

ТЕОРЕТИКО-ОРГАНІЗАЦІЙНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН У ПІДПРИЄМНИЦТВІ

Галина КУПАЛОВА¹, Наталя КОРЕНЄВА², Наталія ГОНЧАРЕНКО³

¹Київський національний університет імені Тараса Шевченка

<https://orcid.org/0000-0003-4486-8349>

e-mail: prof.galina@gmail.com

²Київський національний університет імені Тараса Шевченка

<https://orcid.org/0000-0001-6007-2506>

e-mail: nkoreneva@gmail.com

³Київський національний університет імені Тараса Шевченка

<https://orcid.org/0000-0003-3318-1277>

e-mail: nota7sha@ukr.net

В статті акцентується увага на недостатності вивчення теоретичних аспектів категоріального апарату блокчейну. Проаналізовані різні його трактування ученими-економістами і наведено узагальнене визначення економічної сутності блокчейну як розподіленої, децентралізованої бази даних, що зберігає достовірні і незмінні дані в цифровому форматі. Виокремлені етапи становлення та розвитку блокчейну. Ідентифіковано переваги і недоліки досліджуваної технології, своєчасне врахування яких сприятиме підвищенню обґрунтованості прийняття відповідних управлінських рішень та розширенню сфер застосування блокчейну в підприємстві в Україні. Розкрито перспективи використання та розвитку цієї технології для підприємств України.

Ключові слова: блокчейн, технологія блокчейн, біткойн, підприємництво, переваги блокчейну, недоліки блокчейну, децентралізована система, цифрова трансформація, економіка.

<https://doi.org/10.31891/mdes/2022-4-16>

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Головне гасло післявоєнної відбудови країни – «безпечна державна система, побудована на блокчейні, може забезпечити мільярди доларів активів і зробити значний соціальний та економічний вплив у глобальному масштабі» [1]. За таких стратегічних викликів та економічних умов слід застосувати проактивний підхід та особливу увагу приділити виявленню потенційних недоліків, можливих і наявних зон ризиків, які несе імплементація нової технології. Це дозволить забезпечити стійке функціонування кожного суб'єкта підприємництва, який в умовах надзвичайної нестабільності й невизначеності використовуватиме блокчейн як основну частину базової ІТ-інфраструктури організації.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Стрімке зростання популярності криптовалюти за останні 8 років спричинило великий інтерес і до самої технології, тому тема блокчейну не є новою. Значна кількість наукових праць написана авторами, які водночас є творцями цієї технології та працюють із нею. Зокрема, Майкл Кейсі і Пол Вінья [2], Джеймс Клавін та ін. [3] Вільям Могайар [4], Кріс Скіннер [5], Мелані Свон [6], Алекс Тейпкотт [7], у своїх працях відображують результати досліджень Blockchain, які перевірені на власній практиці. Цю технологію досліджували також такі вітчизняні вчені як: Г.В. Криворучко [8], В. С. Куйбіда, М. М. Білінська, О. М. Петроє [9], О.В. Неізнестна, О.О. Бойко [10], О. Олексюк [11], Н.М. Пантелєєва [12]. Вони вивчили і розкрили перспективи її використання у сферах державного управління та фінансово-кредитних відносин.

