

Шевченко Ірина Олександрівна,
кандидат економічних наук, доцент,
докторант,
Західноукраїнський національний університет
Зварич Ірина Ярославівна,
доктор економічних наук, професор,
завідувач кафедри міжнародної економіки,
Західноукраїнський національний університет

Shevchenko Iryna,
PhD, Assistant Professor, Doctoral
Student, West Ukrainian National University
<https://orcid.org/0000-0001-8188-3551>
Zvarych Iryna,
Doctor of Economics, Professor,
West Ukrainian National University,
<https://orcid.org/0000-0001-5155-540X>

ТЕХНОЛОГІЯ БЛОКЧЕЙН У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЦИФРОВОЇ ТОРГІВЛІ НА ГЛОБАЛЬНИХ РИНКАХ BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN PROVIDING DIGITAL TRADE IN GLOBAL MARKETS

Шевченко І. О., Зварич І. Я.
Технологія блокчейн у забезпеченні цифрової
торгівлі на глобальних ринках. *Український
журнал прикладної економіки та техніки*.
2023. Том 8. № 1. С. 120 – 126.

Shevchenko I., Zvarych I.
Blockchain technology in providing digital
trade in global markets. *Ukrainian Journal of
Applied Economics and Technology*.
2023. Volume 8. № 1, pp. 120 – 126.

В дослідженні розкрито особливості технології блокчейн у цифровій торгівлі шляхом визначення можливостей блокчейн та розгляду тенденцій розвитку його процесу. В основу дослідження покладено системний підхід, який став основою для розкриття технології блокчейну як важеля забезпечення цифрової торгівлі на глобальних ринках. В роботі авторами було систематизовано форми блокчейну цифрової торгівлі. Визначено, що на сьогодні існує чотири форми блокчейнів, важливим є те, що для всіх блокчейнів децентралізація є центром. Для повного розкриття теми дослідження авторами сформовано структуру публічних можливостей блокчейну у цифровій торгівлі шляхом розкриття таких складових, як: революції грошей, фінансовій революції та інтернет-революції. Виклад наукових фактів у дослідженні здійснювався в контексті загальноісторичного процесу розвитку блокчейну в цифровій торгівлі на глобальних ринках. В роботі розкрито етапи розвитку Інтернет-революції та проведено аналіз динаміки та тенденцій технології блокчейн у цифровій торгівлі, результати якого значно збагатили наукове дослідження та свідчать про достовірність його результатів і висновків. Зроблено висновок, що технологія блокчейн зможе прискорити розвиток цифрової торгівлі на глобальних ринках.

Ключові слова. диджиталізація, блокчейн-технологія, метавсесвіт, криптовалюта, цифрові активи, блокчейн-проекти.

Several digital innovations are emerging in the global economy, which create the potential to transform various systems, making infrastructure, production, and trade more interconnected, highly intelligent, and efficient. One of the benefits of driving digital innovation is that it can lead to further innovation, opening new opportunities. This is especially true for infrastructure services, as the potential for innovation in this sector is great. The study revealed the features of blockchain technology in digital trade by identifying development opportunities and trends. The research is based on a systematic approach, which became the basis for the disclosure of blockchain technology as a lever for ensuring digital trade on global markets. Blockchain forms of digital trade have been systematized. The existing iterations of blockchain technology are reviewed and the conclusion is drawn regarding each. The structure of blockchain public capabilities in digital trade was formed by revealing such components as the money revolution, the financial revolution, and the Internet revolution. The study describes the events associated with the development of the blockchain. The presentation of scientific facts in the study was carried out in the context of the overall historical process of blockchain development in digital trade on global markets. In particular, the stages of the Internet revolution were revealed, the dynamics and trends of blockchain technology in digital trade were analyzed, the results of which enriched significantly scientific research and testify to the reliability of its results and conclusions. The analysis of the trends of blockchain technology in digital trade made it possible to argue that digitization will be an important process in the system of global markets. As a result of the study, it is substantiated that the blockchain technology will be able to accelerate the development of digital trade on global markets. Forecasts for the growing blockchain technology indicators are taking on a planetary scale in the conditions of digitization of global markets.

Keywords. digitization, blockchain technology, metauniverse, cryptocurrency, digital assets, blockchain projects.

