Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України № 975 від 11.07.2019). Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292.

Ефективна економіка. 2024. № 5.

DOI: http://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.5.39
УДК 339

Г. В. Козицька,

к. е. н., доцент, доцент кафедри міжнародних економічних відносин,

Національний університет «Запорізька політехніка»

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-8375-9167

І. О. Лазнева,

к. і. н., доцент, доцент кафедри міжнародних економічних відносин,

Національний університет «Запорізька політехніка»

ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-4414-7437

КРИПТОВАЛЮТА В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЕКОНОМІКИ

G. Kozytska,

PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of International Economic Relations,

Zaporizhia Polytechnic National University

I. Lazneva,

PhD in Historical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of International Economic Relations,

Zaporizhia Polytechnic National University

CRYPTOCURRENCY IN THE CONDITIONS OF DIGITAL TRANSFORMATION OF THE ECONOMY

Визначено місце і роль криптовалюти в процесі трансформації цифрової економіки. Представлено історичний аналіз розвитку технологічного базису для цифрових грошей. Набуло подальшого розвитку поняття «криптовалюта», що трактується як заснована на математичних принципах та складних криптографічних розрахунках децентралізована валюта, яка має підвищений рівень захищеності трансакцій та може слугувати в якості міри вартості, засобів платежу і заощадження, виступати в ролі світових грошей. Розглянуто відмінності криптовалют від традиційних фіатних грошей, цінність яких походить не від власної вартості або гарантії обміну на золото, а від державного наказу. З'ясовано, що для емісії криптовалют застосовується механізми майнінгу:: Proof-of-Work, Proof-of-Stake та Proof-of-Authority, кожен з яких орієнтується на значимі лише для нього переваги при шифруванні нових блоків. Проведено аналіз, який дозволив виділити ряд переваг та «проблемні місця» цифрової валюти.

With the achievement of the highest levels of digitalization of the economy, there is a fundamental transformation of relations between participants, which leads to the fact that all components of the economic system acquire a digital form in parallel with the physical one, in which they are presented in the form of mathematical models. Among all the variety of technologies of the digital economy, which are developing at an accelerated pace, a special place is occupied by innovative digital technologies in the financial sphere. October 31, 2008 is considered the official beginning of the history of cryptocurrency - the date of the publication of Satoshi Nakamoto's article, in which for the first time scientific reports on computer science and cryptography were presented with the extrapolation of conclusions to the economic sphere. However, the ideas of anonymous electronic funds transfers and private electronic money were expressed much earlier. The article presents a historical analysis of the development of the technological basis for digital money. The concept of "cryptocurrency", which is interpreted as a decentralized currency based on mathematical principles and complex cryptographic

calculations, has an increased level of transaction security and can serve as a measure of value, means of payment and savings, act as world money. Considered the differences between cryptocurrencies and traditional fiat money, the value of which does not come from its own value or the guarantee of exchange for gold, but from a government order. It has been found that mining mechanisms are used for the emission of cryptocurrencies:: Proof-of-Work, Proof-of-Stake and Proof-of-Authority, each of which focuses on the advantages that are significant only for it when encrypting new blocks. The analysis was carried out, which made it possible to highlight a number of advantages of cryptocurrencies, in particular, uniqueness and protection against counterfeiting; impossibility of falsification and destruction; decentralization of management; the possibility of independent emission; anonymity and confidentiality of payments; speed and efficiency of transactions; absence of intermediaries; facilitation of international monetary transactions; protection against inflation. The "problem areas" of cryptocurrencies are noted: mining requires expensive technical support, technical skills, Internet access and a lot of energy; there are risks of using cryptocurrencies for "money laundering" schemes and illegal financial operations; the price of cryptocurrency shows strong fluctuations, and therefore cannot be a stable and reliable investment; legal unsettlement; the lack of ability to freeze accounts and stop transactions can be a problem in the fight against crime.

Ключові слова: *крипто валюта, цифрова економіка, майнінг, фіатні гроші, технологічний базис*

Keywords: *crypto currency, digital economy, mining, fiat money, technological basis*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв’язок із важливими науковими чи практичними завданнями.