ВИДІЛЕННЯ НЕВИРШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ, КОТРИМ ПРИСВЯЧУЄТЬСЯ СТАТТЯ

Віддаючи належне зазначеним вище й іншим ученим та їх доробкам, зазначимо, що Blockchain є відносно новою концепцією з високим потенціалом. Тому донині недостатньо розроблені теоретичні засади блокчейну, зокрема немає чіткого трактування його економічної сутності, лише часткового висвітлені еволюційні напрями його становлення та розвитку, не повною мірою окреслені можливі ризики і переваги впровадження тощо. Крім того, учені і практики здебільшого обмежуються розглядом зазначеної технології стосовно фінансової сфери, що значно звужує область дослідження. Враховуючи це, виникає потреба у проведенні додаткових, поглиблених досліджень щодо розширення та підвищення ефективності застосування блокчейну як перспективної технології обміну інформацією в інших видах економічної діяльності.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Метою статті є подальший розвиток теоретичних положень щодо розуміння економічної сутності, ідентифікації переваг і недоліків блокчейну, врахування яких сприятиме підвищенню обґрунтованості прийняття відповідних управлінських рішень та розширенню сфер його застосування в підприємстві в Україні.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Найперша модель блокчейну була створена ще на початку 1990-х років, коли вчений в галузі комп'ютерних технологій Стюарт Хабер і фізик В. Скотт Сторнетта використовували криптографічні методи в ланцюжку блоків як спосіб захисту цифрових документів від підробки даних. Їх праці стимулювали активність багатьох інших фахівців-комп'ютерників та ентузіастів криптографів, що в результаті стало поштовхом до створення біткоїну як першої децентралізованої системи електронної готівки. Цікаво, що вона була розроблена за допомогою ретельного та збалансованого поєднання криптографії та теорії ігор. Загальне застосування теорії полягає в моделюванні та дослідженні поведінки людей і прийнятті рішень на основі їхнього раціонального підходу. Тому моделі теорії ігор завжди слід враховувати у розробці розподілених систем, наприклад, криптовалют. Саме теорія ігор є основоположною для розвитку криптовалют, завдяки якій біткоїну вдалося «процвітати» більше десяти років, незважаючи на численні спроби порушити роботу мережі.

Інтерес до технології блокчейн поступово зростає, починаючи з 31 жовтня 2008 року, коли автором із псевдонімом Сатоші Накамото [13] була опублікована стаття «Bitcoin Peer-to-Peer Electronic Cash System». Аналізуючи принципи структурної побудови блокчейн, необхідно, в першу чергу, визначити сутність терміну «блокчейн». Нині поняття «блокчейн» залишається досить дискусійним, тому немає єдиної точки зору у його трактуванні. Результати проведеного дослідження дефініції «блокчейн» в економічній літературі наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Сутність поняття «блокчейн»*

№	Автор	Ключові характеристики
1.	Пол Вільямс і Кейсі Майкл	Це цифровий реєстр (простіше – облікова книга), розподілений по децентралізованій мережі автономних комп'ютерів, які оновлюють та підтримують його таким чином, щоб будь-який користувач зміг довести достовірність та справжність будь-якого запису. Тобто здатність накопичувати та обробляти дані перейде до децентралізованої, нікому непідзвітній структури.
2.	Джеймс Клавін та ін.	Блокчейн – це технологія, що використовується розробниками криптовалют, таких як біткоїн, щоб забезпечити обмін фінансовими «монетами» між учасниками за відсутності довіреної третьої сторони для забезпечення транзакцій, як це зазвичай роблять уряди.
3.	Вільям Могайар	Технічно блокчейн – це база даних, яка є розподіленим реєстром з можливістю відкритої перевірки. З точки зору бізнесу, блокчейн – це обмінна мережа для переміщення транзакцій, активів між рівними партнерами без допомоги посередників. З юридичної точки зору, блокчейн перевіряє транзакції, замінюючи (точніше, роблячи непотрібними) колишні контролюючі органи.
4.	Кріс Скіннер	Це реєстр, у якому кожен може бачити обмін транзакціями, оскільки всі операції реєструються як ланцюжок блоків (блокчейна) у відкритому домені. Блокчейн стає технологією аутентифікації.
5.	Мелані Свон	«Blockchain – це багатонаціональна і багаторівнева інформаційна технологія, призначена для надійного обліку різних активів. По суті, Blockchain – це нова організаційна парадигма для координації будь-якого виду людської діяльності»
6.	Алекс Тапскотт	Порівнює технологію blockchain із цифровою бухгалтерською книгою, яка може бути запрограмована для обліку всього, що має цінність
7.	Г.В. Криворучко	Це цифрові записи об'єднані в блоки, які на основі алгоритму пов'язуються «ланцюгом» між собою згідно здійснених операцій
8.	В. С. Куйбіда, М. М. Білинська, О. М. Петрос	Blockchain потрібно сприймати, як облік та обмін правами власності на цифрові активи в одноранговій мережі, яка містить структуровані дані у вигляді розподіленого реєстру
9.	О.В.Неізнестна, О.О. Бойко	Blockchain розглядається як технологія, що передбачає створення довгих списків з послідовних даних. Кожен компонент системи пам'ятає попередній, а внесення несанкціонованих змін відразу блокується
10.	О. Олексюк	Blockchain слід розглядати як багатofункціональну і багаторівневу інформаційну технологію, призначену для розподіленого зберігання записів про всі здійснені транзакції
11.	Н.М. Пантелєєва	Blockchain – це технологія, що передбачає формування розподіленої децентралізованої мережі збереження даних (транзакцій), елементами якої є записи-блоки визначеного розміру, кожен з яких містить посилання до попереднього та об'єднується в ланцюг блоків відповідно до ідентифікатора, який розраховується за спеціальним математичним алгоритмом.