Вступ

У сучасній міжнародній практиці сформульовано підхід, що збільшення та переспрямування фінансових потоків на інвестиції цифрової торгівлі має вирішальне значення для досягнення цілей сталого розвитку. Запровадження нових технологій, які можуть значно прискорити розвиток цифрової торгівлі на глобальних ринках, стане ключовим фактором для забезпечення великого прориву у диджиталізації. Актуальність обраної теми дослідження

полягає у визначенні використання технології блокчейн для забезпечення розвитку цифрової торгівлі на глобальних ринках. Технологія блокчейн може вирішити глобальні проблеми, створюючи нові способи залучення капіталу, забезпечуючи прозорість через незмінний запис транзакцій і створюючи нові глобальні ринкові механізми. При цьому інвестиції та інновації в цифрових технологіях є одними з важливих сфер для диджиталізації глобальних ринків.

У глобальній економіці з'являється низка цифрових інновацій, які створюють потенціал для трансформації різних систем, роблячи інфраструктуру, виробництво, торгівлю більш взаємопов'язаними, високо-інтелектуальними та ефективними. Однією з переваг просування цифрових інновацій є те, що вони можуть призвести до подальших інновацій, відкриваючи нові можливості. Особливо це стосується інфраструктурних послуг, оскільки потенціал для інновацій у цьому секторі великий.

Технологія блокчейн має потенціал для створення стійкої інфраструктури цифрової торгівлі, відкриваючи нові можливості в ланцюгах глобальних ринків.

Впродовж останніх років питанням «цифрової економіки» приділяється багато уваги. Останні фундаментальні дослідження з питань розвитку цифрової торгівлі проводили такі вчені, як Ерц М., Бойлі Е. [2], Пітерс М.А. [5], які дійшли висновку, що існує необхідність у розвитку цифрової торгівлі з використанням технології блокчейн. З початку 2008 року багато наукових праць присвячено технології блокчейн. Огляд технології блокчейн за останній рік проводили такі науковці, як: Бао К., Лі Б., Ху Т., Сан Х. [1], Слатвінська В., Демченко В., Третяк К., Гнатюк Р., Ярема О. [8], Сан Ю., Жанг С., Жиа В., Ванг Ю. [9]. Важливою в цьому плані є робота Фан Х. [3], результатами якої визначення вартості цифрових активів і нагляд за валютою за допомогою технології блокчейн. Важливий внесок стосовно міжнародного досвіду країн простежується у роботі Гупта Ш., Гошба П., Шрідхарка В. [4]. Важливим напрямом досліджень щодо технології блокчейну в цифровій торгівлі на глобальних ринках є роботи: Пракаша Р., Анопа В.С., Ашарафа [6], Сампера М.Г., Сукієра Н.Б., Паленсіяна Д.Б., Раміреса Р.І., Альфарона К.Б., Санчеса Ю.С., Франко Сарм'єнтон А.К. [7]. Розуміння особливостей системи цифрових валют розкрито в роботі Венга Л., Суна Х., Сяа М., Ліуа Дж., Ксуб Ю. [11]. Ці дослідження є основою для виокремлення особливостей технології блокчейн в цифровій торгівлі на глобальних ринках.

Мета статті

В роботі досліджується, як технологія блокчейн зможе прискорити розвиток цифрової торгівлі на глобальних ринках. Виходячи з цього метою статті є обґрунтування ролі технології блокчейн у розвитку цифрової торгівлі на глобальних ринках та розкритті особливостей технології блокчейн у цифровій торгівлі шляхом визначення можливостей та тенденцій її розвитку.

Виклад основного матеріалу дослідження

З моменту створення технології блокчейн в глобальній економіці відбувся величезний прогрес, який зумовив впровадження нових ідей і функцій цифрової торгівлі. Запровадження основ технології блокчейн відкрило безліч можливостей. Одним із таких випадків використання технології блокчейн є перехід від централізованої до децентралізованої системи фінансування. Поява Web 3.0 спричинила намір трансформації влади від великих технологічних корпорацій до рук користувачів, пропонуючи нові послуги, побудовані на основних концепціях децентралізації, відкритості та кращої користі для користувачів Інтернету. На сьогодні створюються нові версії технології блокчейн, що мають покращену функціональність і сприяють більш децентралізованій фінансовій системі. Ці версії запроваджуються в цифровій торгівлі на глобальних ринках для забезпечення ефективної технічної системи. На шляху становлення та існування технологія блокчейн пройшла вже певну кількість ітерацій процесу.