На думку провідних представників бізнесу та наукової спільноти XXI сторіччя для світової економіки стало суворим випробуванням й поставило

перед людством нові виклики. Фінансова глобалізація не виправдала надій. Збільшення перерозподілу грошових потоків з багатих країн у бідні призвело не до поліпшення добробуту останніх, а лише до зміни власників їхньої національної власності та зростання соціального розшарування. Нові сподівання пов'язують із стрімким розвитком цифрових технологій та їх проникненням в усі сфери життя, в т.ч. і в економіку. Дослідження технологій штучного інтелекту, блокчейну та криптовалют наразі є особливо актуальними, оскільки з ними пов'язують предтечу нової економічної формації, яку називають цифровою економікою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Важливість дослідження криптовалюти як складової цифровізації економіки підтверджується значною кількістю наукових праць як українських так і іноземних учених, серед яких варто виокремити А.В. Гончарова [12], Я.В Верещака [12], А.А. Москальова [15], Е.М. Попова [15], К.І. Павлову [16], Н.С. Танклевську [17], В.С. Петренко [17], А.С. Карнаушенко [17], David Chaum [2]. S. Haber [3], Adam Back Hashcash [4], Kapilkov Michael [7]. Однак вивчення криптовалюти лише з позиції технічної моделі функціонування обмежує розуміння її сутності як економічної категорії, що перешкоджає формуванню якісного нормативно-правового забезпечення для поширення її вжитку різними категоріями споживачів та інституціональних процесів

Формування цілей статті (постановка завдання). Метою даної роботи є дослідження еволюції та причин виникнення криптовалют, вивчення їх економічної та правової природи, сильних та слабких сторін, відмінностей від фіатних грошей.

Виклад основного матеріалу дослідження. Останні десятиліття спостерігається визначна новітня тенденція у розвитку економіки та суспільства – проникнення інформаційних технологій у різні сфери діяльності людей. Галузі економіки, що ґрунтуються на інформаційних і комунікативних технологіях, отримали назву «цифрова економіка». Цей термін відображає

трансформацію сучасного суспільства, де цифрові інструменти визначають та змінюють способи виробництва, обміну і споживання інформації.

Цифрова економіка в значній мірі перетворює традиційні бізнес-процеси. За досягнення найвищих рівнів цифровізації економіки, відбувається кардинальна трансформація взаємин між учасниками, що призводить до того, що всі компоненти економічної системи набувають паралельно з фізичною цифрову форму, в якій вони представлені у вигляді математичних моделей. Зазначені перетворення відбуваються з використанням наступних технологій: Big data, технологія бдокчейн,щтучний інтелект, робототехніка, хмарні обчислення, квантові технології, віртуальна реальність та ін.

У цифровій економіці, поряд із зазначеними технологічними зрушеннями, наголос здвигається від товарів до послуг, особливо тих, що мають віртуальний характер, зокрема, пов'язаних з інтелектуальною власністю, і які створюють виключно за допомогою комп’ютерний програм. Такий перехід підкреслює важливість не лише матеріальних ресурсів, але і інтелектуальних знань, які можуть бути втілені в цифрових продуктах та послугах. Серед усього різноманіття технологій цифрової економіки, що розвиваються прискореними темпами, особливе місце займають інноваційні цифрові технології у фінансовій сфері.

Розвиток Інтернету, що дозволив забезпечити ряд свобод для суспільства через зняття географічних та часових бар’єрів в певний час призвів до актуалізації питання оптимізації здійснення платежів цифровим шляхом без участі посередників та зайвих витрат. Варіантом позитивної відповіді на це питання стало виникнення цифрової валюти (криптовалюти). Офіційним початком історії криптовалюти вважається 31 жовтня 2008 року – дата публікації статті Сатоши Накамото в якій вперше були представлені наукові викладки з інформатики та криптографії з екстраполяцією висновків на економічну сферу. Разом з тим, ідеї анонімних електронних переказів коштів та приватних електронних грошей висловлювалися значно раніше, зокрема:

- у 1976 році американські вченні – представники Стенфордського

університету Уітфілд Діффі та Мартін Хеллман сформулювали у своїй статті ідею електронного підпису, яка лягла в основу криптографічного протоколу, що надає можливість різним особам отримати спільний закритий ключ для дешифрування інформації [1].