*Систематизовано авторами на основі джерел [2-12]

На нашу думку, найбільш вдалим є визначення блокчейну як розподіленої, децентралізованої бази даних, яка використовується спільно між вузлами комп'ютерної мережі, і зберігає достовірні та незмінні дані в цифровому форматі. У найбільш загальному вигляді під технологією блокчейн (паралельно використовують англomовну версію Blockchain) слід розуміти ланцюг з блоків (англ. Blockchain, від block - блок, chain - ланцюг), кожен з яких є певною операцією у спеціальному розподіленому реєстрі. Розподіленість полягає в тому, що база (англ. ledger - реєстр транзакцій) зберігається в учасників у вигляді великої кількості рівноправних (англ. peer) копій.

Інновація блокчейну полягає в тому, що він гарантує точність і безпеку запису даних та створює довіру без потреби довіреної третьої сторони. Однією з ключових відмінностей між типовою базою даних і блокчейном є підхід до структурування даних. Блокчейн збирає інформацію разом у групи, відомі як блоки, які містять набори інформації. Блоки мають певну ємність для зберігання даних і, коли заповнюються, закриваються і пов'язуються з раніше заповненим блоком, утворюючи ланцюжок даних, відомий як блокчейн. Уся нова інформація з щойно доданих блоків компілюється у новостворений блок, який потім також буде додано до ланцюжка після заповнення. База даних зазвичай структурує свої дані в таблиці, тоді як блокчейн, структурує свої дані у вигляді частин (блоків). Така структура по суті створює незворотну часову шкалу даних, якщо вона реалізована в децентралізованому характері. Коли блок заповнюється, він забивається в камінь і стає частиною цієї шкали часу. Кожному блоку в ланцюжку надається точна відмітка часу, коли він додається до ланцюжка. Алгоритм застосування технології Blockchain поділено на три етапи [4] після того як два учасники процесу домовляються про умови операції (переказ грошей, активів, фінансових документів тощо) – рисунок 1.