Перша ітерація блокчейну була задумана для вирішення технічних проблем, пов'язаних із ненадійними платіжними системами, тобто такими, що не потребують посередників. Вперше технологія блокчейн була представлена для біткойнів, але згодом вона була адаптована для широкого спектру використання. Тим не менш, технологія блокчейн залишається значною мірою пов'язаною з криптовалютами. Блокчейни першого покоління мають лише елементарний набір функцій і покладаються на технологію розподіленої книги. Транзакції групуються в блоки, які потім незмінно з'єднуються разом. Прикладами технології блокчейну є Bitcoin та Litecoin.

Проте варто зазначити, що спектр функцій першого покоління блокчейнів був досить обмеженим, що зрештою призвело до розробки технології блокчейну, яка могла робити більше,

ніж просто обробляти платежі. Блокчейн 2.0 став більш потужною технологією із використанням головного нововведення – «смарт-контракт». Це самокеровані контракти, які ініціюються подією, наприклад отриманням платежу або досягненням цільової ціни, і діють незалежно від зовнішніх організацій і третіх осіб. Прикладом Блокчейн 2.0 є Ethereum та NEO. Технологія блокчейн має фундаментальний недолік – вона не достатньо масштабована. Якщо мережа обробляє багато транзакцій, вона значно сповільнюється, а комісія за транзакції може стати непомірно високою, що зменшує практичність великомасштабних мереж. Багато нових блокчейн-проектів намагаються вирішити проблему масштабованості. Але третє покоління блокчейнів поки що залишається в основному теоретичним. Прикладами Блокчейн 3.0 є Cardano та Solana. Існують різні форми блокчейнів у цифровій торгівлі для різних випадків використання (рис. 1).

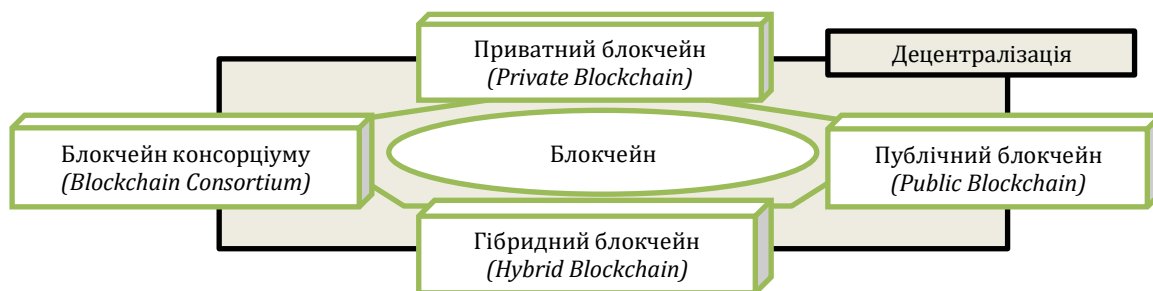


Рис. 1. Форми блокчейнів у цифровій торгівлі (систематизовано авторами за 1, 6)

Як видно з рис. 1., на сьогодні існує чотири форми блокчейнів, важливим є те, що для всіх блокчейнів децентралізація є центром. На думку авторів, їх дослідження є важливим у цифровій торгівлі.

Приватні блокчейни – це дозволені блокчейни, які контролюються центральним органом, який може вирішувати, які з них можуть функціонувати як вузли та які дозволи має кожен вузол. Не всі вузли повинні мати однакові привілеї: деяким дозволено лише підтверджувати транзакції, але не дозволено їх ініціювати або отримувати доступ до інформації, що зберігається в блокчейні. Варіантами використання приватного блокчейну є транзакції B2B, внутрішнє голосування, володіння активами та управління ланцюгом поставок. Прикладами приватних блокчейнів є Ripple, Hyperledger та Corda.

