

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-43-13>

УДК 657

ТЕХНОЛОГІЯ БЛОКЧЕЙН: ДОСЛІДЖЕННЯ СУТІ ТА АНАЛІЗ СФЕР ВИКОРИСТАННЯ

BLOCKCHAIN TECHNOLOGY: RESEARCH OF THE ESSENCE AND ANALYSIS OF USAGE AREAS

Балазюк Оксана Юріївна

кандидат економічних наук, доцент,
Вінницький навчально-науковий інститут економіки
Західноукраїнського національного університету
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8673-0869>

Пилявець Віктор Миколайович

кандидат економічних наук, доцент,
Вінницький навчально-науковий інститут економіки
Західноукраїнського національного університету
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8622-0220>

Balazyuk Oksana, Pylyavets Viktor

Vinnitsia Educative and Research Institute
of West Ukrainian National University

У статті досліджено розвиток технології блокчейн та можливості її використання для прискорення процесів розвитку підприємництва у різних сферах, у тому числі і у сфері бухгалтерського обліку. Зокрема, подано історичний екскурс у розвиток технології та здійснено аналіз дослідження технології у різних наукових виданнях. Сьогодні багато з державних реєстрів, інвестиційних проектів переходять на використання блокчейн-технологій, підключення електронних послуг до цієї технології – одне з ключових завдань, які ставлять перед собою багато управлінців як з державного сектору, так і зі сфери підприємництва. Впровадження технології розподілених реєстрів у державні процеси та бізнес, а також питання створення нормативно-правової бази для криптовалютної індустрії є досить актуальними сьогодні як в Україні, так і в світі. Метою статті є дослідити, який рівень наукового обґрунтування та використання блокчейн-технологій компаніями України є сьогодні у різних сферах загалом та у сфері бухгалтерського обліку та аудиту, зокрема. Перевагою застосування технології блокчейн є те, що вона дозволяє компанії записувати дії обох учасників транзакції одночасно у спільному реєстрі та надає можливість запобігти зміні даних гарантуючи високий ступінь надійності та прозорості процесів, що відбуваються. Серед найперспективніших напрямів впровадження в Україні та світі блокчейну фахівцями-практиками та експертами названо облік дебіторської й кредиторської заборгованості та її погашення, нарахування і сплати податків, оперативний облік і звітність, а також роботу з документами і їх зберігання. В статті, прослідковано вплив блокчейну, як середовища для відображення економічних процесів та операцій, і його вплив на зміну у методологічних облікових інструментах та частковий перехід процесів організації бухгалтерського обліку у віртуальний простір.

Ключові слова: блокчейн, технологія блокчейн, бухгалтерський облік, криптовалюти, електронний документ, система електронного документообігу.

The article examines the development of blockchain technology and the possibility of its use to accelerate the development of enterprises in various fields, one of the most promising of which is accounting and auditing. Decentralized technology that allows the open and safe registration of data, that tracks transactions, and reduces transaction costs, promises not only to make a difference in our future daily lives – it's already happening. Today, many state registries and investment projects are switching to the use of blockchain technologies, connecting electronic services to block technology is one of the key tasks that many managers from both the public sector and the business sector are facing. The introduction of blockchain technology into government processes and business, as well as the issue of creating a regulatory framework for the cryptocurrency industry are quite relevant today both in Ukraine and in the world. Accounting, auditing and compliance are a massive cost for business globally. Blockchain accounting could help cut those costs. For example, instead of a company employing its own auditors to examine the books of its various units, all transactions could be logged on an internal blockchain, and recorded centrally. The purpose of

the article is to investigate the level of research and use of blockchain technologies by Ukrainian companies today in various fields in general and in the field of accounting and auditing, in particular. The advantage of using blockchain technology is that it allows the company to record the actions of both participants of the transaction simultaneously in a common register and provides an opportunity to prevent data changes, guaranteeing a high degree of reliability and transparency of the processes. Among the most promising areas of implementation of the blockchain in Ukraine and the world, practitioners and experts called the accounting of receivables and payables and its repayment, accrual and payment of taxes, operational accounting and reporting, as well as work with documents and their storage. In the article, it is substantiated that the blockchain as an environment for economic processes and operations will lead to changes in methodological accounting tools and a partial transition of accounting organization processes to virtual space.

Keywords: blockchain, blockchain technology, accounting, cryptocurrencies, electronic document, electronic document circulation.

