на ефективну комунікацію з клієнтами через використання мобільних додатків, чатботів, соціальних мереж та інших каналів зв'язку. Банки на фінансовому ринку дедалі більше відчувають конкуренцію з боку інших фінансових та нефінансових установ, що пропонують інноваційні фінансові рішення та інструменти. Наразі такі рішення стосуються здебільшого платіжних операцій, проте поступово поширюються і на інші, раніше традиційно банківські види діяльності.

Щодо платіжного сегменту, то варто виокремити впровадження та розвиток альтернативних видів платежів. Реалізують численні рішення для розширення можливостей здійснення безготівкових платежів та альтернативних каналів проведення фінансових трансакцій (мобільні мережі, криптовалюти, P2P-платформи, M2M-payments, хмарні платежі та інше).

Варто зазначити, що на сьогодні в Україні застосування блокчейн технологій у фінансах розглядається здебільшого у контексті функціонування криптовалют. Їх можна розглядати як цифрову альтернативу традиційним платіжним засобам. Інтерес до віртуальних активів та блокчейн-технологій, спричинений зростаючою популярністю криптовалют, став причиною підвищення зацікавленості регуляторів до обігу віртуальних фінансових інструментів, що призвело до появи низки нормативних актів у багатьох країнах світу наприкінці 2010-х – початку 2020-х років. Зокрема й в Україні на початку 2022 року був прийнятий Закон «Про віртуальні активи», в якому передбачено комплексне врегулювання правовідносин, що виникають у зв'язку з обігом віртуальних активів в Україні, визначено права та обов'язки учасників цього ринку, засади державної політики у сфері обігу віртуальних активів [8]. Проте за станом на час написання цієї статті зазначений Закон ще не набрав чинності, тому можемо констатувати певний регуляторний вакуум у сфері використання цифрових (віртуальних) активів у нашій країні.

Провідні транснаціональні банківські групи звернули уваги на технологію блокчейну ще у другій половині 2010-х років та розпочали розробку власних блокчейн-проектів. Серед прикладів діяльності у цьому напрямі можна виділити такі:

– JP Morgan Chase заснував підрозділ Quorum з метою дослідження застосувань технології блокчейн, зокрема стосовно впровадження смарт-контрактів для забезпечення швидкості та ефективності у трансакційних операціях.

– Bank of America подав патентний запит на створення дозволеної мережі блокчейн з метою забезпечення безпеки зберігання записів і аутентифікації особистих та комерційних даних. Учасники, яким надано дозвіл, матимуть можливість отримувати доступ до цих даних та вести облік усіх записів, при цьому застарілі системи зберігання будуть об'єднані в єдину блокчейн-книгу.

– BNP Paribas веде дослідження з метою визначення можливостей використання рішень на основі



блокчейн для оптимізації обробки замовлень та управління валютними коштами.

– Fujitsu налагоджує співпрацю з Японською асоціацією банків (ЖВА) з метою проведення випробувань з використання цифрових валют і програм для міжбанківських розрахунків, побудованих на базі технології блокчейн. [5, с. 2–5].

Поряд із позитивними характеристиками блокчейну, що сприятимуть покращенню якісних характеристик банківських продуктів та послуг, слід виокремити певні недоліки та вразливості цієї технології. Зокрема, виникнення технологічних проблем пов'язано з особливостями функціонування технології блокчейн. Шифрування даних може стати перешкодою у випадку втрати паролю, оскільки це може унеможливити доступ до системи. Велике споживання енергії у процесах, необхідних для забезпечення необхідного рівня децентралізації в екосистемі блокчейн, залишається актуальною нерозв'язаною проблемою. Крім того, вагоме значення має відсутність ефективного механізму скасування помилкових трансакцій в системі. Ще один блок вразливостей лежить у юридичній площині. Хоча записи, збережені у розподілених книгах, побудованих на основі технології блокчейн, вважаються надійними і незмінними, на сьогоднішній момент відсутнє повноцінне правове регулювання трансакцій, що здійснюються через цю платформу. Наприклад, у разі виникнення суперечок або судових процесів між сторонами, немає чіткого розуміння, як це вплине на статус їхніх угод. У цьому контексті важливу роль відіграє законодавчо-нормативна база, яка дозволить регулюючим органам ефективніше виконувати свої функції нагляду. Окремо слід акцентувати увагу на певному рівні суспільної недовіри до блокчейн-технологій, що зумовлена їхньою новизною, недостатньою вивченістю, технологічною складністю та часто експериментальним характером.