- у 1982-1983 роках представником Каліфорнійського університету Девідом Чаумом була розроблена технологія анонімізації електронних підписів, що дозволяла приховувати авторство окремих трансакцій [2];
- у 1991 році за авторством винахідників Скотт Сторнетта, Стюарт Хабер та Дейв Байєра представлена «технологія мітки часу на блок електронних даних». Пізніше дана розробка лягла в основу технології блокчейн [3];
- у 1997 році британський науковець Адам Бек презентував технологію попередження спаму в електронній почті, що в майбутньому стала використовуватися для верифікації операцій з BTC в системі розподіленого реєстру [4];
- у наступному, 1998 році американський інженер-математик Вей Дай представив концепцію «B-money» - анонімної розподіленої системи електронних грошей [5]. Ця технологія включала в себе наступні складові: перевірка транзакцій учасниками системи, аутентифікація через використання криптографічного хешу, застосування певного обсягу обчислювальних робіт; підписання договорів відкритими ключами електронних підписів. В подальшому всі ці розробки були покладені в основу пелщої крипто валюти BTC;
- також у1998 році розробник Нік Сабо представив концепцію «цифрового золота» («Bit-gold»), яка базувалася на складному криптографічному шифруванні, часових мітках та відсутності довірителя [6];
- у 2004 році американський інженер-програміст Гарольд Томас Фінні створив перший алгоритм багаторазового доказу виконання роботи, який дозволяв убезпечвати інтерент-системи від зловживань та в подальшому був покладений в основу багатьох крипто валют [7].

Усі перелічені доробки стали базою для подальших напрацювань з цього напрямку, в тому числі й розробки концепції використання криптографічних технологій для формування нового економічного устрою.

Аналіз наукової та фахової літератури дозволив дійти висновку, що на теперішній час не існує єдиного підходу до визначення криптовалюти. В міру того як цифровий ринок розвивається, з'являються все нові та нові підходи до трактування дефініції «криптовалюта».

Міжнародний Валютний Фонд ототожнює криптовалюти з активами інвестування в які супроводжується високим рівнем ризикованості. Також МВФ не вважає криптовалюти валютами в класичному розумінні.

Європейський Центральний банк асоціює криптовалюти з двосторонніми децентралізованими схемами, визначаючи таким чином характеристики даного активу та вбудованого механізму передачі його цінності. При цьому під цифровою валютою Європейський Центральний банк пропонує розуміти цінності, що продукуються не фінансовими інституціями, як то центральний банк чи кредитні установи, а приватним емітентом електронних коштів, які, за певних умов, можуть бути використані в якості альтернативних грошей.

Банк міжнародних розрахунків ототожнює поняття «віртуальна валюта», «діджителвалюта» й «криптовалюта» та визначає цифрову валюту через наступні характеристики:

- актив, що має деякі риси грошей, зокрема являється засобом платежу;
- не має зв'язку з національними валютами;
- емітується електронними способом;
- на відміну від традиційних грошей не є зобов'язанням будь-кого;
- її внутрішня вартість дорівнює нулю, оскільки не генерує потік платежів;
- використовується для прямого обміну між учасниками із застосуванням технології розподільчого реєстру.

Відповідно до звіту FATF «Віртуальні валюти. Ключові визначення та потенційні AML/CFT ризики», опублікованого у червні 2014 року,

криптовалюта є одноранговою децентралізованою віртуальною валютою, що не має централізованого адміністрування, моніторингу й оверсайту та продукується на основі криптографічних розрахунків [8].

В Оксфордському та Кембріджському тлумачному словниках крипто валюта визначається як цифрова валюта, яка емітується без участі та поза контролем влади через електронну мережу з вільним доступом з використанням методу криптографії [9, 10].