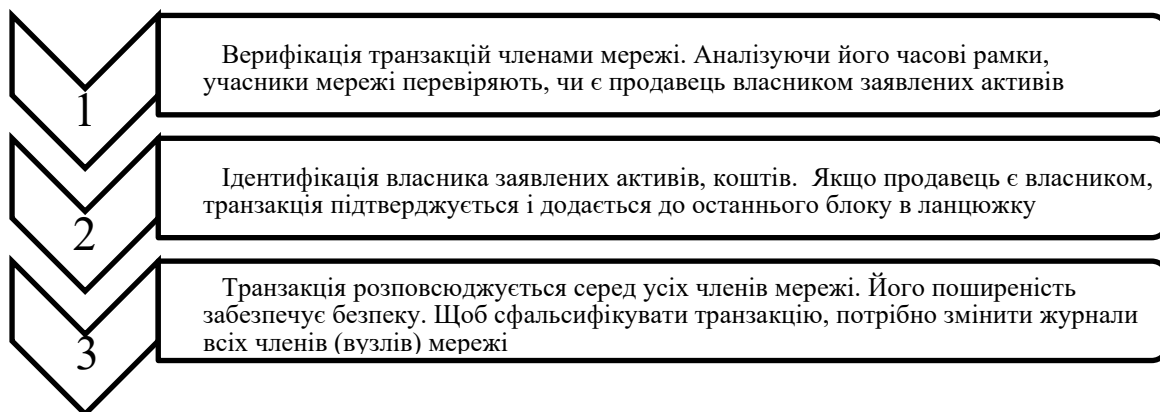


Рис. 1 Алгоритм застосування технології Blockchain

Блокчейн також визначають як децентралізований або розподілений електронний реєстр достовірних та незмінних даних, функціонування якого ґрунтується на криптографічних алгоритмах. Основною властивістю блокчейну є фіксація інформації про всі здійснені транзакції за допомогою створення блоків-транзакцій. При цьому слід розуміти зміст криптографічних методів захисту інформації як спеціальних методів шифрування, кодування або іншого перетворення інформації, завдяки чому її зміст стає недоступним без пред'явлення ключа криптограми і зворотного перетворення. Децентралізована база являє собою інформацію, що зберігається на різних незалежних, не пов'язаних між собою єдиним власником або місцем розташування, серверів. Копії однієї і тієї ж бази даних розміщуються на різних серверах. Саме тому одноосібна зміна інформації стає неможливою.

Мета блокчейну – дозволити записувати та поширювати цифрову інформацію. Таким чином, блокчейн є основою для незмінних реєстрів або записів транзакцій, які не можна змінити, видалити або знищити. Водночас це – величезна електронна таблиця для реєстрації всіх активів та облікова система для виконання операцій із ними у глобальному масштабі без обмежень форми активів, типу учасників або географічного розташування. Пройдені та перспективні етапи виникнення, розвитку блокчейну можна прослідкувати за такими технологічними напрямками (рис. 2).

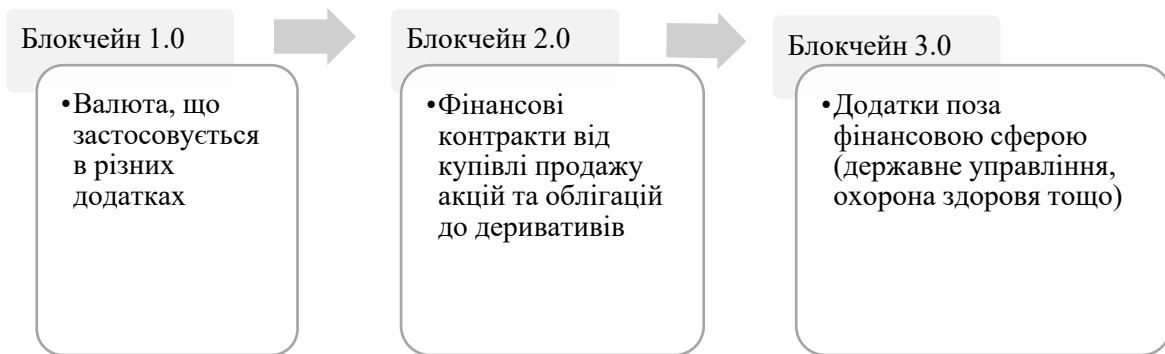


Рис. 2. Еволюція становлення та розвитку блокчейну [6]

Кожен актив у блокчейні кодується унікальним ідентифікатором, яким актив можна відстежувати, контролювати і обмінювати, продавати чи купувати. Це означає, що будь-які види нематеріальних, матеріальних (будинки, автомобілі та інші) та цифрових активів можна реєструвати та здійснювати з ними транзакції на блокчейні. Однак блокчейн може застосовуватися не тільки для транзакцій, але і для фіксації, відстеження, моніторингу та здійснення операцій з будь-якими активами.

Фактично технологія Blockchain кардинально змінює характер відносин між учасниками транзакцій. Транзакційні витрати на пошук, аналіз та оцінювання інформації зменшуються завдяки принципам відкритості цілого ланцюжку даних. Водночас зникає проблема недостатньої чи помилкової (неправильної, непідтвердженої) інформації, яка б давала змогу здійснювати зловживання. Оскільки технологія користується все більшим попитом, слід звернути увагу на переваги та недоліки її використання, зазначені на рисунку 3.