Виходячи з охарактеризованих вище переваг та недоліків застосування технології блокчейну у фінансовому секторі, спробуємо визначити, яким чином блокчейн може бути корисним для банківської діяльності. Передовсім, необхідно звернути увагу на мотиви, які спонукають банки до використання цієї технології. Загалом можемо виділити чотири основних

мотиви: ефективності, безпеки, автономності та контролю. У табл. 1 представлено перелік характеристик блокчейну, що сприяють чи ускладнюють реалізацію перелічених мотивів.

Таким чином, надійність блокчейну та прозорість операцій, які здійснюються за його допомогою, сприятимуть підвищенню ефективності банківської діяльності. У той же час складність технології, неврегульованість її застосування та відносна новизна можуть стати чинниками, що матимуть негативний вплив на результати діяльності банку.

Застосування блокчейну допоможе захистити інформаційні системи від збоїв, втрат даних, а також унеможливить несанкціонований доступ до системи шляхом використання цифрового підпису і шифрування. З іншого боку, енергозалежність та затратність технології, ймовірність кібервразливості з огляду на недостатній рівень вивчення її характеристик, можуть розглядатися як загрози для безпеки банку. Окремо тут слід згадати питання дотримання регулятивних вимог, інструкцій та положень центрального банку, які на сьогодні в Україні не передбачають можливостей для застосування блокчейну у банківській справі.

Мотив автономії може бути досягнутий шляхом зростання конфіденційності користувачів блокчейну, підвищенням децентралізації, що сприятиме кращому захисту баз даних про клієнтів банківських установ. Як ризик у цьому контексті можемо вчергове розглядати кібервразливість блокчейну, адже тіньова індустрія розробки програмного забезпечення для крадіжки даних теж розвивається доволі швидкими темпами.

Підвищення якості контролю за процесами банківської діяльності можливо реалізувати через прозорість блокчейну, проте низка його характеристик може діяти і у зворотному напрямі. Мова йде перш за все про децентралізований характер технології, її технологічну складність та потенційні можливості стороннього втручання. Тому переорієнтація окремих напрямів діяльності банку на технологію блокчейну потребує ґрунтовної підготовки, а саме впровадження технології має бути поступовим, що дозволить розуміти можливі ризики та вчасно на них реагувати.

**Висновки.** Упродовж останніх років блокчейн став однією із технологій, що почала активно застосовува-

Таблиця 1 – Характеристики блокчейну у контексті реалізації основних напрямів діяльності банку

Мотиви діяльності банку	Характеристики блокчейну	
	Сприяють реалізації мотиву	Ускладнюють реалізацію мотиву
Ефективності	Надійність Прозорість	Енергозатратність Технологічна складність Неврегульованість Новизна
Безпеки	Надійність Безпечність Прозорість Конфіденційність	Енергозалежність Неврегульованість Кібервразливість Дотримання нормативних вимог
Автономії	Конфіденційність Децентралізація	Енергозалежність Кібервразливість
Контролю	Прозорість	Енергозалежність Децентралізація Технологічна складність Кібервразливість Дотримання нормативних вимог

Джерело: розроблено авторами на основі [7; 17]

тися у фінансовому секторі. Необхідність збереження конкурентних позицій на ринку підштовхнула до глибшого вивчення цієї технології і банків. У результаті проведеного дослідження виокремлено основні мотиви застосування блокчейну у банківській діяльності, зокрема ефективності, безпеки, автономії, контролю, а також визначено окремі характеристики блокчейну, що сприяють або перешкоджають реалізації цих мотивів. Перспективи використання блокчейну в банківському бізнесі пов'язані з низкою переваг, недоліків та неоднозначних характеристик технології. Наразі це стримує банки від значних інвестицій у блокчейн-проекти. Разом з тим, є вагомі підстави прогнозувати, що запровадження блокчейну у майбутньому матиме загальносистемний характер, передумовою для цього буде вирішення усіх питань нормативного, регулятивного і технологічного характеру.