Український науковець І. Лубенець пропонує розглядати криптовалюту як один з видів цифрової валюти в основі емісії якої лежить принцип доказу виконаних робіт. Даний вид валюти продукується на основі складних криптографічних обчислень, що легко перевіряються шляхом зворотних математичних дій [11]

Гончарова А.В. вважає що криптовалюта – це цифрова (віртуальна) монета, яка емітується в мережі за певними принципами криптографії, що дозволяють забезпечити реалізацію та контроль процесів створення нових грошових одиниць [12, с. 40].

На думку Устенко криптовалюта являє собою цифрову валюту, майнінг якої здійснюється із застосуванням двох механізмів Proof-ofwork та/або Proof-of-stake [13, с. 231].

Драчов О.В., надаючи визначення криптовалюті, теж робить наголос на технічній складовій, порівнюючи її з програмним кодом, облік і функціонування якої заснований на шифруванні з використанням різноманітних криптографічних методів захисту [14, с. 49].

Москальов А.А. і Попова Е.М. розглядають криптовалюту як, засновану на сучасних технологіях, швидку та надійну систему грошових переказів та платежів, виключною особливістю якої є непідконтрольність жодному уряду. [15, с. 681]

Такий підхід спостерігається і в роботах Павтової К.І. На думку автора криптовалюта це вид цифрових грошей, які емітуються з використанням

публічно доступних розподілених мереж, що забезпечує їх автономію, та унеможливлює регулювання державними органами влади. [16, с. 230]

Танклевська Н.С., Петренко В.С., Карнаушенко А.С. розглядають криптовалюту як універсальну, віртуальну, децентралізовану та конвертовану цифрову грошову одиницю, яка захищена шляхом цифрового кодування, емісія якої доступна усім бажаючим зі збереженням анонімності емітента і якою можна розраховуватися за реальні товари, роботи і послуги [17, с. 134].

В процесі аналізу з'ясувалося, що і досі тривають запеклі академічні та експертні дискусії стосовно з'ясування досконалого підходу до тлумачення поняття «криптовалюта». Тому запропоновано авторське бачення визначення цієї дефініції: «Криптовалюта – це заснована на математичних принципах та складних криптографічних розрахунках деценралізована валюта, що має підвищений рівень захищеності трансакцій та може слугувати в якості міри вартості, засобів платежу і заощадження, виступати в ролі світових грошей».

Відмінності криптовалют від фіатних валют, цінність яких походить не від власної вартості або гарантії обміну на золото, а від державного наказу полягають в наступному:

- існує лише в електронному вигляді, тобто має віртуальний характер;

- криптовалюта емітується нефінансовими приватними компаніями;

- потребує криптографічної аутентифікації;

- по ній на певний період відсутня фіксація пропозиції та гарантії повернення коштів;

- не регулюється державними органами;

- не має законно визнаного емітента, а продукується шляхом майнінгу;

- потребує підтвердження прав на об'єкт шляхом загального консенсусу учасників системи розподіленого реєстру;

- визнається окремими суб'єктами господарювання та декількома державами в світі;

- характеризується підвищеним ризиком використання;

- виконує особливу функцію перенесення та зберігання інформації. Блокчейни криптовалют зберігають повну інформацію про транзакції, яка є захищеною і невідредагованою, дозволяючи звертатися до цього надійного джерела даних для вирішення різних питань;

- велика кількість криптовалют спеціально розроблені для легкості написання смарт-контрактів, що дозволяє, мінімізувати витрати та оптимізувати час при укладанні угод, а також надає можливість записувати в блокчейн інформацію про угоди, яка може бути змінена за бажанням сторін, що забезпечує гнучкість у формуванні та визначенні положень цих угод. Наприклад, в Грузії деякі криптовалюти використовуються для запису інформації про угоди, зокрема угоди з нерухомістю, що сприяє уникненню посередників та забезпечує швидку і надійну реєстрацію прав.

Криптовалюти є псевдонімними, а в окремих випадках – анонімними грошовими засобами, залишаючись одночасно і відкритими системами. Тобто, все, що стосується транзакцій між учасниками можна спостерігати в режимі онлайн. Та частина інформації, яка стосується самих учасників трансакцій є закритою для широкого загалу.

Важливим з точки зору функціонування криптовалюти є процес майнінгу, який полягає в створенні нових блоків з можливістю отримати винагороду у формі комісійних зборів чи емітованої валюти, а також у діяльності по підтримці розподільчої платформи.

