

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-35-18>

УДК 339.72

ЕТАПИ РОЗВИТКУ РИНКУ КРИПТОВАЛЮТ CRYPTOCURRENCY MARKET DEVELOPMENT

Огінок Соломія Василівна

кандидат економічних наук, доцент,
Національний університет «Львівська політехніка»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5462-5362>

Янко Крістіна Василівна

студентка,
Національний університет «Львівська політехніка»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4401-221X>

Ohinok Solomiya, Ianko Kristyna
Lviv Politechnic National University

Стаття присвячена вивченню сутності та специфіки розвитку криптовалюти, що представляє на сьогоднішній день великий інтерес в економічній науці. У зв'язку з численними кризами сучасної фінансової системи актуальність питання альтернативних методів функціонування світової фінансової системи складно недооцінювати. Таким чином, визначено зростаюче значення криптовалют для розвитку економічної науки та для роботи всієї світової економічної системи. Абсолютно будь-яким технологічним новинкам потрібен час для завоювання споживачів, а також формування під собою необхідних юридичних та економічних передумов свого розвитку, саме тому досліджено періодизацію розвитку ринку криптовалют. З'ясовано причинно-наслідкові зв'язки появи криптовалюти як такої, охарактеризовано позитивні чинники та ключові проблеми проведення платежів з електронними валютами.

Ключові слова: криптовалюти, ринок криптовалют, біткоїн, інновації, цифрова економіка.

Статья посвящена изучению сущности и специфики развития криптовалюты, представляющей на сегодняшний день большой интерес в экономической науке. В связи с многочисленными кризисами современной финансовой системы актуальность вопроса альтернативных методов функционирования мировой финансовой системы сложно недооценивать. Таким образом, определено растущее значение криптовалюта для развития экономической науки и для работы всей мировой экономической системы. Абсолютно любым технологическим новинкам требуется время для завоевания потребителей, а также формирование под собой необходимых юридических и экономических предпосылок своего развития, именно поэтому исследована периодизация развития рынка криптовалют. Выявлены причинно-следственные связи появления криптовалюты как таковой, охарактеризованы положительные факторы и ключевые проблемы проведения платежей с электронными валютами.

Ключевые слова: криптовалюты, рынок криптовалют, биткоин, инновации, цифровая экономика.

With the development of computer technology and the communication network, the world has entered the era of "electronic money". Electronic money is a promising payment instrument, the potential of which, in general, has yet to be revealed. The main possible ways of active development of modern electronic money today are their widespread use in the international Internet business. And cryptocurrency is a special kind of modern digital currency. Coins and banks are being replaced by plastic payment cards, and there are many payment systems on the Internet designed solely for electronic payments, such as PayPal and WebMoney. But progress is not standing still, and now we are seeing the growth of cryptocurrencies – a completely new payment 21st century, which is several significant differences from other types of electronic money. Due to the numerous crises of the modern financial system, the urgency of the issue of alternative methods of functioning of the global financial system is difficult to underestimate. Thus, the relevance of this work lies in the growing importance of cryptocurrencies for the development of economic science and the work of the entire world economic system. The article is devoted to the study of the essence and specifics of the development of cryptocurrency, which is of great interest in economics today. Due to the numerous crises of the modern financial system, the urgency of alternative methods of functioning of the global financial system is difficult to underestimate. Thus, the growing importance of cryptocurrencies for the development of economic science and the work of the entire world economic system is determined. Absolutely any technological

innovations need time to win consumers, as well as the formation of the necessary legal and economic prerequisites for their development, which is why the periodization of the cryptocurrency market. The causal links between the emergence of cryptocurrency as such, the positive factors, and key problems of payments with electronic currencies are identified. Cryptocurrencies have a large number of both positive and negative characteristics in comparison with ordinary national currencies and only their further development can reveal a balance of advantages and disadvantages compared to other currencies.

Keywords: cryptocurrencies, cryptocurrency market, bitcoin, innovation, digital economy.