Надійність застосування технології блокчейн у банківському секторі на сьогодні визначається не

стільки правовими та етичними моментами, скільки особливостями тих чи інших методів криптографії. Проте криптографічні інструменти наразі недостатньо адаптовані до низки практичних проблем, які виникають у діяльності фінансових посередників, наприклад, застосування механізму скасування помилкових операцій. Намагання значної частини користувачів віртуальних активів уникнути будь-яких регуляторних впливів зумовлює відсутність загальноприйнятих стандартів застосування блокчейну. Враховуючи викладене, життєздатність технології може бути забезпечена через розробку системи заходів та регулятивних норм щодо застосування у діяльності фінансових посередників, зокрема і банків. Важливу роль при цьому відіграє здатність регуляторів фінансового ринку обирати ефективні технологічні рішення та здійснювати ефективне управління ризиками ділових відносин у сфері обігу віртуальних активів, що базуються на блокчейні.

#### Бібліографічний список:

1. Церуш К.В. Впровадження блокчейн-технологій в трансформаційній фінансовій системі України. 2019. URL: [http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/7496/1/zbirnyk\\_tez\\_3-4\\_10\\_19\\_31.pdf](http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/7496/1/zbirnyk_tez_3-4_10_19_31.pdf)
2. Балазюк О., Пилявець В. Технологія блокчейн: дослідження суті та аналіз сфер використання. *Економіка та суспільство*. 2022. № 43. URL: <http://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1701/1636>
3. Ніколаєв С.О., Вороненко В.І., Ковальов Б.Л., Гриценко П.В., Одеволе О.О. Блокчейн як фактор цифрової трансформації економіки України. *Вісник Сумського державного університету. Серія «Економіка»*. 2021. № 2. С. 16–23. DOI: <https://doi.org/10.21272/1817-9215.2021.2-2>
4. Дудинець Л.А. Розвиток фінансових технологій як фактор модернізації фінансової системи. 2018. URL: <http://global-national.in.ua/archive/22-2018/149.pdf>
5. Кисільова І.Ю., Іпатюк М.І. Технологія блокчейн у фінансовій сфері. In The 9th International scientific and practical conference «World science: problems, prospects and innovations» (May 19-21, 2021). Toronto, Canada : Perfect Publishing, 2021. 678 p. P. 324. URL: <http://old.knuba.edu.ua/ukr/wp-content/uploads/2021/01/world-science-problems-prospects-and-innovations-19-21.05.21.pdf#page=324>
6. Вергелюк Ю. Потенціал використання блокчейн технологій на фінансовому ринку. *Економіка та суспільство*. 2022. № 38. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-38-15>
7. Демид В.М., Підхонний О.М. Фінансові мотиви застосування Блокчейн-технологій у банківській справі. *Економіка та суспільство*. 2021. № 34. С. 4. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/download/997/955/>