Блокчейн консорціуму – це напівдецентралізовані блокчейни з дозволами, які контролюються групою організацій (наприклад торговими групами). Розподіл повноважень між кількома організаціями дозволяє ширше контролювати інформацію в блокчейні та підвищує надійність і безпеку мережі. Середовище використання блокчейну консорціуму є банківська справа, а також управління ланцюгами поставок та цифрова ідентичність. Прикладом такого блокчейну є R3 CargoSmart. Щодо гібридних блокчейнів, то їх особливість полягає у тому, що вони контролюються однією організацією. У гібридній системі існують як загальнодоступні, так і приватні функції, які дозволяють організації або вузлам-учасникам зберігати певну інформацію публічною або приватною, залежно від вимог транзакції чи програми. Варіантами використання гібридних блокчейнів виступають медичні записи, медичні дослідження, нерухомість, управління ланцюгом поставок. Основним прикладом використання гібридного блокчейну є IBM Food Trust. Ще однією формою блокчейну у цифровій торгівлі є публічні блокчейни. Вони не мають заборони на включення, що дозволяє будь-кому приєднуватися до мережі та створювати, отримувати доступ і перевіряти блоки даних. Як наслідок, цей тип блокчейну повністю децентралізований. Варіанти використання публічного блокчейну полягають у цифрових транзакціях (наприклад криптовалюта), розумних контрактах, перевірці документів. Прикладами публічних блокчейнів є Bitcoin, Litecoin та Ethereum. Для повного розкриття мети дослідження доцільним є огляд публічних можливостей блокчейну. Наймасштабніші форми нової координації походять від публічних інфраструктур блокчейну з революційними концепціями (рис. 2).

Основними векторами розвитку блокчейн-технології в умовах диджиталізації є революція грошей, фінансова революція та інтернет-революція. Починаючи з фінансової кризи 2008 року блокчейн спровокував поступову зміну монетарного ландшафту, де передача цінностей від централізованих органів влади (центрального банку/урядів) повільно переходить до більш децентралізованої та автономної системи. Фіатні валюти трансформуються у децентральні глобальні валюти.

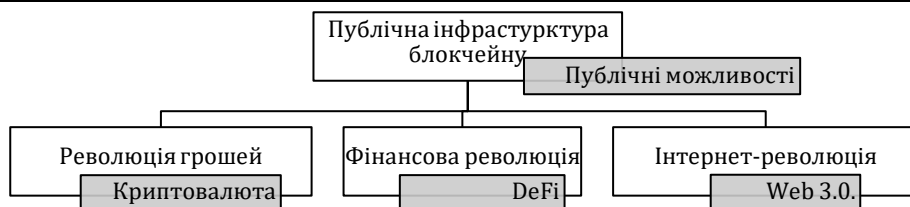


Рис. 2. Структура публічних можливостей блокчейну в цифровій торгівлі (систематизовано за 1, 6, 8)

Виникає криптовалюта як наслідок революції грошей. Фінансова революція характеризується смарт-контактами Компанії з блокчейн-технологій, що працюють на смарт-контрактах, руйнують спосіб роботи традиційних фінансових установ, пропонуючи подібні послуги, які перевершують ці централізовані установи та не потребують посередників. Централізовані послуги трансформуються у децентралізовані послуги. Інтернет-революція багато років поспіль є актуальним питанням розвитку цифрової торгівлі на глобальних ринках. Технологія блокчейн змінює характер роботи великих технологічних компаній та медіа конгломератів, створюючи нові послуги, побудовані на основних концепціях децентралізації, відкритості та більшої користі для користувачів. Великі технологічні платформи в умовах диджиталізації трансформуються у інтероперабельну мережу. Очікується, що Web 3.0 відкриє величезні можливості, перемістивши фокус зі споживачів на глобальні фінансові ринки. Інтернет-революція, незважаючи на свій молодий вік, має дуже насичену історію.