Постановка проблеми. Останніми роками однією з головних тенденцій розвитку економіки і суспільства загалом є активне впровадження інформаційних технологій у різні сфери діяльності. Цифровізація стає критично важливим фактором зростання продуктивності і підвищення якості життя, настільки, що зміни, які відбуваються, розглядаються дослідниками як настання нової ери економічного розвитку. Починаючи з 2020 року, роль додаткового драйвера активізації використання інформаційних систем та технологій відіграла пандемія вірусу COVID-19. Через карантинні заходи багато компаній змушені були перевести співробітників на віддалену роботу, що вимагало технологічних рішень – розвитку ІТ-інфраструктури, системи безпеки, комунікацій, постановки завдань і звітності про їх виконання в електронному режимі. Крім того, така ситуація стала «лакмусовим папірцем» для реалізованих проектів з цифровізації державних послуг, електронного урядування, дистанційного навчання тощо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Інформаційні технології надійно і назавжди ввійшли в усі економічні процеси сформувавши навіть окремий підвид «цифрову економіку», термін який був введений ще 1995 року, Ніколасом Негропonte, у його праці «Життя в цифровому світі» [1]. Пізніше у 1997 році у канадського професора з менеджменту Д. Топскотта з університету Торонто виходить праця «Цифрова економіка: перспективи та загрози в епоху мережевого інтелекту» [2], у якій він чітко та логічно доводить тісний взаємозв'язок змін в світі технологій зі змінами в бізнесі. На численних прикладах автор демонструє, як технології видозмінюють бізнес.

Однак, поява цифрової економіки, як явища, датується значно раніше, зокрема наприкінці 1950-х років у США, а з 1960-х років у світі активно поширюються цифрові інновації. І тільки другий етап цифровізації, що

почався приблизно з середини 1990-х років, коли відбувається глобальне поширення Інтернету та мобільного зв'язку, цифрова економіка набуває окремих конкретних термінів та визначень. Сьогодні, можна стверджувати, що триває третій етап цифровізації, що пов'язаний з поширенням у світовій економіці цифрових валют і технології блокчейн. І саме в цей період стає особливо актуальним визначення дане Доном Тапскотом, ще у 1997 році у його праці [2], де він визначає цифрову економіку, як економічну діяльність, яка, на відміну від традиційної економіки, визначається мережевою свідомістю (networked intelligence) та залежністю від віртуальних технологій. І поняття «мережевої свідомості» у ньому є визначальними для подальшого дослідження.

Загалом, лише після 2014 р. в економічній літературі почали з'являтися публікації, присвячені технології блокчейн. Сьогодні можна виокремити таких вітчизняних й іноземних науковців, які розглядали особливості використання блокчейну: Д. Аппелбаум, Л. А. Ватсон, Р. Ваттенгофер, Р. О. Гартінгер, Дж. Даї, М. Іансіті, Дж. Г. Койн, К. Лахані, О. В. Мельниченко, Р. А. Немер, В. С. Олійник, В. О. Осмятченко, К. І. Редченко, Н. Рюкесгойзер, М. Сван, Д. Тапскотт, Н. Л. Шишкова, Н. Л. Ющенко та ін.

Варто зазначити, що дослідженнями у галузі блокчейн-технологій займаються і провідні міжнародні компанії та організації. Так, технологічні консалтингові компанії світу, такі як IBM, Microsoft, Accenture та Deloitte, проводять численні статистичні дослідження, спрямовані на вивчення перспектив залучення технології до різних сфер бізнесу, зокрема і в галузі фінансових організацій. Такі міжнародні організації, як OECD, The World Economic Forum та The World Trade Organization, публікують низку досліджень стосовно напрямів застосування технології блокчейн на рівні міжнародної співпраці для вирішення глобальних економічних питань [3].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Для ширшого використання технології блокчейн варто проаналізувати можливості основних її переваг у сфері підприємництва та її вплив на трансформацію бухгалтерського обліку. Виявлено, що ця технологія потенційно може суттєво знизити або взагалі усунути деякі види вразливостей наявних фінансових систем. Варто проаналізувати рівень інтересу до технології блокчейн у сфері обліку та загалом у фінансових системах у світі за останні роки.

Метою статті є аналіз перспектив застосування технології блокчейн у різних сферах економіки та підприємництва через призму здійснення аналізу рівня зацікавленості цією технологією науковців, що публікуються у виданнях провідних наукометричних баз.