8. Про віртуальні активи : Закон України від 17 лютого 2022 р. № 2074-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2074-20#Text>
9. Official site of the Verkhovna Rada of Ukraine. URL: <https://www.rada.gov.ua/news/Novyny/213503.html>
10. Dancho Petrov. Blockchain Ecosystem in the Financial Services Industry. *FAIMA Business & Management Journal*. 2020. Vol. 8. P. 19–29. URL: [http://www.faimajournal.ro/full\\_issue/26.%20INTERIOR%20Revista%20FAIMA%20Vol%208%20-%20Issue%201%20\[March%202020\].pdf#page=19](http://www.faimajournal.ro/full_issue/26.%20INTERIOR%20Revista%20FAIMA%20Vol%208%20-%20Issue%201%20[March%202020].pdf#page=19)
11. Rebecca Lewis, John McPartland, Rajeev Ranjan. Blockchain and financial market innovation. J.P. Morgan Center For Commodities. University Of Colorado Denver Business School. 2019. URL: <https://www.jpccc-gcard.com/wp-content/uploads/2019/03/GCARD-Summer-2019-Chicago-Fed.pdf>
12. Dulani Jayasuriya Daluwathumullagamage, Alexandra Sims. Fantastic Beasts: Blockchain Based Banking. *Journal of Risks and Financial Management*. No. 14(4). URL: <http://www.mdpi.com/1911-8074/14/4/170>
13. Derrick Bonyuet. Overview and Impact of Blockchain on Auditing. *The International Journal of Digital Accounting Research*. 2020. Vol. 20. P. 31–43. DOI: [https://doi.org/10.4192/1577-8517-v20\\_2](https://doi.org/10.4192/1577-8517-v20_2)
14. Manlu Liu, Kean Wu, Jennifer Jie Xu. How Will Blockchain Technology Impact Auditing and Accounting: Permissionless versus Permissioned Blockchain. *American Account Association*. 2019. Vol. 13. No. 2. P. 19–29. DOI: <https://doi.org/10.2308/ciia-52540>
15. Marion Pauline Gauthier, Nathalie Brender. How do the current auditing standards fit the emergent use of blockchain? *Managerial Auditing Journal*. 2021. Vol. 36. P. 365–385. DOI: <https://doi.org/10.1108/MAJ-12-2019-2513>
16. Thomson Reuters. KYC Challenges in 2017: A Focus on the Impact of Global Regulations in the United States. URL: <https://risk.thomsonreuters.com/.kyc-challenges-2017-usa.pdf>
17. What is Blockchain? Distributed registry technology in simple words. URL: <http://bitcoin-crypto-portal.com/scho-take-blokcheyn-blockchain-tehnolog-ya-rozpod-lenogo-re-stru-prostimi-slovami/>
18. The BlueNoroff cryptocurrency hunt is still on. URL: <https://securelist.com/the-bluenoroff-cryptocurrency-hunt-is-still-on/105488>
19. Najoua Elommal, Riadh Manita. How blockchain innovation could affect the audit profession: a qualitative study. *Journal of Innovation Economics & Management*. 2021. Vol. 0(1). DOI: <https://doi.org/10.3917/jie.pr1.0103>
20. Higginson M., Nadeau M., Rajgopal K. Blockchain's Occam Problem. McKinsey on Payment. 2019. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/financialservices/our-insights/blockchains-ccam-problem>