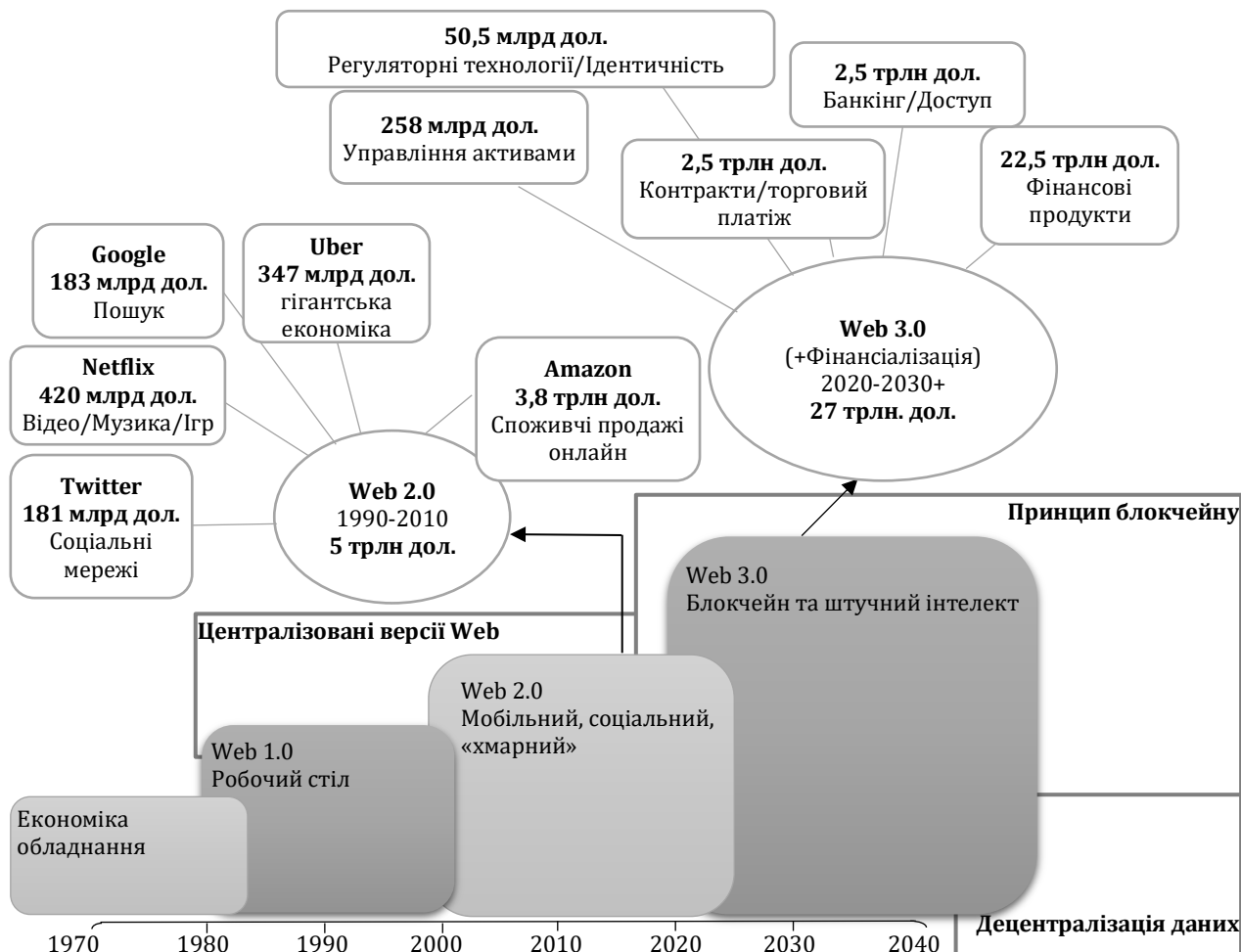


Рис. 3 Етапи розвитку Інтернет-революції: можливості отримання прибутку від Web 2.0 проти Web 3.0 (побудовано авторами)

Початок глобалізації інтернет-середовища розпочався з апаратної економіки. Кожен етап Інтернет-революції характеризується різними способами споживання та розповсюдження інформації і персональних даних. Таким чином, після апаратної економіки існує 3 основні етапи: Web 1.0, Web 2.0 і Web 3.0. Перша ітерація побачила світ 12 березня 1989 року завдяки

британському досліднику Тіму Бернерсу-Лі з CERN. Цей винахід, який змінив обличчя Інтернету та світу, був широко прийнятий за кілька десятиліть, як ніколи раніше. За ці роки він дуже еволюціонував. Ідея полягає не в тому, щоб через це дослідження все це деталізувати, а в тому, щоб представити основні етапи його розвитку.

Web 1.0 є першою ітерацією Web, що дозволяє користувачам читати інформацію, надану компаніями через сервери. Web 1.0 це односторонні відносини: компанії надсилають інформацію, а користувач може лише її переглядати. Перший відомий веб-сайт був створений CERN в 1989 році і призначався для проекту Word Wide Web.

Web 2.0 представляє версію Інтернет-революції, яка характеризується транзитом інформації в кількох напрямках. Компанії роблять інформацію доступною в Інтернеті, і користувачі Інтернету можуть взаємодіяти з нею та відкривати іншу інформацію. Все почалося з дискусійних форумів і коментарів у блогах. Коментарі зберігаються на сервері, і компанія, яка володіє цим сервером, може отримати доступ до них. Згодом соціальні мережі розширили цю практику. Дійсно, користувачі Інтернету можуть різними способами взаємодіяти з публікаціями, але вони також можуть створювати власний контент на безкоштовних сайтах. Цей процес ознаменував початок формування спільної мережі. З цього моменту створюється бізнес-модель: зібрана компаніями інформація аналізується та продається рекламодавцям. Рекламодавці можуть пропонувати цільову рекламу, адаптовану відповідно до історії браузера та поведінки користувачів Інтернету (ретаргетинг або ретаргетингова реклама).