Постановка проблеми. Поява криптовалют – це один із наслідків об'єктивного процесу конкуренції між системами фіксації фактів переходу вартості. Значення грошей в сучасному світі складно переоцінити: вони є засобом для здійснення всіх економічних і фінансових операцій. Розвиток грошового обігу нерозривно пов'язаний із вдосконаленням обчислювальних та інформаційних технологій. Цифрові валюти розвиваються з великою швидкістю. Економічна наука ще з часів А. Сміта негативно ставиться до монополії. Вона є перешкодою для економічного розвитку і прогресу. Однак існує одне важливе виключення – державна монополія на емісію грошей, яка в ХХ ст. сформувалася практично у всіх країнах [1]. ХХІ століття з його сформованим інформаційним суспільством вносить свої суттєві корективи в дане протистояння.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Однобока вивченість криптовалют з позиції опису технічної моделі функціонування не дозволяє розкрити її сутність як економічної категорії, а також перешкоджає швидкому створенню адекватних формально-інституціональних норм, що регламентують процедури емісії та обігу. Як наслідок виникає закономірний дисбаланс – коли економічні нововведення випереджають розвиток законодавства, що регулює взаємовідносини суб'єктів у сфері розрахунків і платежів. Також важливо зазначити, що на криптовалюту не впливають «політичні ігри» або помилки центральних банків – тільки попит і пропозиція. Всі операції в системі ґрунтуються на використанні стійкої криптографії. Розвиток сучасних технологій призводить до появи абсолютно нових форм ведення бізнесу. Розвиваються і набирають популярності напрямки підтримки та фінансування інноваційних та технологічних проектів за допомогою проведення ІСО [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження в області віртуальних валют ще не отримали достатньої уваги серед вітчизняних і зарубіжних дослідників, що багато в чому пояснюється новизною даного феномену. Поява електронних грошових коштів,

позбавлених матеріального носія загального еквівалента, вимагає вивчення їх природи і родової основи з урахуванням нових реалій постіндустріального економічного укладу, формування «цифрової» економіки [3] та впровадження в промисловості концепції Індустрія 4.0. В зарубіжній науковій літературі з питань функцій криптовалюти і дослідженню ролі держави в регулюванні їх функціонування присвячені наукові праці П. Брелоффа, Т. Лі, Д. Матовчемо, Н. Рубіні, М. Таранзі, А. Херн, і інші. Аналіз цих та інших праць в ході проведеного дослідження дозволив відзначити недостатню вивченість економічної природи віртуальних валют, їх нормативно-правового забезпечення, стану інституціональних процесів регулювання «цифрової» економіки, а також використання їх споживачами широкого кола. Все це зумовило необхідність визначення чіткої періодизації розвитку та функціонування ринку криптовалют та передумови формування та сучасний стан цього ринку.

Виклад основного матеріалу дослідження. Історично склалось так, що платіжний засіб, який використовується великою кількістю людей як засіб розрахунку при товарообміні називається – гроші [4]. Мінімізація часу проведення розрахунків та прискорення обігу грошей завжди були головним прагненням торговців. Ця оптимізація супроводжувалася двома обмежуючими чинниками – вартістю пришвидшення платежу (великі комісійні відрахування та інших витрати, які стосувалися методу та способу для проведення розрахунку) і безпекою платежу, яка часто мала на меті зменшити ризики втрати грошей під час розрахункової операції. Тому, розвиток міжнародних торгових відносин, глобалізація та велика увага до НДДКР само собою спричинили до появи новітнього інструменту, який дає можливість сильно пришвидшити процес здійснення платежів за товари та послуги, та зменшити валютні ризики для великих і малих корпорацій.