Спеціалісти з майнінгу роблять розрахунки та шифрують нові блоки за допомогою криптографії для забезпечення здійснення трансакцій. Винагороди, які отримують учасники процесу, стимулюють їх витрачати власні обчислювальні потужності, тим самим підтримуючи роботу крипто-мереж. В результаті вирішується два завдання:

- по-перше, створюються нові блоки;
- по-друге, відбувається емісія криптовалют.

На даний час існує декілька основних механізми з майнінгу:

- перший має назву Proof-of-Work (POW). Дослівний переклад – «підтвердження роботою». При використанні даного механізму, перевага в діяльності з шифрування нового блоку та отриманні винагороди надається майнеру, який має найбільшу обчислювальну потужність. Вузли мережі змагаються за можливість стати першими, хто згенерує новий блок в ланцюжку транзакцій. Це схоже на змагання, де вузли вирішують криптографічну задачу. Перший вузол, який успішно вирішить цю задачу, має можливість записати новий блок у блокчейн. Винагорода за вирішення криптографічної задачі включає в себе емісію нових одиниць криптовалюти. Це є стимулом для вузлів приймати участь в мережі та витрачати обчислювальні ресурси на майнінг Емісія відбувається через регулярні проміжки часу, і величина кожної емісії визначена правилами протоколу. Це створює стабільний графік емісії нових монет. Протокол передбачає попередньо визначену траєкторію всіх майбутніх емісій криптовалюти. Це робить систему прозорою з управлінням, відомим заздалегідь. На даному протоколі функціонують такі криптовалюти як: Ethereum (ETH), Ethereum Classic, Primecoin, Peercoin, Dash, IOTA;

- другий називається це Proof-of-Stake (POS). В перекладі з англійської – «підтвердження часткою». В даному випадку перевага в діяльності з шифрування нового блоку та отриманні винагороди надається майнеру, який має найбільший баланс криптовалюти. Такий підхід домайнінгу консенсусу може бути особливо привабливим через свою екологічну ефективність, оскільки інші алгоритми, такі як Proof-of-Work, можуть вимагати великої кількості обчислювальних ресурсів і, відповідно, витрачання значних обсягів електроенергії. У даному варіанті створення блоку не передбачає як винагороди видобутку нових одиниць криптовалюти; замість цього, винагорода складається лише з комісії за включення транзакцій до блоку. Використовуючи цю технологію, функціонують криптовалюти Bitshares, TRON, Waves, Tezos, EOS.IO, Cardano, Gram і невдовзі планує перейти Ethereum (ETH);

- третій механізм Proof-of-Authority (POA). В перекладі – «підтвердження авторитетом». У даному способі майнвнгу відсутня випадковість у виборі

валідатора з пулу агентів. Це означає, що валідатори, які додають нові блоки, заздалегідь відомі та визначені. Зазначений підхід може забезпечити певний баланс між визначеністю та децентралізацією в управлінні блокчейном. Визначеність валідаторів може сприяти ефективності та швидкодії, а комбінація різних механізмів може дозволити враховувати різноманітні потреби та обставини в мережі. Використання даного протоколу є характерним для криптовалют: Bitshares, TRON, Waves, Tezos, EOS.IO, Cardano, Gram і невдовзі планує перейти Ethereum (ETH);

- механізм CryptoNote являє собою прикладний протокол, який базується на застосування кільцевих підписів з метою приховування відправників а також одноразові адреси для анонімізації отримувачів. На основі даного протоколу реалізовані такі проекти як: Bitecoin, Monero;

- механізм script представляє собою адаптивну криптографічну функцію формування ключа на основі паролю. На даному протоколі створені такі криптовалюти як: Auroracoin, Dogecoin, Litecoin;

Суттєвою перевагою механізму майнінгу є те, що він забезпечений функціоналом, який дозволяє запобігати інфляції. Зокрема, створювачі криптовалют мають можливість регулювати періодичність емісії, обмежуючи або прискорюючи створення нових блоків; а також регулювати обсяг емісії через коригування винагороди за створення крипти. З практики відомо, що блок в ланцюжку Bitcoin формується кожні 10 хвилин. Щоб уникнути його інфляції, організатори кожні чотири роки зменшують винагороду за новий блок ланцюжка. На початку його вартість складала 50 Bitcoin, з 2012 по 2016 – 25 Bitcoin, з 2016 по 2020 – 12,5 Bitcoin, наразі 6,25 Bitcoin. Ще одним механізмом, який дозволяє уникати інфляції є, вбудоване в систему обмеження на кількість. Наразі воно складає 21 мільйон монет.