Таким чином, можна зробити висновок, що Web 1.0 і Web 2.0 є централізованими версіями Web, де інформація передається на сервери, які належать лише компаніям.

Негативною тенденцією є те, що дані зазвичай використовувалися без згоди відповідних осіб і не завжди розумно з етичної точки зору.

Принцип Web 3.0 полягає у децентралізації даних і повторному присвоєнні користувачам Інтернету цифрової ідентичності. Цей етап інтернет-революції ознаменувався народженням нової парадигми незважаючи на те, що цифрова торгівля ще далека від узагальненої моделі, проте ціла екосистема знаходиться в процесі розробки сервісів, які приймають цю філософію.

З Web 3.0 дані більше не централізовані на серверах, що належать компаніям. Вони децентралізовані та належать спільноті, частиною якої є користувач. Завдяки цьому користувачі контролюють свої дані та служби, які вони переглядають. Для більш повного розуміння, авторами дослідження пропонується розглянути на прикладі концепцію децентралізації. У випадку, коли Інтернет буде працювати у своїй версії 3.0, користувач Інтернету завантажує або ділиться фотографією на веб-службі. Ця фотографія не належатиме такій компанії, як Facebook чи Google, оскільки автор цієї фотографії буде ідентифікований, а підтвердження права власності у формі безпечного та захищеного від підробки «цифрового сертифікату» зберігатиметься на комп'ютері кожного користувача. Таким чином, дотримується збереження персональних даних, зберігаються права власності кожної людини, а також дотримується право на існування та управління інтелектуального капіталу.

Це можливе завдяки принципу блокчейну. Цей винахід став революцією, яка може повернути користувачеві силу, звільнившись від певних традиційних довірених третіх сторін. Дійсно, блокчейн прискорює дезінтемедіацію, зміцнюючи поняття цифрової довіри. Криптовалюти засновані на цій новій технології. Це дозволяє здійснювати фінансові операції поза звичайною банківською системою і поза державним контролем. Але потенційні можливості застосування блокчейну виходять далеко за межі віртуальних валют.

Демократизація Web 3.0 принесе глибокі зміни в порівнянні з усталеними концепціями Web 2.0 та економічними моделями. Цифрова торгівля на глобальних ринках, пов'язана з блокчейном, вже розвивається досить динамічно, але говорити про її масове впровадження зарано. На рис. 4 та рис. 5 продемонстровано перспективну динаміку розвитку технології блокчейн у цифровій торгівлі. Аналізуючи, рис. 4 та 5, можна зробити висновок, що у перспективі відеоігри є абсолютним домінантним середовищем для блокчейн технологій у цифровій торгівлі, метаплатформи, такі як Facebook, також мають тенденцію.

Цифрові активи за прогнозними темпами зростання мають динаміку майже в два рази вищу, ніж у 2021 році. DeFi та ігри на блокчейні, такі як GameFi, зростуть за прогнозом більш ніж в чотири рази. Однак лідером серед кількості користувачів, підключених до блокчейну, є Метавсесвіт. Прогнози до зростання тут набувають планетарного масштабу в умовах диджиталізації глобальних ринків.