Рис. 3. Переваги та недоліки блокчейну [14]

Одна з головних причин, по якій блокчейн настільки привабливий для бізнесу та іншої людської діяльності, є децентралізація та прозорість. У фінансовій сфері розподілена децентралізована система забезпечує високий рівень безпеки транзакцій і зберігання коштів. Оскільки інформація про всю історію транзакцій зберігається у кожного з користувачів, то таку систему неможливо обдурити або знищити. Кожна транзакція підтверджується кількома незалежними вузлами, що унеможлиблює підміну даних або підкуп перевіряючих. На відміну від локальних систем, які використовуються в банківських структурах, обмін коштів по децентралізованій системі займає значно менше часу і дозволяє здійснювати величезну кількість транзакцій за лічені секунди. Це можливо завдяки тому, що, на відміну від банківських структур, де швидкість транзакцій безпосередньо залежить від завантаженості і потужності локального сервера, в блокчейні обчислювальні потужності розподілені по всій земній кулі, а величезна кількість учасників ланцюга забезпечує високу потужність і відповідно швидкість. До основних переваг

технології блокчейн слід віднести також децентралізацію (підтримка кожним учасником роботи блокчейн), прозорість (зберігання інформації у відкритому доступі та неможливість її зміни), надійність (механізм хешування) та теоретична необмеженість.

Крім зазначених на рис. 3 недоліків, великою проблемою для блокчейну є конфіденційність, оскільки він прозорий. Через прозорість і стійкий до фальсифікації характер, довіра більше не є перешкодою між компаніями, які бажають вести бізнес разом. Проте, блокчейн не є світовим сховищем для всієї інформації, коли-небудь створеної. Немає ніякої "блокчейн-поліції", яка змусить компанії опублікувати всі свої дані, щоб світ їх побачив. З часом ринок сам буде схилитись до компаній, які готові бути більш відкритими, оскільки прозорість комунікації сама по собі стає формою валюти. За прогнозами Організації економічного співробітництва та розвитку, приблизно 10% світового ВВП буде створюватися при безпосередньому використанні технології розподіленого реєстру, тобто блокчейну. Основні переваги від впровадження технології очікуються у вигляді зменшення операційних витрат (так вважають 73% опитаних учасників економічних форумів), скорочення часу розрахунків (69% опитаних), зниження ризиків (57% опитаних) та збільшення можливостей отримання додаткового прибутку (51% опитаних).

Осторонь світових тенденцій не залишається й Україна. Заступник Міністра цифрової трансформації з питань розвитку ІТ Олександр Борняков, долучившись до панельної дискусії «Crypto at War: Behind Ukraine's Historic Crypto Fundraiser», яка відбулася в червні 2022 року, наголосив, що розвиток блокчейн-бізнесу сприятиме економічному відновленню України [15]. Нині на українському ринку успішно працюють кілька компаній, які накопичили позитивний досвід у консалтингу і розробці індивідуальних блокчейн-платформ для бізнесу, наприклад, Bitfury, AtticLab, BLOQLY та інші - таблиця 2.

Таблиця 2

Характеристика основних блокчейн-стартапів в Україні

Стартап	Характеристика
Bitfury	Компанія займається постачанням блокчейн-інфраструктури, виготовляє апаратне і програмне забезпечення для майнінгу
AtticLab	Компанія розробляє блокчейн-платформи, орієнтовані на банківський сектор, які можуть бути основою для функціоналу фінансових інституцій та альтернативою таких систем як Visa та MasterCard
Bloqly	Створили реєстри для місцевих громад, що дозволяють ставати у черги в дитячий садочок або школу
Propy	Полегшує зв'язок між міжнародними організаціями, щоб забезпечити безперерйне придбання нерухомості через Інтернет
Hacken	Розробляє продукцію із блокчейн-безпеки та є ринком для, так званих, «білих хакерів» – спеціалістів, що захищають операційні системи приватних та державних установ
Distributed Lab	Створення фінансового Інтернету, який використовує відкритий, єдиний протокол, що полегшує торгівлю та передачу активів