Сучасним інструментом є, на даний момент, криптовалюти – цифрові валюти, основною характеристикою яких є децентралізованість та конвертованість, в їх основі лежать мате-

матичні принципи, які вирізняються захищеністю криптографічним способом. Вперше про створення децентралізованої цифрової валюти заговорила у 1992 р., після заяви Тімоті Мей, про створення незалежну анонімну валюту, яка б докорінно змінила устави великих фірм і мінімізує вплив і втручання державного апарату в фінансові розрахунки та операції [5], однак пізніше він зрозумів, що змінити існуючий устрій може тільки якісно нова система. Вперше криптографія в цілях безпеки і захисту конфіденційності розрахунків була використана в 1990 р. в системі «DigiCash», засновником якої вважається Девід Чаум [6]. Фірма зазнала краху в 1998 р., проте ідея, розрахунки і засоби кодування заклали підвалини для розвитку цифрових валют. У 1990-х роках. Різні стартап-компанії робили спроби розвивати та вдосконалювати концепцію «DigiCash». Серед них, мабуть, найпопулярніший можна вважати – «PayPal». Це дозволяє будь-кому швидко та безпечно переказувати кошти через в усіх світі мережі Інтернет. Досягнувши угоди з «eBay», «PayPal» отримав велику базу користувачів, що дозволило їй швидко розвиватися. По суті, електронні гроші «PayPal» найбільше відповідають практиці деяких міжнародних фінансових установ та законодавчих органів, тобто електронні гроші є дематеріалізованою або електронною формою фіатних грошей, яка має грошову вартість шляхом «перетворення» в електронну форму випуску [7]. Це просто заміна однієї форми валюти іншою. Д. Кочергін помітив проблемний характер цього пояснення, оскільки випуск електронної валюти не передбачає реальної заміни валюти іншою формою, тоді як традиційні валюти залишаються в системі у вигляді депозитів на рахунок емітента [8].

У сучасному світі «PayPal» є найбільших поширеним платіжним сервісом. Серед схожих найпопулярніших сервісів e-gold, який давав можливість фізичним особам здійснювати кредитування під заставу золота та інших дорогоцінних металів. Однак, наприкінці липня 2008 р. система e-gold, фактично, перестала функціонувати як платіжний інструмент через численні скарги США. У 1998 р. вийшла друком публікацією «b-money» Вей Дая, котрий знову привернув інтерес до криптокультури [9], як анонімного розрахунку в Інтернеті, який функціонував як розподілена електронної системи. Проте концепція «b-money» не мала практичної реалізації. Саме після цього програміст Нік Сзабо захопився виявив зацікав-

лення в створення цифрової валюти з нуля. Це поклало початок створення система «Bit Gold» [10]. Сзабо ставив собі за мету створити віртуальні гроші, однак на їхній видобуток потрібно було б витратити неабиякі зусилля та час. Проте питання подвійної витрати грошей залишалася відкритим – власник «Bit Gold» мав можливість зробити копію відповіді рівняння і розрахуватися тими самими ж грошима кілька разів. Для вирішення цього завдання було вирішено створити центральний контролюючий орган, який мав би можливість проводити запис операцій всіх учасників. Проте творцеві системи ця ідея не припала до душі, адже вона нівелювала її основну перевагу – децентралізацію.

Створення в середині 1990-х рр., системи «Hashcash» поклало початок однієї з найуспішніших цифрових валют (звісно ж, до створення біткоіна). Вона мала ціль розроблення системи захисту від спаму. Система «Hashcash» мала великий попит серед користувачів. В основному всі її принципи були застосовані біткоіном.

В 1999 р. вийшла друком книга Ніла Стівенсона «Криптономікон», в якій детально розповідалося, як група програмістів-математиків взялися за створення першої криптовалюти, при цьому зазнаючи критики та спротиву з опором урядів і великих бізнес-структур. Віщий характер роману проявився в 2008 р, коли з'явилася перша криптовалюта – біткоін. Засновником якого вважається таємничий Сатоши Накамото. Пропонуємо поділити періодизацію розвитку ринку криптовалют на декілька етапів (табл. 1).