Виклад основного матеріалу дослідження. Технологія блокчейн (blockchain technology) бере свій початок з праці вчених-криптографів Стюарта Хабера та Скотта Сторнетта «Як поставити мітку часу в цифровому документі» [4]. Головною ідеєю було створення технології, яка вирішить питання прав на інтелектуальну власність, зокрема, у сфері інформаційних систем та технологій. У своїй роботі автори описують хронологічно побудований ланцюжок хешованих даних для підтвердження автентичності тимчасових міток про час на цифрових документах. При цьому вчені беруться за вирішення двох очевидних завдань: застрахувати від змін не тільки сам документ, а і проставлену мітку часу. Спрощено та уникаючи технічних нюансів ідею авторів можна подати наступним чином: під час створення документу, криптографічні дані про нього (хеш-сума) відправлялись в «цифровий сейф» або аналог реєстру змін, при цьому зміна вихідного документу призводила б до зміни його даних та неспівпадіння з даними записів у реєстрі, однак проблемним питанням залишалось незмінність та довіра до самого реєстру. Потрібно було знайти такого свідка справжності даних, довіра до якого не викликала б сумнівів. І такого свідка було знайдено – в особі сотень тисяч американців, що снідали з ранковою газетою в руках. З 1995 року газета Нью Йорк Таймс використовувалася як публічний протокол, де у розділі під назвою «Повідомлення: і втрачені, і знайдені» друкувались хеш-коди усіх доданих за тиждень ідентифікаторів, виконуючи функцію публічного реєстру.

Однак, Стюарт Хабер та Скотт Сторнетт поклали початок нової віхи у розвитку циф-

рової економіки, яка базується на розподілених реєстрах та цифрових валютах. Саме на їх працю посилається Сатоші Накамото, який у 2008 році опублікував технічний документ «Біткоїн: однорангова електронна готівкова система», в якому представив світу децентралізовану валюту біткоїн. Важливим, у світлі нашого дослідження, є децентралізація, яка покладена у основу технології блокчейн загалом та цифрових валют, зокрема.

У пердмові до праці, вище згадуваного нами, Дона Тапскотта «Революція в блокчейні: як технологія, що стоїть за біткойном, змінює гроші, бізнес і світ», йдеться про те, що блокчейн полегшує будь-які транзакції без посередників, таких як банк або керівний орган, зберігаючи анонімність інформації користувача, він перевіряє та зберігає постійний публічний запис усіх транзакцій. Це означає, що особиста інформація є конфіденційною та захищеною, а вся діяльність прозора та невідкупна – узгоджена за допомогою масової співпраці та зберігається закодованою в цифровому обліковому записі. Такий підхід, дозволяє уникати довіри чи недовіри до операцій в традиційному розумінні, тому, що довіра закладена в самій системі [5]. І, безумовно, такий підхід не може не впливати на облікову систему, яка є прямим відбитком господарської діяльності. Тому, дослідження впливу технології блокчейн на систему обліку є особливо актуальним та досить перспективним напрямом.

Аналізуючи наукові праці, що опубліковані у виданнях, які входять до наукометричної бази Scopus, у період з 1992 по 2022 роки було опубліковано 27722 наукові праці присвячені блокчейн-технології, для порівняння варто відзначити, що до 2012 року опубліковано тільки 8 праць на дану тематику, а за два місяці 2022 року вже 1122 праці, що свідчить про активізацію наукового інтересу до цієї теми [6].

Досить показовою є статистика сфер, в яких здійснювались дослідження із застосуванням та розвитком блокчейн-технології, безсумнівно, лідирують наукові праці у сфері комп'ютерних наук (35,23%), інженерії (18,4%), математичних методів (9,05%), підтримки прийняття рішень (8,61%), бізнесу, менеджменту та бухгалтерського обліку (5,97%), соціальних наук (4,86%), медицини (2,91%), енергетики (2,66%), фізики та астрономії (2,22%), матеріалознавства (2,12%), медицина (1,94%), та інших (5,12%) [6].

У період з 2002 по 2012 роки частка праць зі сфери комп'ютерних наук зменшувалась