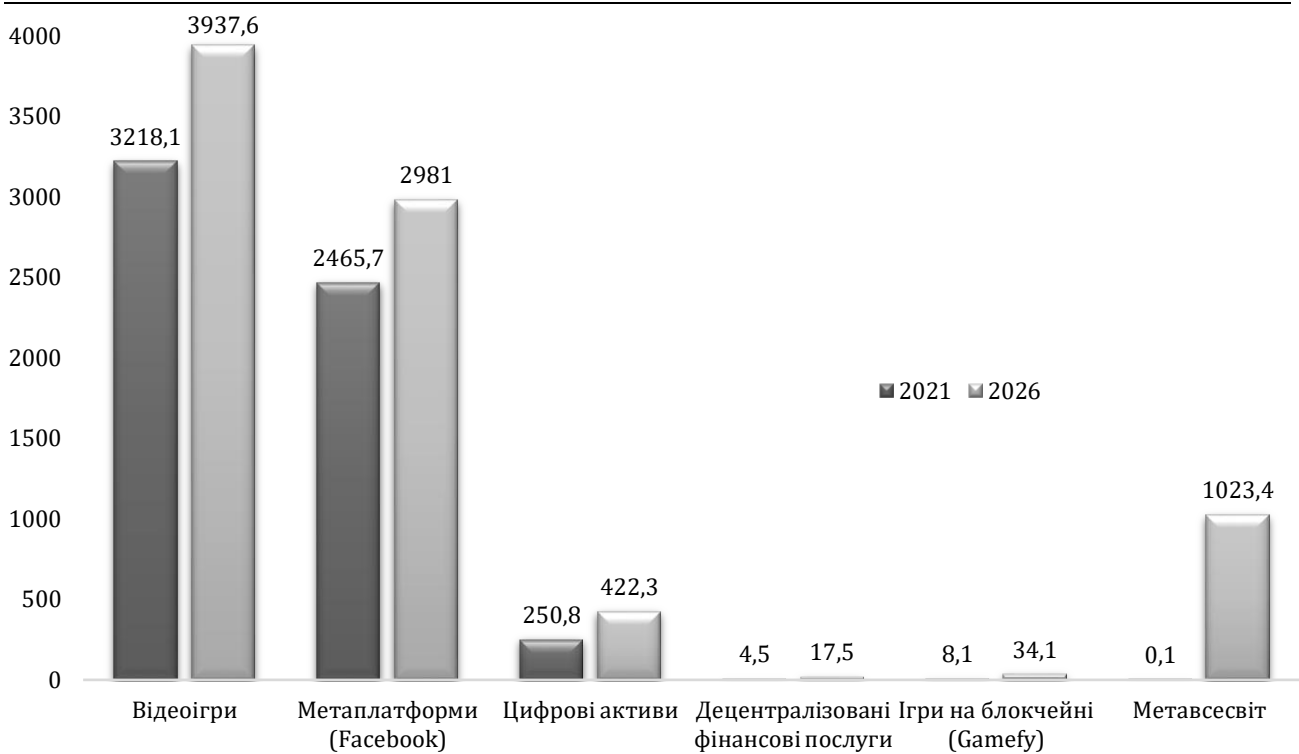


Рис. 4. Динаміка та тенденції розвитку технології блокчейн у цифровій торгівлі (побудовано на основі Statista Advertising & Media Outlook 2022, BCG, Artillery IntelligenceWeAreSocial, Greyscale, Nonfungible, PwC, Dune Analytics, Bloomberg Intelligence, Crypto.com, IDC, Two Circles, Gartner, DappRadar)

Таким чином, можна зробити висновок, що метавесвіт (Metaverse) – це головний простір 2022 року і, швидше за все, найближчих 5-10 років для цифрової торгівлі на глобальних ринках. Відомі корпорації створюють віртуальні світи, що поєднують усі доступні людству пристрої та технології.

Висновки та перспективи подальших розвідок

Підсумовуючи вищезазначене, можна констатувати, що технологія блокчейн підвищує довіру, безпеку, прозорість і відстежуваність даних, якими спільно користується бізнес-мережа, і забезпечує економію коштів із новою ефективністю. Завдяки технології блокчейн користувачі з усього світу можуть отримати доступ до банківських послуг там, де вони інакше не мали б такої можливості. Зокрема, країни з економікою, що розвивається, можуть використовувати технологію блокчейн для доступу до банківських послуг.

Напрямом подальших досліджень є вивчення міжнародного досвіду використання цифрових валют центрального банку та пошук перспектив впровадження цього досвіду до українського середовища з метою прискорення глобалізаційних процесів.

Список літератури

1. Bao Q., Li B., Hu T., Sun X. A survey of blockchain consensus safety and security: State-of-the-art, challenges, and future work. *Journal of Systems and Software*. 2022. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S016412122200231X?via%3Dihub>