*Систематизовано авторами на основі джерела [16]

Як свідчать практика блокчейн-стартапів, технологія блокчейну може стати відповіддю на проблеми сумісності, довіри та прозорості у ринкових системах. Вона є одночасно і унікальною, і універсальною, тому сфера її використання залежить лише від сфери діяльності та креативу підприємців та ІТ-спеціалістів, а також попиту на ринку.

ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Не зважаючи на актуальність та доцільність впровадження сучасних цифрових технологій, трактування сутності поняття «блокчейн» залишається дискусійним. Донині немає єдиної точки зору у його розумінні. На нашу думку, блокчейн слід розглядати як розподілену, децентралізовану базу даних, що використовується спільно між вузлами комп'ютерної мережі, і зберігає достовірні та незмінні дані в цифровому форматі.

У найбільш загальному вигляді під технологією блокчейн слід розуміти ланцюг з блоків (англ. Blockchain, від block - блок, chain - ланцюг), кожен з яких є певною операцією у спеціальному розподіленому реєстрі. Розподіленість полягає в тому, що база (англ. ledger - реєстр транзакцій) зберігається в учасників у вигляді великої кількості рівноправних (англ. peer) копій.

Алгоритм застосування технології Blockchain можна розділити на три етапи після домовленості учасників процесу про умови операції (переказ грошей, активів, фінансових

документів тощо): верифікація транзакцій членами мережі, ідентифікація власника заявлених активів, коштів, розповсюдження транзакції серед усіх членів мережі.

В результаті дослідження виявлено сильні і слабкі сторони використання технології блокчейну. Перевагами її є цілісність і достовірність даних, децентралізація системи, моніторинг, контроль транзакцій, прозорість операцій, стабільність системи, безпека і швидка обробка даних. Недоліки проявляються у значних енергетичних витратах, недосконалому правовому регулюванню, неможливості виправлення помилок, складних протоколах для досягнення консенсусу і труднощі масштабування блоку.