## References:

1. Tserush K. V. (2019) Vprovadzhennia blokchein-texnologii v transformatsiini finantsoviy cystemi Ukrainy [Implementation of blockchain technology in the transformational financial system of Ukraine]. Available at: [http://dSPACE.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/7496/1/zbirnyk\\_tez\\_3-4\\_10\\_19\\_31.pdf](http://dSPACE.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/7496/1/zbirnyk_tez_3-4_10_19_31.pdf) (in Ukrainian)
2. Balaziuk O., Pyliavets V. (2022) Texnologiiia blokchein: doclidzhennia cuti ta analiz cfer vykoryctannia [Blockchain technology: investigation of the essence and analysis of cases of use]. *Ekonomika ta cucpilctvo – Economics and society*, no. 43. Available at: <http://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1701/1636> (in Ukrainian)
3. Nikolaev S. O., Voronenko V. I., Kovalev B. L., Hrytsenko P. V., Odevole O. O. (2021) Blokchein yak faktor tsyfrovoy transformatsii ekonomiky Ukrainy [Blockchain as a factor in the digital transformation of the economy of Ukraine]. *Bulletin of Sumy State University. Ekonomika – Economics*, no. 2, pp. 16–23. DOI: <https://doi.org/10.21272/1817-9215.2021.2-2> (in Ukrainian)
4. Dudynets L. A. (2018) Rozvytok finantsovykh texnologii yak faktor modernizatsii finantsoviy cystemy [The development of financial technology as a factor in the modernization of the financial system]. Available at: <http://global-national.in.ua/archive/22-2018/149.pdf> (in Ukrainian)
5. Kicil'ova I. Yu., Ipatko M. I. (2021) Texnologiiia blokchein u finantsoviy cferi [Blockchain technology in the financial sphere]. At the 9th International scientific and practical conference *World science: problems, prospects and innovations* (Toronto, May 19th-21th, 2021). Toronto, Canada: Perfect Publishing, p. 678. Available at: <http://old.knuba.edu.ua/ukr/wp-content/uploads/2021/01/world-science-problems-prospects-and-innovations-19-21.05.21.pdf#page=324>
6. Vergelyuk Y. (2022) Potentsial vykorystannia blokchein tekhnologii na finansovomu rynku [The potential of using blockchain technologies in the financial market]. *Economy and society*, no. 38. Available at: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-38-15> (in Ukrainian)
7. Demyd V. M., Pidhomnyi O. M. (2021) Financial motives for using Blockchain technologies in banking. *Economy and society*, no. 34, p. 4. Available at: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/download/997/955/> (in Ukrainian)
8. Pro virtualni aktyvy [On virtual assets]: Law of Ukraine dated February 17, 2022 No. 2074-IX. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2074-20#Text> (in Ukrainian)
9. Official site of the Verkhovna Rada of Ukraine. Available at: <https://www.rada.gov.ua/news/Novyny/213503.html> (in Ukrainian)
10. Dancho Petrov (2020) Blockchain Ecosystem in the Financial Services Industry. *FAIMA Business & Management Journal*, vol. 8, pp. 19–29. Available at: [http://www.faimajournal.ro/full\\_issue/26.%20INTERIOR%20Revista%20FAIMA%20Vol%208%20-%20Issue%201%20\[March%202020\].pdf](http://www.faimajournal.ro/full_issue/26.%20INTERIOR%20Revista%20FAIMA%20Vol%208%20-%20Issue%201%20[March%202020].pdf)
11. Rebecca Lewis, John McPartland, Rajeev Ranjan (2019) Blockchain and financial market innovation. J.P. Morgan Center For Commodities. University of Colorado Denver business school. Available at: <http://www.jpmmc-gcard.com/wp-content/uploads/2019/03/GCARD-Summer-2019-Chicago-Fed.pdf>
12. Dulani Jayasuriya Daluwathumullagamage, Alexandra Sims. Fantastic Beasts: Blockchain Based Banking. *Journal of Risks and Financial Management*, no. 14(4) Available at: <http://www.mdpi.com/1911-8074/14/4/170>
13. Derrick Bonyuet (2020) Overview and Impact of Blockchain on Auditing. *The International Journal of Digital Accounting Research*, vol. 20, pp. 31–43. DOI [https://doi.org/10.4192/1577-8517-v20\\_2](https://doi.org/10.4192/1577-8517-v20_2)
14. Manlu Liu, Kean Wu, Jennifer Jie Xu (2019) How Will Blockchain Technology Impact Auditing and Accounting: Permissionless versus Permissioned Blockchain. *American Account Association*, vol. 13, no. 2, pp. 19–29. DOI: <https://doi.org/10.2308/ciaa-52540>
15. Marion Pauline Gauthier, Nathalie Brender (2021) How do the current auditing standards fit the emergent use of blockchain? *Managerial Auditing Journal*, vol. 36, pp. 365–385. DOI: <https://doi.org/10.1108/MAJ-12-2019-2513>
16. Thomson Reuters. KYC Challenges in 2017: A Focus on the Impact of Global Regulations in the United States. Available at: <https://risk.thomsonreuters.com/.kyc-challenges-2017-usa.pdf>
17. What is Blockchain? Distributed registry technology in simple words. Available at: <http://bitcoin-crypto-portal.com/scho-take-blokcheyn-blockchain-tehnolog-ya-rozpod-lenogo-re-stru-prostimi-slovami/>
18. The BlueNoroff cryptocurrency hunt is still on. Available at: <https://securelist.com/the-bluenoroff-cryptocur-rency-hunt-is-still-on/105488>
19. Najoua Elommal, Riadh Manita (2021) How blockchain innovation could affect the audit profession: a qualitative study. *Journal of Innovation Economics & Management*, vol. 0(1). DOI: <https://doi.org/10.3917/jie.pr1.0103>
20. Higginson M., Nadeau M., Rajgopal K. (2019) Blockchain's Occam Problem. McKinsey on Payment. Available at: <https://www.mckinsey.com/industries/financialservices/our-insights/blockchains-ccam-problem>

Стаття надійшла до редакції 14.12.2023