Таблиця 1

Еволюція розвитку ринку криптовалют

| | |
|----------------|---|
| 2009–2010 роки | I етап – зародження. |
| 2011–2013 роки | II етап – просування. |
| 2014–2016 роки | III етап – визнання і початок регулювання центральними банками. |
| 2017 р. | IV етап – наш час, безперервний розвиток ринку криптовалют. |

Початок створення криптовалют пов'язано з виникненням і розвитком біткоіна, що використовує однойменну розрахункову валюту і таким самим протокол передачі даних [12, с. 39–40]. З жовтня 2008 р. кільком ентузіастам та спеціалістам з криптографії, доданих в секретний список e-mail розсилки (The Cryptography Mailing list), на сайті metzdowd.

com, було надіслано лист, підписаний іменем Сатоші Накамото. Вже влітку 2008 р. Американське Патентне бюро отримало заявку на патент 20100042841 A1 під назвою «Updating and Distributing Encryption Keys» (Оновлення та поширення ключів шифрування). Заявка була зареєстрована, у ній детально пояснювався криптографічний алгоритм, який мав спільні риси та схожий з принципами, на яких базується технологія біткойна. Авторами заявки є Н. Кінг, В. Оксман і Ч. Брай. Проте, всі вони спростовують свою причетність до розробки біткойна і зв'язок з Сатоші Накамото. Через декілька днів після подачі цієї патентної заявки, був зареєстрований домен, тепер відомий всім нам «bitcoin.org». Реєстрація була на сайті «anonymoustspeech.com», який дає змогу анонімно реєструвати доменні назви.

У листопаді 2008 р. відбулася реєстрація проекту біткойн на ресурсі «SourceForge.net» – сайті, який відповідає за розробку і поширення програмного забезпечення з відкритим кодом доступу («Open Source Software»). Одним з компонентів біткойна був розподілений реєстр (блокчейн), який складається з ланцюжка блоків фінансових операцій, в якій кожний наступний блок був криптографічно пов'язаний з попереднім. Тому, будь-які корективи до внесеної інформації про транзакції була неможлива. Це допомогло запобігти заміні всіх транзакцій в реєстрі і його захищеність від крадіжок або подвійного використання грошей.

Наступним елементом був криптографічний алгоритм майнінг [15] біткойнів, котрий визначав спосіб винагороди учасників мережі за те, щоб ті виробляли достатньо ресурсів (обчислювальних потужностей і електроенергії) за допомогою якої блокчейн підтримував працездатність. З січня 2009 р. Сатоші Накамото була запущено програмне забезпечення для майнінгу біткойнів. Шість днів по тому Накамото публікує на сайті «bitcoin.org» перший проект власної програми «Bitcoin Core version 0.1» [15], за допомогою якої можна не лише майнити біткойни, але і здійснювати транзакції між біткойн-адресами в мережі. Для перевірки дієвості системи Сатоші Накамото здійснив перевід на біткойн-адрес Хела Фінні 10 біткойнів, що, власне, і стало першим переказом між двома різними адресами в мережі біткойн.

Незадовго до опублікування Накамото концепції електронної криптовалюти банкрутував інвестиційний банк «Lehman Brothers» [16]. Світова фінансова криза дійшла до своєї піко-

вої фази. В умовах загострення фінансової кризи, вихідна на арену біткойна, як вільної від втручання держав і урядів грошової одиниці зумовило зростаючий інтерес у багатьох людей. Сатоші зробив висновок, що потрібно це розвивати. Відповідно виникає потреба розрахувати курс біткойна. Він починає визначатися за формулою: середня потужність, яку процесор споживає на майнінг одиниці, помножується на вартість електроенергії в США, а потім ділиться на кількість біткойнів, отриманих за одиницю (на той момент – 50 штук) . У жовтні 2009 року «New Liberty Standard» [17], створений спеціально для бірж, оголосив курс обміну: 1 долар США до 1309,03 біткойна. Америка. Через тиждень після оголошення першого курсу біткойн, через кілька днів, був запущений чат-канал bitcoin-dev, який на той час став основним місцем обміну для біткойн-спільноти. 16 грудня 2009 року нову версію «Bitcoin Core 0.2» в основному створив сам Мальме. Так він фактично став головним розробником коду біткойн. До кінця 2009 року кількість вузлів майнінгу, що працюють у мережі біткойн, стала необхідною, щоб збільшити складність проблеми з паролем, яка була вирішена вперше. З тих пір спільнота майнінгу розділилася: деякі майнери вирішили об'єднатися (першим зрілим майнінг-пулом є «Bitcoin.cz» [18]), а інші вирішили використовувати чіпи «ASIC» для оновлення свого обладнання для майнінгу криптовалюти.