Багато підприємств у різних сферах господарської діяльності вже усвідомлюють переваги та недоліки блокчейн-систем, проте очікується ще довгий шлях до їх масового прийняття. У найближчі декілька років компанії та уряди, швидше за все, експериментуватимуть із новими додатками, щоб з'ясувати, де блокчейн-технологія приносить найбільшу користь.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Україна запускає велику блокчейн угоду з технічною фірмою Bitfury. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.reuters.com/article/us-ukrainebitfury-blockchain-idUSKBN17F0N2?il=0> (дата звернення: 18.06.2022)
2. Вінья П. Епоха криптовалют. Як біткони і блокчейн змінюють світовий економічний порядок / П. Вінья, М. Кейсі. Нью-Йорк: Pan Books Limited, 2017. 432 с.
3. James Clavin. Blockchains for Government: Use Cases and Challenges // Digital Government: Research and Practice Volume 1 Issue 3 July 2020 Article No.: 22pp 1-21
4. Могайар В. Блокчейн для бізнесу [Електронний ресурс] / Вільям Могайар // lovaread.ec. 2018. Режим доступу до ресурсу: http://lovaread.ec/read_book.php?id=71219&p=5. (дата звернення: 18.06.2022)
5. Скінер К. ValueWeb: How Fintech Firms are Using Bitcoin Blockchain and Mobile Technologies to Create the Internet of Value / Кріс Скінер. Сінгапур: Marshall Cavendish International, 2016. 424 с.
6. Swan, M. (2015). Blockchain: Blueprint for a New Economy. Sebastopol CA: O'Reilly Media, 152 p.
7. Тейпкотт А. Blockchain Revolution / А. Тейпкотт, Д. Тапскотт. Нью-Йорк: Random House LLC, 2016. – 324 с.
8. Г.В. Криворучко Технологія Блокчейн та перспективи її застосування в процесі бюджетування, орієнтованого на результат // Вісник економічної науки України. – 2018. – № 2 (35). – С. 108-113
9. Публічне управління : термінол. слов. / уклад.: В. С. Куйбіда, М. М. Білинська, О. М. Петроє та ін.; за заг. ред. В. С. Куйбіди, М. М. Білинської, О. М. Петроє. Київ : НАДУ, 2018. 224 с.
10. Неізнана О.В., Бойко О.О. Перспективи використання технології «Блокчейн» в банківській сфері / Модернізація фінансово-кредитної системи України: виклики глобалізації: матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (20 березня 2018 року). Кривий Ріг: ДонНУЕТ ім. М.Туган-Барановського, 2018. С. 606-609
11. О. Олексюк BLOCKCHAIN BITCOIN. Трансформація національної моделі фінансово-кредитних відносин: виклики глобалізації та регіональні аспекти: збірник матеріалів II Всеукраїнської наук.-практ. конф. (м. Ужгород, 23 листопада 2017 р.). Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2017. С.72-75.
12. Н.М. Пантелєєва Інформаційна технологія Блокчейн у системі управління державними фінансами. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Економіка. 2018. Вип. 1 (51). С. 363-369.
13. Накамото С. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System / Сатоші Накамото. URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> [Електронний ресурс] (дата звернення: 18.06.2022)
14. Н.О. Коренєва, Д.К. Малиновська Сучасні тенденції використання технології блокчейн у забезпеченні безпеки фондового ринку // Зелений бізнес: життя заради майбутнього: Матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених/ За ред. Г.І. Купалової. - К.:ЦП Компрінт, 2022. - С. 31-34
15. Розвиток блокчейн-бізнесу сприятиме економічному відновленню України // <http://www.fin.org.ua/news/1452566> [Електронний ресурс]. (дата звернення: 18.06.2022)
16. UA Крипта в Україні 2021 – гравці, закони, тенденції. URL: <https://nachasi.com/crypto/2021/05/31/cryptotrends-in-ukraine/> [Електронний ресурс]. (дата звернення: 18.06.2022)

REFERENCES:

1. Ukraina zapuskaie velyku blokchein uhodu z tekhnichnoiu firmoio Bitfury. [Elektronnyi resurs]. URL: <https://www.reuters.com/article/us-ukrainebitfury-blockchain-idUSKBN17F0N2?il=0> (data zvernennia: 18.06.2022)
2. Vinia P. Epokha kryptovaliut. Yak bitkony i blokchein zminuiut svitovyi ekonomichniy poriadok / P. Vinia, M. Keisi. Niu-York: Pan Books Limited, 2017. 432 s.
3. James Clavin. Blockchains for Government: Use Cases and Challenges // Digital Government: Research and Practice Volume 1 Issue 3 July 2020 Article No.: 22pp 1-21
4. Mohaiar V. Blokchein dlia biznesu [Elektronnyi resurs] / Viliam Mohaiar // lovaread.ec. 2018. Rezhym dostupu do resursu: http://lovaread.ec/read_book.php?id=71219&p=5. (data zvernennia: 18.06.2022)
5. Skinner K. ValueWeb: How Fintech Firms are Using Bitcoin Blockchain and Mobile Technologies to Create the Internet of Value / Kris Skinner. Sinhapur: Marshall Cavendish International, 2016. 424 s
6. Swan, M. (2015). Blockchain: Blueprint for a New Economy. Sebastopol CA: O'Reilly Media, 152 r.
7. Teipkott A. Blockchain Revolution / A. Teipkott, D. Tapskott. Niu-York: Random House LLC, 2016. – 324 s
8. H.V. Kryvoruchko Tekhnolohiia Blokchein ta perspektyvy yii zastosuvannia v protsesi biudzhetuвання, oriientovanoho na rezultat // Visnyk ekonomichnoi nauky Ukrainy. – 2018. – № 2 (35). – С. 108-113
9. Publichne upravlinnia : terminol. slov. / uklad.: V. S. Kuibida, M. M. Bilynska, O. M. Petroie ta in.; za zah. red. V. S. Kuibidy, M. M. Bilynskoi, O. M. Petroie. Kyiv : NADU, 2018. 224 s.