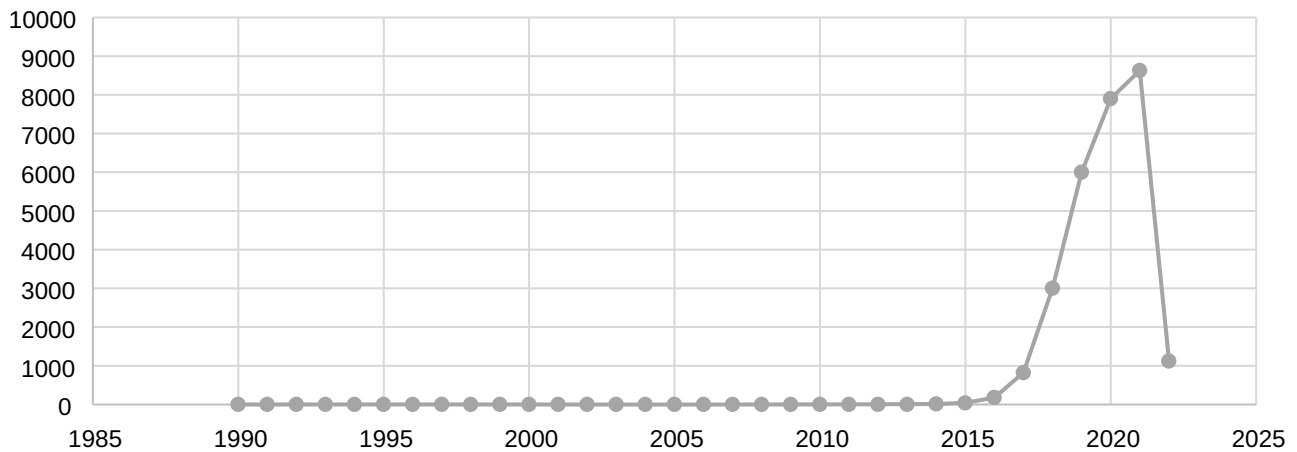


Рис. 1. Динаміка досліджень у сфері блокчейн-технологій наукометричної бази Scopus, у період з 1992 по 2022 роки

Джерело: сформовано автором на основі [6]

від 100% до 50%, тобто технологія блокчейн значно розширює сфери застосування й набуває свого розвитку практично у всіх галузях як науки, так і практичного використання. Варто зазначити, що кількість наукових праць зі сфери бізнесу, менеджменту та бухгалтерського обліку впевнено збільшуються, а практичні застосування у цій сфері значно прогресують.

За даними сайту Statista.com прогнози глобальні витрати на блокчейн-рішення у 2021 році досягнуть 6,6 мільярда доларів. Прогнози свідчать, що вони продовжать зростати в найближчі роки, досягнувши майже 19 мільярдів доларів США до 2024 року.

Безсумнівним є факт, що сама технологія блокчейн широко відома та асоціюється з криптовалютами, хоч по суті, вона являє собою електронний список створених записів (блоків інформації) з можливістю їх перевірки за рахунок публічного доступу та розподіленої бази зберігання. Основна перевага цієї електронної «реєстраційної книги» полягає у тому, що вона захищена від несанкціонованого доступу та може ефективно оновлюватися онлайн завдяки своїй природі як децентралізованої мережі на багатьох пристроях. Ці функції роблять технологію ідеальною для перевірки даних, доступу до даних та їх захисту. Компанії в усьому світі почали використовувати блокчейн для внутрішніх цілей, таких як фіксація внутрішніх транзакцій, а також у своїх платіжних процесах.

Враховуючи потенціал технології та широку зацікавленість бізнесу в можливостях, які вона надає, блокчейн став величезним рин-

ком сам по собі, навіть на ранньому етапі розвитку технології. Перспективні блокчейн-стартапи регулярно накопичують сотні мільйонів доларів інвестицій, що свідчить про високий рівень довіри до технології.

У 2021 році міжнаціональні платежі та розрахунки вважалися найбільшою сферою використання технології блокчейн, що становило близько 16 відсотків світового ринку технології блокчейн, див. рис. 4.

Використання технології блокчейн у сфері міжнаціональних платежів та розрахунків дедалі набувають популярності, оскільки вони дозволяють здійснювати грошові перекази по всьому світу швидко та легко уникаючи дорогих банківських послуг та конвертації валют. Однак, останнім часом і банківська галузь стала активна та відкрита для технології блокчейн, що відкриває перед споживачами і підприємствами перспективи переказу коштів на міжнародному рівні з можливістю нижчих витрат та одночасно конкурувати з можливостями криптовалют. Оскільки банки самі використовують технологію блокчейн, вони усувають «посередника», яким у даному випадку є криптовалюти. Розширення використання технології призводить до *вдосконалення якості конкурентного* ринкового середовища міжнародних платежів та очікуваного збільшення обсягу світового ринку технології блокчейн в найближчі роки.