В кінці 2010 року Сатоші Накамото випустив свою останню версію біткойна і покинув проект. Інші учасники продовжують розвиватися. Щоб працювати більш ефективно, вони прийняли формат пропозиції щодо вдосконалення Системи пропозицій щодо покращення біткойн [19], який визначає стандартний спосіб представлення перспективних ідей, оскільки біткойн не має формальної структури. Це схоже на «технічні документи» або «публічні угоди» з різних питань з блокчейном та біткойнами. 19 серпня 2011 року Амір Таакі надіслав перше речення «BIP» (BIP 0001), в якому описано, що таке BIP (документи, що містять пропозицію, а також короткий і технічний опис стандарту). Ця подія є початком нового етапу формування криптовалюти (з 2011 по кінець 2013 року). До середини 2011 року було отримано багато пропозицій щодо підвищення ефективності біткойна. Деякі учасники спільноти почали створювати власні проекти. Перша реалізація ідеї – прив'язати біткойн до DNS (система доменних імен, яка дозволяє створювати «Namecoin»). «Namecoin» реє-

струє домен в області домену ".bit" і приймає його банкноти для оплати домену. Доменна зона децентралізована і захищена паролем, ніхто, крім власника, не може змінити або заблокувати домен. Розробники почали експериментувати з інтервалами створення блоків, винагородами та іншими параметрами, створюючи таким чином «GeistGeld», «iXcoin», «SolidCoin» та інші криптовалюти. У цей період також почалася розробка мобільних криптовалютних додатків. У липні 2011 року «Intervex Digital» випустила мобільну версію «Bitcoin», що стала першим біткойн-додатком для iPad. На цьому етапі з'явився промах – розмір блокчейну, і члени спільноти почали надавати варіанти рішення для забезпечення збереження важливих даних. У квітні 2012 року транзакція Hash script Board була реалізована в VIP 0016 [20]. Вони покликані передати відповідальність за вказівку умов оплати від відправника до одержувача. Перевага цього методу полягає в тому, що відправник може проводити довільно складні транзакції, використовуючи 20-байтове хеш-значення, яке досить коротке, щоб відсканувати або скопіювати та вставити QR-код. Після популярності криптовалюти до біткойн-спільноти почали приєднуватися експерти з абсолютно різних галузей, знавці економіки, вчені та юристи, експерти з різних мов програмування. Ці учасники зробили внесок у створення ресурсу «BitcoinJ» [21]. Це бібліотека, яка дозволяє програмістам на базі Java створювати програми, які взаємодіють із системою «Bitcoin». У 2012 році стало зрозуміло, що біткойн має багато основних обмежень, тому деякі розробники почали створювати валюти з розширеними функціями. У вересні 2012 р. К. Ларсен і Д. Маккалеб заснували корпорацію «OpenCoin», яка почала розробляти протокол «Ripple» (RTPX) і платіжну мережу Ripple [22]. Він спрямований на забезпечення безпечних, миттєвих і майже безкоштовних глобальних фінансових операцій будь-якого масштабу без погашення.