10. Nieizviestna O.V., Boiko O.O. Perspektyvy vykorystannia tekhnolohii «Blokchein» v bankivskii sferi / Modernizatsiia finansovo-kredytnoi systemy Ukrainy: vyklyky hlobalizatsii: materialy Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii (20 bereznia 2018 roku). Kryvyi Rih: DonNUET im. M.Tuhan-Baranovskoho, 2018. S. 606-609
11. O. Oleksiuk BLOCKCHAIN BITCOIN. Transformatsiia natsionalnoi modeli finansovo-kredytnykh vidnosyn: vyklyky hlobalizatsii ta rehionalni aspekty: zbirnyk materialiv II Vseukrainskoi nauk.-prakt. konf. (m. Uzhhorod, 23 lystopada 2017 r.). Uzhhorod: Vydavnytstvo UzhNU «Hoverla», 2017. S.72-75.
12. N.M. Pantielieieva Informatsiina tekhnolohiia Blokchein u systemi upravlinnia derzhavnymy finansamy. Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu. Seriiia Ekonomika. 2018. Vyp. 1 (51). S. 363-369.
13. Nakamoto S. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System / Satoshi Nakamoto. URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> [Elektronnyi resurs] (data zvernennia: 18.06.2022)
14. N.O. Korenieva, D.K. Malinovska Suchasni tendentsii vykorystannia tekhnolohii blokchein u zabezpechenni bezpeky fondovoho rynku// Zelenyi biznes: zhyttia zarady maibutnoho: Materialy Kh Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii molodykh uchenykh/ Za red. H.I. Kupalovoi. - K.:TsP Komprynt, 2022. - S. 31-34
15. Rozvytok blokchein-biznesu spriyatyme ekonomichnomu vidnovlenniu Ukrainy // <http://www.fin.org.ua/news/1452566> [Elektronnyi resurs]. (data zvernennia: 18.06.2022)
16. UA Krypta v Ukraini 2021 – hravtsi, zakony, tendentsii. URL: <https://nachasi.com/crypto/2021/05/31/cryptotrends-in-ukraine/> [Elektronnyi resurs]. (data zvernennia: 18.06.2022)

THEORETICAL AND ORGANIZATIONAL ASPECTS OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY APPLICATION IN ENTREPRENEURSHIP

Halina KUPALOVA, Natalya KORENEVA, Nataliia GONCHARENKO
Taras Shevchenko National University of Kyiv

The article considers the blockchain as a distributed, decentralized database, which is shared between the nodes of a computer network, and stores reliable and unchanging data in digital format. In the most general form, blockchain technology should be understood as a chain of blocks (English Blockchain, from block - block, chain - chain), each of which is a specific operation in a special distributed register. The distribution is that the database (English ledger - register of transactions) is stored by participants in the form of a large number of equal (English peer) copies. The use of the blockchain includes the following three main stages: verification of transactions by network members, identification of the owner of the declared assets, distribution of the transaction among all network members. It is established that the unconditional advantages of blockchain technology are: data integrity and reliability, system decentralization, monitoring, transaction control, operational transparency, system stability, security and fast data processing. Like any other new technology, blockchain can not only destroy existing stereotypes and schemes, but also promote the development of large ecosystems that combine existing and innovative approaches. This will be the beginning of the process of forming a qualitatively different, progressive model of the economy, which will be regulated through the use of digital assets. However, the shortcomings of the above technology have been identified. These include: significant electricity costs, imperfect regulatory framework, inability to correct errors, the complexity of protocols to reach consensus and the complexity of scaling the unit. Timely consideration of the strengths and weaknesses of the blockchain will allow to develop scientifically sound measures to expand its application in Ukraine, in particular in business, finance, banking, insurance.

Key words: blockchain, blockchain technology, bitcoin, entrepreneurship, advantages of blockchain, disadvantages of blockchain, decentralized system, digital transformation, economy.