Іншим популярним варіантом використання, який займає значну частину ринку технологій блокчейн, є сфера зберігання, відтворення та дослідження походження даних, які пов'язані з необхідними бізнес-процесами організацій, що спеціалізуються на програм-

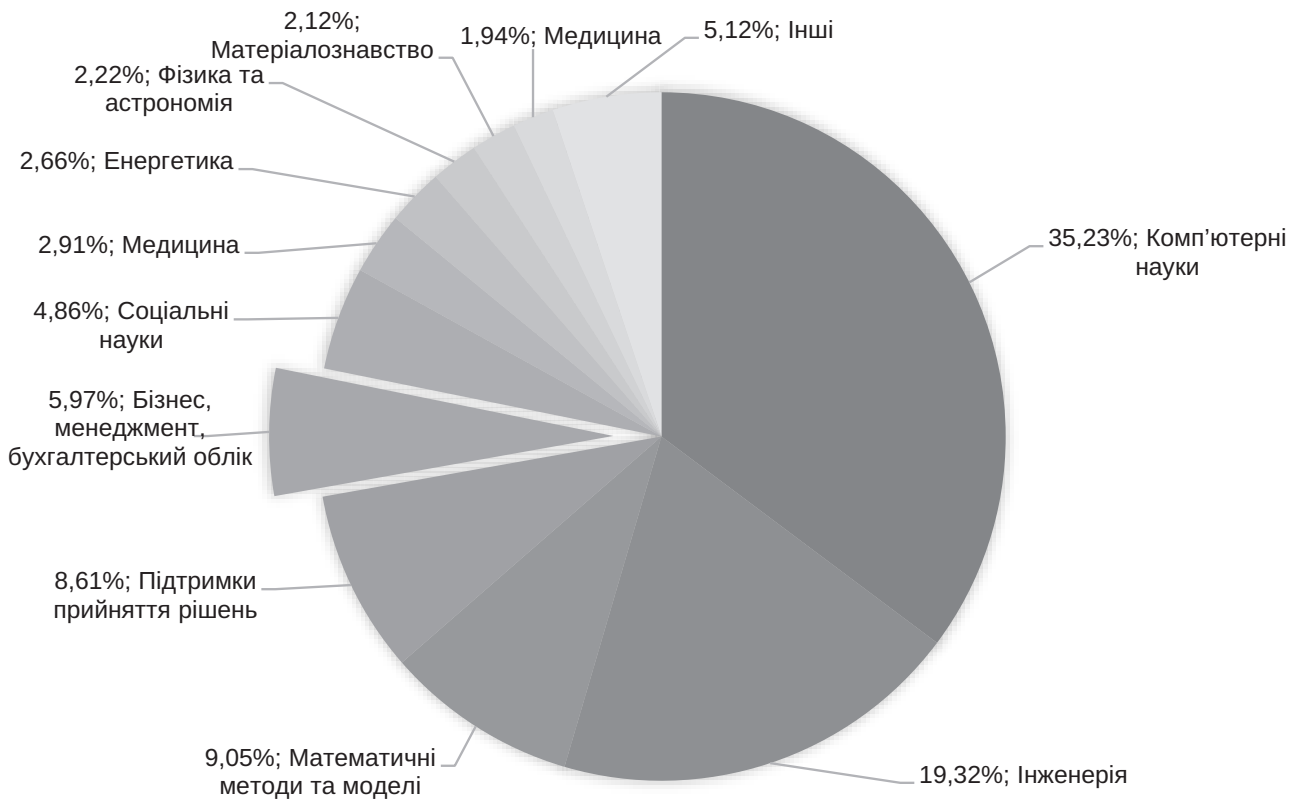


Рис. 2. Сфери використання технології блокчейн

Джерело: сформовано автором на основі [6]