Впродовж 2014 року для курсу біткоіна була притаманна велика високою волатильністю. У системі криптовалют відбувалися значні зміни. Криптовалюти ввійшли в обіг та ними почали розраховуватися найбільші світові торговці, а біткоін-стартапи розпочали практику залучення інвестиції на великі суми. Проте на початку цього року все йшло не так як хотілося. Одною з визначальних подій стало падіння японської біткоін-біржі «Mt.Gox», вона займала третє місце за обся-

гом торгівлі в світі [23]. 7 лютого 2014 р. біржа наклала заборону на користувачів на вивід власних коштів, такі рішення було прийнято у зв'язку зі стрімким падінням курсу біткоіна. Головною передумовою закриття цієї біржі стали часті хакерські атаки на сервери, а також жорсткіше законодавче регулювання щодо криптовалют в різних країнах світу. Провідний канадський двадцятирічний програміст з Віталій Бутерін запустив сервіс «Ethereum», в котрому використовувалася технологія «криптовалюта 2.0» (децентралізована майнингова сітка, поєднана з платформою для розроблення програмного забезпечення, що дає змогу створювати свої власні альткоіни) [24]. Наймасштабніший світовий оператор електронних грошових коштів «PayPal», 23 вересня 2014 р., зробив заяву про початок співробітництва з найбільшими платіжними провайдерами біткоіна у світі – «BitPay», «Coinbase» та «GoCoin» [25]. В Японії ввійшов в дію законопроект про статус біткоінів та інших криптовалют як платіжних систем. Визнання віртуальної валюти супроводжується низкою труднощів, оскільки вона не регулюється жодними правилами, а курс схильний до різких коливань та швидких змін. У квітні 2016 р. відбулося відкриття майданчика «OpenBazaar», на котрому торги відбувалися виключно криптовалютою [26]. Розробки над ним велися з середини 2014 р. На початку систему хотіли розробити як ефективний спосіб від проблем, що виникають на ринках даркнету (веб-сайти, які володіють приховані IP-адреси сервера, де вони розміщені). Але згодом головна увага була зосереджена на малих торговців.

Останній етап, тобто визнання криптовалюти і початок регулювання центральними банками справляє якісно новий ефект. Центральні банки широко досліджують і тестують технологію блокчейн. Деякі країни вводять свою криптовалюту в межах власної держави [27]. Вже стало зрозумілим, що біткоін є реальною загрозою для сучасної фіатної грошової системи, яка керується центральними органами влади.

Висновки. Явище виникнення цифрових валют зумовлене, перш за все, глобалізаційними процесами. У сучасному світі тенденції та процеси діджиталізації призводять до активного процесу впровадження прогресивних фінансових інструментів, які включають криптовалюту. Саме тому стрімкий розвиток новітніх інформаційних технологій є однією із найсуттєвіших передумов динамічного впро-

вадження і застосування криптовалют на основі технології блокчейн.

Історія виникнення цифрових валют на базі технології блокчейн є дійсно цікавою: у 2008 році був реалізований задум створення технології блокчейн, засновником якої є людина або ж група людей під псевдонімом Сатоші Накамото. У наступному році розвиток криптовалют пожвавився, оскільки було здійснено першу успішну транзакцію. Подальші події охарактеризувалися початком здійснення покупок