2. Ertz M., Boily É. The rise of the digital economy: Thoughts on blockchain technology and cryptocurrencies for the collaborative economy. *International Journal of Innovation Studies*. 2019. № 3(4). C. 84-93. URL:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2096248719300426>
3. Fan H. The digital asset value and currency supervision under deep learning and blockchain technology. *Journal of Computational and Applied Mathematics*. 2022. № 407. URL:<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S037704272100621X>
4. Guptaa Sh., Ghoshb P., Sridharc V. Impact of data trade restrictions on IT services export: A cross-country analysis. *Telecommunications Policy*. 2022. №46(9). URL:<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308596122001057>
5. Peters M. A. Digital trade, digital economy and the digital economy partnership agreement (DEPA). *Educational Philosophy and Theory*. 2022. URL:<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00131857.2022.2041413>
6. Prakasha R., Anooa V.S., Asharaf S. Blockchain technology for cybersecurity: A text mining literature analysis. *International Journal of Information Management Data Insights*. 2022. № 2(2). URL:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667096822000556>
7. Samper M. G., Sukier N. B., Palencia D. B., Ramirez R. I., Alfaro K. B., Sánchez Y. S., Franco Sarmiento A. C. Digital transformation of business models: influence of operation and trade variables. *Procedia Computer Science*. 2022. № 203. C. 565-569. URL:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187705092200730X>
8. Slatvinska V., Demchenko V., Tretiak K., Hnatyuk R., Yarema O. The Impact of Blockchain Technology on International Trade and Financial Business. *Universal Journal of Accounting and Finance*. 2021. № 10(1), C. 102-112. URL:<https://www.hrpub.org/download/20211230/UJAF11-12225490.pdf>
9. Sun Y., Jiang S., Jia W., Wang Y. Blockchain as a cutting-edge technology impacting business: A systematic literature review perspective. *Telecommunications Policy*. 2022. № 46(10). URL:<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308596122001458>
10. Wenga L., Suna X., Xiaa M., Liua J., Xub Y. Portfolio trading system of digital currencies: A deep reinforcement learning with multidimensional attention gating mechanism. *Neurocomputing*. 2020. № 402. C. 171-182. URL:<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925231220305427>
11. Wuab X., Wuc Z., Hu J. Global competitiveness analysis of industrial robot technology innovations market layout using visibility graph. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. 2022. № 603(1). URL:<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378437122004502>

References

1. Bao, Q., Li, B., Hu, T., & Sun, X. (2022,). A survey of blockchain consensus safety and security: State-of-the-art, challenges, and future work. *Journal of Systems and Software*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S016412122200231X?via%3Dihub>
2. Ertz, M., & Boily, É. (2019, December). The rise of the digital economy: Thoughts on blockchain technology and cryptocurrencies for the collaborative economy. *International Journal of Innovation Studies*, 3(4), 84-93. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2096248719300426>
3. Fan, H. (2022, June). The digital asset value and currency supervision under deep learning and blockchain technology. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 407. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S037704272100621X>
4. Guptaa, Sh., Ghoshb, P., & Sridharc, V. (2022, October). Impact of data trade restrictions on IT services export: A cross-country analysis. *Telecommunications Policy*, 46(9). <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308596122001057>
5. Peters, M. A. (2022, February 22). Digital trade, digital economy and the digital economy partnership agreement (DEPA). *Educational Philosophy and Theory*. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00131857.2022.2041413>
6. Prakasha, R., Anooa, V.S., & Asharaf, S. (2022, November). Blockchain technology for cybersecurity: A text mining literature analysis. *International Journal of Information Management Data Insights*, 2(2). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667096822000556>
7. Samper, M. G., Sukier, N. B., Palencia, D. B., Ramirez, R. I., Alfaro, K. B., Sánchez, Y. S., & Franco Sarmiento A. C. (2022). Digital transformation of business models: influence of operation and trade variables. *Procedia Computer Science*, 203, 565-569. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187705092200730X>
8. Slatvinska, V., Demchenko, V., Tretiak, K., Hnatyuk, R., & Yarema O. (2021, October 8). The Impact of Blockchain Technology on International Trade and Financial Business. *Universal Journal of Accounting and Finance*, 10(1), 102-112. <https://www.hrpub.org/download/20211230/UJAF11-12225490.pdf>
9. Sun, Y., Jiang, S., Jia, W., & Wang, Y. (2022, November). Blockchain as a cutting-edge technology impacting business: A systematic literature review perspective. *Telecommunications Policy*, 46(10). <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308596122001458>
10. Wenga, L., Suna, X., Xiaa, M., Liua, J., & Xub, Y. (2020, August 18). Portfolio trading system of digital currencies: A deep reinforcement learning with multidimensional attention gating mechanism. *Neurocomputing*, 402, 171-182. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925231220305427>
11. Wuab, X., Wuc, Z., & Hu, J. (2022, October). Global competitiveness analysis of industrial robot technology innovations market layout using visibility graph. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 603(1). <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378437122004502>

Стаття надійшла до редакції 08.01.2023 р.