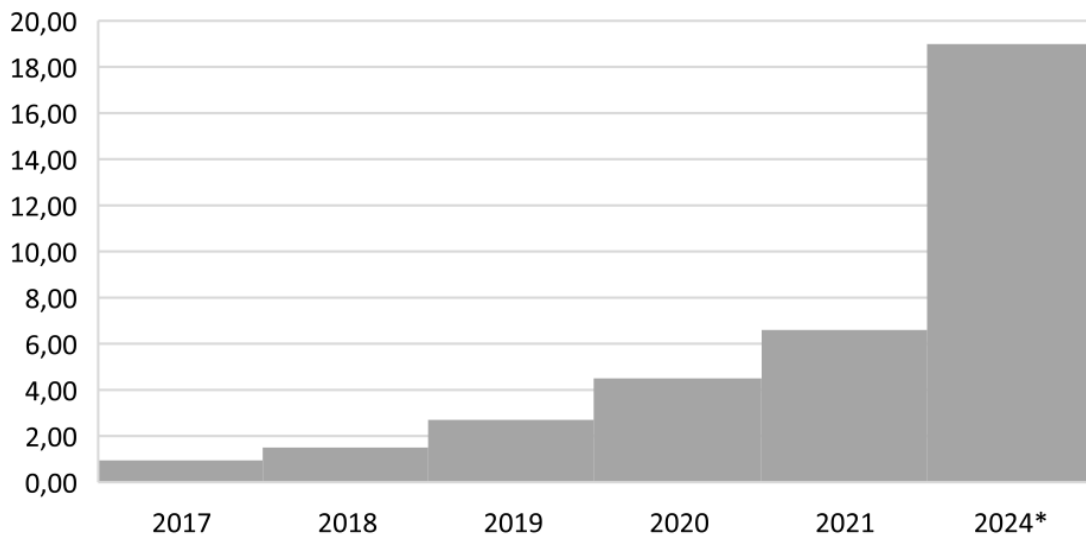


Рис. 3. Динаміка та прогноз витрат на блокчейн-технології у сфері міжнародних платежів, у 2017–2024 рр.

Джерело: сформовано автором на основі [7]

ОБЛІК І ОПОДАТКУВАННЯ

ному забезпеченні B2B, зокрема, IT-бізнес та на комп'ютерних послугах. Такі технології дозволяють перевіряти походження та автентичність компонентів продукту в системі управління ланцюга створення вартості,

іншими словами, він діє як генеалогічне дерево продукту. У цій сфері технологія блокчейн стає запорукою у дотриманні нормативних вимог та запобігає підробці компонентів кінцевого продукту.

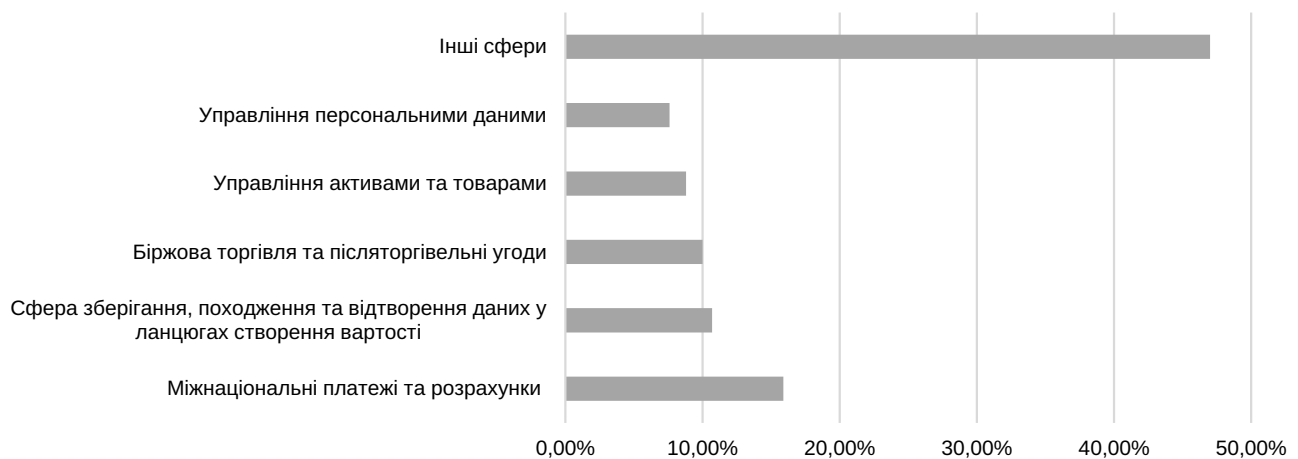


Рис. 4. Сфери використання технології блокчейн

Джерело: сформовано автором на основі [8]

Як бачимо, сфери використання технології блокчейн достатньо широкі та усі вони повністю чи частково пов'язані з системою обліку, тобто бухгалтерами та аудиторам.

Окреслимо напрями, у яких провідні компанії вже використовують технологію блокчейн та у яких ще є перспективи використання:

- міжнародні розрахунки та розрахунки з контрагентами;
- оплата податків, зборів та інших видів заборгованості;
- робота з документами та розподіленними сховищами даних;
- оперативна фіксація фактів господарської діяльності та *real-time звітність*;
- робота з державними реєстрами та отримання офіційної інформації [9].

Безсумнівно, впливаючи на систему бухгалтерського обліку досліджувана технологія не змінює її по суті. Важливо, що усі принципи ведення бухгалтерського обліку залишаються незмінними із відповідним застосуванням елементів методу бухгалтерського обліку. Змінюється лише технологія обробки, збереження, передачі та накопичення інформації. Так, наприклад, при операціях з активами повністю дотримуються принципи їх обліку і визнання: контрольований суб'єктом господарювання у результаті минулих подій та від використання якого очікують надходження майбутніх економічних вигод. При цьому блокчейн дозволяє здійснити повний, автоматизований аудит всіх операцій для визнання контрольованості активу підприємством [10].