Проведений аналіз дозволив виділити ряд переваг цифрової валюти, що полягають в наступному:

а) унікальність і захист від підробки. Кожна одиниця криптовалюти має унікальний код, що робить її стійкою до підробки;

б) неможливість фальсифікації та знищення. Складні криптографічні розрахунки та інші принципи блокчейну, на якому базується більшість криптовалют, гарантують імутабельність даних, що ускладнює фальсифікацію та можливість знищення інформації;

в) децентралізація. Криптовалюта децентралізована, не маючи центрального управління, що дозволяє уникнути впливу засновників або фінансових інститутів;

г) можливість самостійної емісії криптовалюти шляхом виконання обчислювальних операцій, таких як добування, з використанням спеціалізованого обладнання;

д) анонімність та конфіденційність платежів. Операції з криптовалютою є анонімними, оскільки вся інформація про транзакції шифрується, і персональні дані не пов'язуються з гаманцем крипто валюти;

е) швидкість та ефективність транзакцій. Операції здійснюються напряму між власниками електронних гаманців, що підвищує швидкість та зменшує комісії;

ж) відсутність посередників, тобто за потреби перерахування коштів, не потрібно звертатися до банку чи інших фінансових установ;

з) полегшення міжнародних грошових трансакцій, оскільки криптовалюта може використовуватися в якості проміжної валюти при переказі коштів із однієї країни в іншу;

и) захищеність від інфляції, оскільки більшість криптовалют має обмежений максимальний обсяг емісії, що утримує грошову масув певних рамках та допомагає уникнути непередбаченої інфляції;

і) у криптогаманцях відсутнім є таке поняття як фінансовий моніторинг;

ї) безпечність трансакцій, оскільки процес створення критовалюти та її розповсюдження не контролюється єдиним централізованим емісійним центром;

й) чесна і вигідна альтернатива традиційній світовій фінансовій системі;

к) відсутність географічних або інших обмежень для доступу до проведення операцій з криптовалютою.

Ці характеристики роблять криптовалюту привабливою альтернативою для тих, хто цінує анонімність, безпеку та незалежність від традиційних фінансових структур.

Разом з тим, варто визначити й «проблемні місця» криптовалют:

а) видобуток криптовалют потребує дорогого технічного забезпечення, технічних навичок, доступу до Інтернету та багато енергії. Зокрема, у Кембриджському університеті підрахували що лише майнери Bitcoin щороку споживають 120 терават-годин або 0,55% світового виробництва електроенергії. Це дорівнює річному обсягу споживання електрики в Україні у мирний час. А в одному з досліджень шкоду для клімату від видобутку Bitcoin порівнюють з переробкою нафти;

б) хоча криптовалюта є анонімною, вона все ж таки залишає цифровий слід. Деякі агентства, наприклад Федеральне бюро розслідувань США, можуть цей слід розшифровувати і таким чином уряди можуть відстежувати фінансові операції;

в) здійснення ефективної грошово-кредитної політики ускладнене через те, що значна частина грошової маси перебуває поза контролем монетарного регулятора;

г) існують ризики використання криптовалют для схем «відмивання грошей» та нелегальних фінансових операцій. У 2011 році Рос Ульбріхт заснував сайт Silk Road, на якому продавали наркотики та зброю. Розплатитися за товар можна було криптовалютою;

д) існують загрози використання криптовалюти для розгортання фінансових пірамід та інших шахрайських операцій;

е) теоретично криптовалюти призначені для децентралізації, однак, насправді вони є дуже сконцентрованими. Існує навіть такий термін, як «кит» – назва користувача, який має достатньо валюти, щоб впливати на її курс;