за допомогою цифрової валюти, заснуванням першого криптовалютного ринку, виходом інноваційної технології блокчейн на світовий ринок. Ринкова капіталізація віртуальних валют суттєво зростає, а міжнародні платіжні системи та деякі ігрові компанії впроваджують технологію блокчейн у свої системи функціонування, розпочинаючи тестування цієї технології та дозволяючи здійснювати оплату альтернативними засобами. Більшість країн світу також виражають зацікавлення щодо віртуальних валют.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Selgin G. Milton Friedman and the Case Against Currency Monopoly. *Cato Journal*. Vol. 28. № 2 (Spring-Summer 2008).
2. Official site of penny cryptocurrencies list. URL: <http://the-lae.ga/tyky/penny-cryptocurrencies-list-918.php>
3. Das Schein-Geld-System / Huelsman G. // *Shoene neue Zeichengeldwelt in Rothbard M.N. Graefelfing* : Resch, 2000. P. 111–154.
4. Ражаббаев Ш.Р., Аминов Ф.Ф., Сахавалиев М.Н. Риски и вызовы криптовалют для монетарной политики / *Экономика и современный менеджмент: теория и практика* : сб. ст. по материалам XLVIII междунар. науч.-практ. конф. № 4(48). Часть I. Новосибирск, 2015. С. 128–134.
5. How Cryptocurrencies Were Created? / Timothy May. URL: <https://steemit.com/crypto/@letsmakes/how-cryptocurrencies-were-created>
6. Чорба П.М., Всяких Ю.В. Пластиковые карты : учеб. пособие. Белгород : Константа, 2009. 214 с.
7. Survey of Electronic Money Developments // Bank of International Settlements. URL: <https://www.bis.org/cpmi/publ/d38.htm>
8. Publication of «b-money» / Dai Wei. URL: <http://www.weidai.com/bmoney.txt>
9. Bit gold / Nick Szabo. URL: <https://unenumerated.blogspot.co.uk/2005/12/bit-gold.html>
10. Secure Hash Algorithm 1 / P. Jones. URL: <https://tools.ietf.org/html/rfc3174>
11. Пшеничников В.В., Бабкин А.В. Электронные деньги как фактор развития цифровой экономики. *Экономические науки*. 2017. Т. 10. № 1. С. 32–42.
12. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System / Nakamoto S. URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
13. Blockchain: What is Mining? / Damien Cosset. URL: <https://dev.to/damcosset/blockchain-what-is-mining-2eod>
14. The Bankruptcy of Lehman Brothers: Causes of Failure & Recommendations Going Forward / Amirsaleh Azadinamin. URL: <https://goo.gl/Vi1h3K>
15. 2009 Exchange Rate // *New Liberty Standard*. URL: <http://newlibertystandard.wetpaint.com/page/Exchange+Rate>
16. World's First Bitcoin Mining Pool / Pavel Moravec. URL: <https://slushpool.com/home>
17. What is a BIP (Bitcoin Improvement Proposal) / Sudhir Khatwani. URL: <https://goo.gl/LBnDLj>
18. BIP 0016. A new «standard» transaction type for the Bitcoin scripting system / Luke-jr. URL: <https://github.com/bitcoin/bips/blob/master/bip-0016.mediawiki>
19. Official site of Bitcoinj. A library for working with the Bitcoin protocol. URL: <https://bitcoinj.github.io/#community>
20. Disruptor Chris Larsen Returns with a Bitcoin-Like Payments System / Bailey Reutzel // *PaymentSource*. URL: <https://goo.gl/mG5wXF>
21. Mt. Gox files for bankruptcy, hit with lawsuit / Yoshifumi Takemoto // Sophie Knight // *Reuters*. URL: <https://goo.gl/LQ8YNV>
22. Official site Coindesk // What is Ether? URL: <https://goo.gl/5b8hwg>
23. Official site Entrepreneur // PayPal Embraces Bitcoin Payments with BitPay, Coinbase and GoCoin. URL: <https://www.entrepreneur.com/article/237745>
24. Official site OpenBazaar // OB1 Team. URL: <https://www.openbazaar.org/blog/openbazaar-is-open-for-business>
25. Кулиняк І.Я. Банки з іноземним капіталом: рейтингування та роль у забезпеченні сталого розвитку фінансового сектору України. *Вісник Академії праці, соціальних відносин і туризму*. 2018. № 3. С. 36–50.