Багато компаній сьогодні не тільки вивчають можливості застосування технологій блокчейн, а й мають практичні рішення її застосування. Зокрема: корпорація Microsoft

розвиває програми Blockchain-as-a-Service (BaaS) на своїй хмарній платформі Azure; IBM запустила власну BaaS пропозицію; передбачається його інтеграція з іншими продуктами компанії, такими як обчислювальна мережа IBM z Systems, система штучного інтелекту Watson для інтернету речей; Blockchain Foundry приділяє головну увагу заснованим на блокчейн сервісах для створення прототипів і випуску промислової продукції; Bigchain DB пропонує масштабовані сервіси блокчейн; Chain рекламує платформу блокчейн для фінансових сервісів; IBM і Samsung працюють над концепцією ADEPT, в якій технологія блокчейн буде використовуватися для формування основи децентралізованої мережі пристроїв – Інтернету речей. Блокчейн планують використовувати для реєстрації мільярдів пристроїв, які будуть автономно транслювати транзакції в системі з трирівневою архітектурою [11]. Значну роль в просуванні блокчейна зіграла Європейська комісія, яка запустила в партнерстві з блокчейн-стартапом ConsenSys компанію EU Blockchain Observatory.

Згідно з прогнозами Pricewaterhouse Coopers, до 2025 року інвестиції в технологію сягнуть \$ 25 млрд. Сьогодні в Україні багато проектів реалізуються з використанням блокчейн технологій. Найгучнішим і останнім, мабуть, є е-гривня.

Висновки. Перспективи технології блокчейн змінюють різні сфери у яких використовуються і це підтверджує думку, що такий стан речей відкриває новий виток у розвитку цифрової економіки. Прослідкувавши динаміку досліджень у цій сфері у провідних наукових журналах, що входять до наукометричної бази Scopus, можна зробити висновок, що

з 2015 року інтерес до блокчейн технологій постійно зростає і за перші місяці 2022 року у рази перевищив показники попередніх років. Технологія блокчейн, що набула популярності після представлена світові у 2008 році у «Білій книзі Біткоїна», та запущена 3 січня 2009 року, коли перший блок в мережі Біткоїн був підписаний. Сьогодні, можливості, які може дати використання блокчейну вивчають провідні держави, банки та корпорації. Децентралізована технологія, що дозволяє відкрито та надійно реєструвати інформа-

цію, простежувати шлях транзакцій та зменшувати транзакційні витрати, може змінити наше повсякденне життя, і це відбувається вже сьогодні.

Бухгалтерський облік та сфера фінансів безсумнівно змінюватимуться під впливом широкого розповсюдження новітніх технологій, але ці зміни стосуватимуться лише інструментів за допомогою яких реалізуватиметься система організації бухгалтерського обліку та здійснення аудиту, не міняючи саму суть процесу та їх методологічні прийоми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Negroponte, N. Being Digital. Knopf. Vintage Books, Paperback edition, 1996, 272 p.
2. Tapscott, Don The digital economy: promise and peril in the age of networked intelligence. New York: McGraw-Hill., 1997, 342 p.
3. S. Haber, W.S. Stornetta How to Time-Stamp a Digital Documentin. *Journal of Cryptology*. 1991. Vol. 3. No. 2, pp. 99–111.
4. Tapscott D. & Tapscott A. Blockchain revolution: how the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world. Penguin. 2018. 365 p.
5. Балазюк О. Вплив технології блокчейн на систему бухгалтерського обліку. *Економіка та управління в XXI ст.: виклики та перспективи розвитку* : зб. тез Міжн. наук.-практ. конф., м. Умань, 30 трав. 2019 р. Умань, 2019. С. 150–152.
6. Мельниченко О., Гартінгер Р. Роль технології блокчейн у розвитку бухгалтерського обліку та аудиту. *European cooperation*. 2016. Т. 7(14). С. 9–19. URL: <https://we.clmconsulting.pl/index.php/we/article/viewFile/191/1146>.
7. Яровенко Г. М., Ковач В. О. Перспективи застосування технології блокчейн у системах забезпечення кібербезпеки банків. *Підприємництво та інновації*. 2020. № 12. С. 206–214. DOI: <https://doi.org/10.37320/2415-3583/12.36> (дата звернення: 01.10.2022).
8. Blockchain. *IT-Enterprise – your one-stop ecosystem for reengineering*. URL: <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/blockchain> (дата звернення: 19.09.2022).
9. Blockchain technology market share forecast worldwide in 2021, by use case. *Statista*. URL: <https://www.statista.com/statistics/982566/worldwide-top-use-cases-blockchain-technology-by-market-share> (дата звернення: 02.10.2022).
10. Scopus preview – scopus – welcome to scopus. *Scopus preview – Scopus – Welcome to Scopus*. URL: [https://www.scopus.com/term/analyzer.uri?sid=e42d30a74b35492c754c69f8&origin=resultslist∓src=s&s=TITLE-ABS-KEY\(blockchain\)&sort=plf&sdt=b&sot=b&sl=25&count=12196&analyzeResults=Analyze+results&txGid=2f46048e78e0cab96ad1ca4fb03030ca](https://www.scopus.com/term/analyzer.uri?sid=e42d30a74b35492c754c69f8&origin=resultslist∓src=s&s=TITLE-ABS-KEY(blockchain)&sort=plf&sdt=b&sot=b&sl=25&count=12196&analyzeResults=Analyze+results&txGid=2f46048e78e0cab96ad1ca4fb03030ca) (date of access: 02.10.2022).
11. Top blockchain use cases 2021 / Statista. *Statista*. URL: <https://www.statista.com/statistics/982566/worldwide-top-use-cases-blockchain-technology-by-market-share> (дата звернення: 10.10.2022).