ж) при тому, що блокчейни криптовалюти є дуже безпечними, інші криптосховища, зокрема, біржі та гаманці, піддаються зламу. Так у 2022 році хакери «зламали» Wormhole – технічний «міст» між блокчейнами. Вони вкрали криптовалюту на суму 325 млн долл. Тонго ж дня криптобіржа Jump Trading відшкодувала вкрадені гроші, щоб підтримати розвиток Wormhole;

з) ціна криптовалюти демонструє сильні коливання, а від так не може бути стабільною та надійною інвестицією;

и) правова неврегульованість. Відсутність чіткого правового статусу ускладнює оподаткування та створює правові неоднозначності та суперечливості;

ї) відсутність можливості заморозки рахунків та зупинки транзакцій може становити проблему при боротьбі із злочинністю.

Висновки. Підсумовуючи вищевикладене, можна стверджувати, що криптовалюта є інноваційним явищем, що заснована на математичних принципах та складних криптографічних розрахунках, є децентралізованою, має підвищений рівень захищеності трансакцій та може слугувати в якості міри вартості, засобів платежу і заощадження, виступати в ролі світових грошей. Продукується криптовалюта за допомогою механізму майнінгу, який полягає в створенні нових блоків з можливістю отримати винагороду у формі комісійних зборів чи емітованої валюти, а також у діяльності по підтримці розподільчої платформи. Криптовалюти мають суттєві відмінності від фіатних валют, зокрема, в сфері емітування, криптографічної аутентифікації, підтвердження прав на об’єкт, рівня ризикованості, державного регулювання та гарантії повернення коштів та ін. Також варто зазначити, що криптовалюта не є абсолютно досконалим явищем, наразі, для неї властиві як певні переваги так і окремі недоліки.

Література

1. W. Diffie and M. Hellman. New Directions in Cryptography. *IEEE Transactions on Information Theory*. IT22: 644654, 1976. URL: https://ee.stanford.edu/~hellman/publications/24.pdf

2. David Chaum. Blind Signatures for Untraceable Payments. URL: http://www.hit.bme.hu/~buttyan/courses/BMEVIHIM219/2009/Chaum.BlindSigForPayment.1982.PDF .

3. S. Haber, W.S. Stornetta. How to timestamp a digital document. *Journal of Cryptology*. 1991. Vol. 3. No. 2. P. 99-111. URL: https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/BF00196791.pdf

4. Adam Back. Hashcash. URL: http://www.cypherspace.org/hashcash/

5. Wei Dai. B-money. URL: http://www.weidai.com/bmoney.txt

6. Nick Szabo. Bit gold. URL:https://unenumerated.blogspot.com/2005/12/bit-gold.html.

7. Kapilkov Michael. Remembering Hal Finney's contributions to Blockchain and beyond. URL: https://cointelegraph.com/news/rememberinghalfinneys contributionstoblockchainandbeyond

8. FATF REPORT Virtual Currencies Key Definitions and Potential AML/CFT Risks. URL: https://www.fatfgafi.org/media/fatf/documents/reports/Virtualcurrencykeydefinitions andpotentialamlcftrisks.pdf

9. English Oxford living dictionaries. URL: https://en.oxforddictionaries.com

10. Cambridge dictionary. URL: https:// dictionary.cambridge.org

11. Лубенець І. Огляд цифрових криптовалют. Блог експертів про фінанси. 2014. URL: http://www. prostoblog.com.ua/lichnye/byudzhet/obzor_tsifro-vyh_k riptovalyut

12. Гончарова А.В., Верещака Я.В. Особливості обігу криптовалюти в Україні. *Журнал східноєвропейського права*. 2018. № 58. С. 38–44.

13. Устенко С.В., Загоровський І.В. Можливості та перспективи криптовалют та технології Blockchain. *Моделювання та інформаційні системи в економіці*. 2019. № 97. С. 229–240.

14. Драчов О.В. Правова сутність криптовалют: генезис, функції та перспективи. *Юридична Україна*. 2018. № 11-12. С. 44–52.