REFERENCES:

1. Selgin G. Milton Friedman and the Case Against Currency Monopoly (2008) *Cato Journal*, vol. 28, no. 2.
2. Official site of penny cryptocurrencies list. Available at: <http://the-lae.ga/tyky/penny-cryptocurrencies-list-918.php> (accessed December 2021).
3. Huelsman G. (2000) Das Schein-Geld-System. Graefelfing: Resch, 111–154.
4. Razhabbaev Sh.R. (2015) Riski i vyzovy kriptovalyut dlya monetarnoy politiki [Risks and challenges of cryptocurrencies for monetary policy]. Novosibirsk, no. 4(48). vol. I, pp. 128–134. (in Russian)
5. How Cryptocurrencies Were Created? / Timothy May. Available at: <https://steemit.com/crypto/@letsmakes/how-cryptocurrencies-were-created> (accessed November 2021).
6. Chorba P. (2009) Plastikovyе karty [Plastic cards. Belhorod: Konstanta, p. 214. (in Russian)
7. Survey of Electronic Money Developments / Bank of International Settlements 2000. Available at: <https://www.bis.org/cpmi/publ/d38.htm> (accessed December 2021).
8. Publication of «b-money» / Dai Wei. Available at: <http://www.weidai.com/bmoney.txt> (accessed September 2021).
9. Bit gold / Nick Szabo. Available at: <https://unenumerated.blogspot.co.uk/2005/12/bit-gold.html> (accessed November 2021).
10. Secure Hash Algorithm 1 / P. Jones. Available at: <https://tools.ietf.org/html/rfc3174>
11. Pshenichnikov V. V. (2017) Elektronnyye den'gi kak faktor razvitiya tsifrovoy ekonomiki [Electronic money as a factor in the development of the digital economy]. *Ekonomycheskiye nauky*, no. 1, pp. 32–42.
12. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System / Nakamoto S. Available at: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (accessed December 2021).
13. Blockchain: What is Mining? / Damien Cosset. Available at: <https://dev.to/damcosset/blockchain-what-is-mining-2eod> (accessed December 2021).
14. The Bankruptcy of Lehman Brothers: Causes of Failure & Recommendations Going Forward / Amirsaleh Azadinamin. Available at: <https://goo.gl/Vi1h3K> (accessed December 2021).
15. 2009 Exchange Rate // New Liberty Standard. Available at: <http://newlibertystandard.wetpaint.com/page/Exchange+Rate> (accessed September 2021).
16. World's First Bitcoin Mining Pool / Pavel Moravec. Available at: <https://slushpool.com/home> (accessed August 2021).
17. What is a BIP (Bitcoin Improvement Proposal) / Sudhir Khatwani. Available at: <https://goo.gl/LBnDLj> (accessed November 2021).
18. BIP 0016. A new «standard» transaction type for the Bitcoin scripting system / Luke-jr. Available at: <https://github.com/bitcoin/bips/blob/master/bip-0016.mediawiki> (accessed December 2021).
19. Official site of Bitcoinj. A library for working with the Bitcoin protocol. Available at: <https://bitcoinj.github.io/#community> (accessed December 2021).
20. Disruptor Chris Larsen Returns with a Bitcoin-Like Payments System / Bailey Reutzel // PaymentSource. Available at: <https://goo.gl/mG5wXF> (accessed December 2021).
21. Mt. Gox files for bankruptcy, hit with lawsuit / Yoshifumi Takemoto // Sophie Knight // Reuters. Available at: <https://goo.gl/LQ8YNV> (accessed December 2021).
22. Official site Coindesk // What is Ether? Available at: <https://goo.gl/5b8hwg> (accessed December 2021).
23. Official site Entrepreneur // PayPal Embraces Bitcoin Payments with BitPay, Coinbase and GoCoin. Available at: <https://www.entrepreneur.com/article/237745> (accessed December 2021).
24. Official site OpenBazaar // OB1 Team. Available at: <https://www.openbazaar.org/blog/openbazaar-is-open-for-business> (accessed December 2021).
25. Kulinyak I.Ya. (2018) Banky z inozemnym kapitalom: reytnhuvannya ta rol' u zabezpechenni staloho rozvytku finansovoho sektoru Ukrayiny [Banks with foreign capital: rating the role of security and development of the financial sector of Ukraine]. *Visnyk Akademii pratsi, sotsialnykh vidnosyn i turyzmu*, no. 3, pp. 36–50. (in Ukrainian)