REFERENCES:

1. Negroponte, N. (1995). Being Digital. Knopf. (Paperback edition, 1996, Vintage Books, ISBN 0-679-76290-6)
2. Tapscott, Don (1997). The digital economy : promise and peril in the age of networked intelligence. New York: McGraw-Hill. ISBN 0-07-063342-8.
3. Haber, Stuart, Stornetta, W. Scott (1991) How to Time-Stamp a Digital Documentin *Journal of Cryptology*, vol. 3, no. 2, pp. 99–111.
4. Tapscott D. & Tapscott A. (2018). Blockchain revolution: how the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world. [Electronic resource]. Access mode: URL: books.google.com; [PDF] [insightinvestment.com](https://www.insightinvestment.com/).
5. Balaziuk, O. (2019). Vplyv tekhnolohii blokchein na systemu bukhhalterskoho obliku [Impact of blockchain technology on the accounting system]. *Ekonomika ta upravlinnia v XXI st.: Vyklyky ta perspektyvy rozvytku* (p. 150–152). VPTS «Vizavi». (in Ukrainian)

6. Melnychenko, O., & Hartinher, R. (2016). Rol tekhnolohii blokchein u rozvytku bukhhalterskoho obliku ta audytu [The role of blockchain technology in the development of accounting and auditing]. *European Cooperation*, 7(14), 9–19. Available at: <https://we.clmconsulting.pl/index.php/we/article/viewFile/191/1146>. (in Ukrainian)
7. Iarovenko, H. M., & Kovach, V. O. (2020). Perspektyvy zastosuvannia tekhnolohii blokchein u systemakh zabezpechennia kiberbezpeky bankiv [Prospects for the use of blockchain technology in the cyber security systems of banks]. *Pidpriemnytstvo ta innovatsii*, (12), 206–214. DOI: <https://doi.org/10.37320/2415-3583/12.36>.
8. Blockchain. (б. д.). IT-Enterprise — your one-stop ecosystem for reengineering. Available at: <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/blockchain>. (in Ukrainian)
9. Blockchain technology market share forecast worldwide in 2021, by use case. (2022, січень). Statista. Available at: <https://www.statista.com/statistics/982566/worldwide-top-use-cases-blockchain-technology-by-market-share>.
10. Scopus preview – scopus – welcome to scopus. (б. д.). Scopus preview – Scopus – Welcome to Scopus. Available at: [https://www.scopus.com/term/analyzer.uri?sid=d5f95877e42d30a74b35492c754c69f8&origin=resultslist&src=s&s=TITLE-ABS-KEY\(blockchain\)&sort=plf-f&sdt=b&sot=b&sl=25&count=12196&analyzeResults=Analyze+results&txGid=2f46048e78e0cab96ad1ca4fb03030ca](https://www.scopus.com/term/analyzer.uri?sid=d5f95877e42d30a74b35492c754c69f8&origin=resultslist&src=s&s=TITLE-ABS-KEY(blockchain)&sort=plf-f&sdt=b&sot=b&sl=25&count=12196&analyzeResults=Analyze+results&txGid=2f46048e78e0cab96ad1ca4fb03030ca).
11. Top blockchain use cases 2021 | Statista. (б. д.). Statista. Available at: <https://www.statista.com/statistics/982566/worldwide-top-use-cases-blockchain-technology-by-market-share>.