15. Москальов А.А., Попова Е.М. Криптовалюта на сучасній економічній арені та перспективи розвитку Bitcoin, Ethereum, Ripple. *Молодий вчений*. 2018. № 3(2). С. 680–684.

16. Павлова К.І. Переваги та ризики використання криптовалют у сучасній цифровій економіці. *Бізнес Інформ*. 2018. № 7. С. 229–233.

17 Танклевська Н.С., Петренко В.С., Карнаушенко А.С. Економічна сутність та види криптовалюти у світі. *Бізнес-навігатор*. 2017. Вип. 4–2. С. 133-138.

References

1. Diffie, W. and Hellman, M. (1976), "New Directions in Cryptography", *IEEE* Transactions *on Information Theory*, vol. IT¬22, pp. 644¬654, available at: https://ee.stanford.edu/~hellman/publications/24.pdf (Accessed 10 April 2024).

2. Chaum, D. (2009), "Blind Signatures for Untraceable Payments", available at: http://www.hit.bme.hu/~buttyan/courses/BMEVIHIM219/2009/Chaum.BlindSigForPay ment.1982.PDF (Accessed 10 April 2024).

3. Haber, S. and Stornetta, W.S. (1991), "How to time stamp a digital document", *Journal of Cryptology*, Vol. 3, No. 2, pp. 99-111, available at: https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/BF00196791.pdf (Accessed 10 April 2024).

4. Back, A. (2018), "Hashcash", available at: http://www.cypherspace.org/hashcash/ (Accessed 10 April 2024).

5. Dai, W. (2021), "B-money", available at: http://www.weidai.com/bmoney.txt (Accessed 10 April 2024).

6. Szabo, N. (2015), "Bit gold", available at: https://unenumerated.blogspot.com/2005/12/bit-gold.html (Accessed 10 April 2024).

7. Kapilkov, M. (2018), "Remembering Hal Finney's contributions to Blockchain and beyond", available at: https://cointelegraph.com/news/rememberinghalfinneys contributionstoblockchainandbeyond (Accessed 10 April 2024).

8. FATF REPORT. (2021), “Virtual Currencies Key Definitions and Potential AML/CFT Risks”, available at: https://www.fatfgafi.org/media/fatf/documents/reports/Virtualcurrencykeydefinitions andpotentialamlcftrisks.pdf (Accessed 10 April 2024).

9. English Oxford living dictionaries (2024), available at: https://en.oxforddictionaries.com (Accessed 10 April 2024).

10. Cambridge dictionary (2024), available at: https://dictionary.cambridge.org (Accessed 10 April 2024).

11. Lubenets, I. (2014), “Overview of digital cryptocurrencies”, *Blog of experts on finan*ce, available at: http://www.prostoblog.com.ua/lichnye/byudzhet/obzor_tsifro-vyh_k riptovalyut (Accessed 10 April 2024).

12. Goncharova, A.V. and Vereshchaka, Y.V. (2018), “Peculiarities of cryptocurrency circulation in Ukraine”, *Journal of East European Law*, vol. 58, pp. 38–44.

13. Ustenko, S.V. and Zahorovskyi, I.V.(2019)/ “Opportunities and prospects of cryptocurrencies and Blockchain technology”, *Modeling and information systems in the economy*, vol. 97, pp. 229-240.

14. Drachov, O.V. (2018), “The legal essence of cryptocurrencies: genesis, functions and prospects”, *Legal Ukraine*, vol. 11-12, pp. 44-52.

15 Moskalyov, A.A. and Popova, E.M. (2018), “Cryptocurrency in the modern economic arena and prospects for the development of Bitcoin, Ethereum, Ripple”, *A young scientist*, vol. 3(2), pp. 680-684.

16. Pavlova, K.I. (2018), “Advantages and risks of using cryptocurrencies in today's digital economy”, *Business Inform*, vol. 7, pp. 229-233.

17 Tanklevska, N.S. Petrenko, V.S. and Karnaushenko, A.S. (2017), “Economic essence and types of cryptocurrency in the world”, *Business navigator*, vol. 4-2, pp. 133-138.

Стаття надійшла до редакції 20.04.2024 р.