

УДК 004:339.722

**Задорожна Анна Володимирівна**

*кандидат фізико-математичних наук, доцент*

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

**Задорожная Анна Владимировна**

*кандидат физико-математических наук, доцент*

*Львовский национальный университет имени Ивана Франко*

**Zadorozhna Anna**

*PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor*

*Ivan Franko National University of Lviv*

**Жумік Оксана Василівна**

*кандидат фізико-математичних наук, доцент*

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

**Жумик Оксана Васильевна**

*кандидат физико-математических наук, доцент*

*Львовский национальный университет имени Ивана Франко*

**Zhumik Oksana**

*PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor*

*Ivan Franko National University of Lviv*

**ПРОБЛЕМА РИНКУ КРИПТОВАЛЮТИ В ЇЇ КОНЦЕПТУАЛЬНІЙ  
ПОСТАНОВЦІ**

**ПРОБЛЕМА РЫНКА КРИПТОВАЛЮТЫ В ЕЕ  
КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ ПОСТАНОВКЕ**

**THE PROBLEM OF THE CRYPTOCURRENCY MARKET IN ITS  
CONCEPTUAL PERFORMANCE**

**Анотація.** У статті розглянуто перспективи розвитку ринку нового виду валюти – криптовалюти. На основі трендової моделі зроблено прогноз кількості проведення транзакцій по біткоінах у світі.

**Ключові слова:** криптовалюта, інформаційна технологія, хеш-технологія, біткоіни, майнінг, інформаційна валюта.

**Аннотация.** В статье рассмотрены перспективы развития рынка нового вида валюты – криптовалюты. На основе трендовой модели сделан прогноз количества проведения транзакций по биткоинах в мире.

**Ключевые слова:** криптовалюта, информационная технология, хеш-технология, биткоины, майнинг, информационная валюта.

**Summary.** The article examines the perspectives of the market development of a new type of currency – cryptocurrency. On the basis of the trend model, a forecast of the transactions number on bitcoins in the world is given.

**Key words:** cryptocurrency, information technology, hash technology, Bitcoins, mining, information currency.

**Постановка проблеми.** Бурхливий розвиток Інтернету, потреба в обробці та маніпулюванні великими обсягами інформації, що циркулюють в інформаційній системі, викликали появу ряду новітніх інформаційних та телекомунікаційних технологій, які можуть забезпечити надійність, конфіденційність та коректну обробку даних. Під впливом інформаційних технологій відбувається зміна валютного ринку, виникає потреба в обмінній системі, в якій можна надійно захистити дані і водночас обійтися без посередників, використовуючи лише криптографічний захист інформації на противагу до довірчих стосунків традиційного валютного ринку. Одночасно з потребою в новій валюті виникають ідеї щодо принципово іншого способу використання технологій передачі даних.

Зокрема, широко затребувана пакетна передача даних [1] використовується тепер не лише для перенесення інформації, але й при формуванні електронної валюти та захисті останньої. Розробляються нові технології, що призначені для створення, передачі та захисту електронної валюти. Тому перспективи ринку електронних валют, потенціал їх використання та можливості, які вони надають користувачам, потребують подальшого вивчення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Деякі питання зі створення та особливостей використання електронних валют розглядалися такими авторами, як Яковлев Д., Дубенський В. С., Федорова Ю. В., Штепенко К. П., Поливка Н., Карпиловський Д. та інші.

**Постановка завдання.** Основним завданням статті є вивчення характеристик криптовалюти та її ринку.

**Виклад основного матеріалу.** Основні принципи створення криптовалюти (віртуальної або електронної валюти) були описані у роботі Сатосі Накамото [2], який запропонував нову валюту як засіб обміну між двома сторонами поза участю фінансових інститутів. Вона являє собою децентралізовану систему електронної готівки, захищену від втручання третіх осіб. Однією з технологій, яка покладена у створення криптовалюти, є так званий «блокчейн» (blockchain) або «ланцюг блоків». Ця технологія передбачає представлення цифрової інформації у вигляді блоків згрупованої інформації, що криптографічно захищені та розміщені в хронологічній послідовності. Кожен з блоків ланцюга зберігає інформацію про певний набір транзакцій (у системі біткоїн – це всі грошові перекази між гаманцями користувачів), а самі блоки за допомогою математичного алгоритму об'єднуються в ланцюг, причому кожен наступний блок транзакцій приєднується в кінець ланцюга.

Зберігання цифрового реєстру здійснюється розподілено між комп'ютерами всіх учасників системи, забезпечуючи у такій спосіб його

підтримку та захист. Отже, блокчейн є цифровим реєстром всіх проведених операцій та угод і являє собою розподілену базу з високим ступенем захисту. При створенні блоків використовується ще одна технологія – хешування, суть якої полягає в перетворенні інформації в деякий образ – хеш або унікальний символічний рядок. У такій спосіб кожен блок блокчейну є однозначно ідентифікованим, а сам хеш слугує для перевірки цілісності даних та забезпечує шифрування даних. Сама ж електронна система набуває набору таких властивостей, як децентралізованість, публічність, потреба в досягненні згоди між учасниками під час створення нових блоків та винагорода користувачів за підтримку бази даних.

Серед основних відмінностей електронної валюти від традиційної можна виділити такі:

- відсутність будь-якого адміністратора, що робить криптовалюту системою, яка здатна до самоорганізації;
- відсутність центрального сервера з базою даних про всі проведені транзакції;
- можливість відслідковувати платежі в системі;
- шифрування транзакцій за допомогою секретних ключів та адреси;
- складність (або неможливість) крадіжки криптовалюти завдяки використанню зв’язків між блоками, складність злому криптосистеми;
- відсутність комісій (не враховуючи комісії за переведення криптовалюти).

Попри такі переваги та зростаючу швидкість проведення операцій, криптовалюта має нестійкий курс, що перешкоджає її активному використанню як резервної (еталонної) валюти. Популярність криптовалют можна прослідкувати на прикладі всесвітньо відомої валюти біткоїн, кількість пунктів обміну якої постійно зростає (табл. 1). Розроблений у

праці [3] прогноз (8523 пункти у січні 2017 р.) добре демонструє позитивну тенденцію поширення обмінників біткоїнів – відносна похибка прогнозу складає 4,3 %.

Про те, що біткоїн продовжує користуватися популярністю, свідчить також графік проведення транзакцій [4] (рис. 1), який добре описує поліноміальна модель 3-го степеня (з коефіцієнтом детермінації  $R^2=0,999$ ).

Таблиця 1

**Загальна кількість пунктів обміну біткоїнів у світі**

2014 р.		2015 р.		2016 р.		2017 р.		2018 р.
Січень	Липень	Січень	Липень	Січень	Липень	Січень	Липень	Січень
2064	4312	5704	6682	7430	7957	8175	9138	11437

Джерело: [4]

Таблиця 2

**Порівняльна таблиця прогностичних функцій кількості проведення транзакцій**

	Степенева функція	Поліном 2-го степеня	Поліном 3-го степеня	Поліном 4-го степеня
Рівняння	$15,33t^{7,82}$	$6 \cdot 10^6 t^2 - 4 \cdot 10^7 t + 5 \cdot 10^7$	$79920 \cdot t^3 - 7 \cdot 10^6 t^2 + 2 \cdot 10^7 t - 10^7$	$46394t^4 - 22147t^3 + 59801t^2 - 10^6 t + 93738$
$R^2$	0,942	0,976	0,999	0,999

Прогнозоване значення кількості транзакцій по біткоінах, яке отримане за допомогою полінома 3-го степеня, становить  $6,5 \cdot 10^8$  у 2019 р.

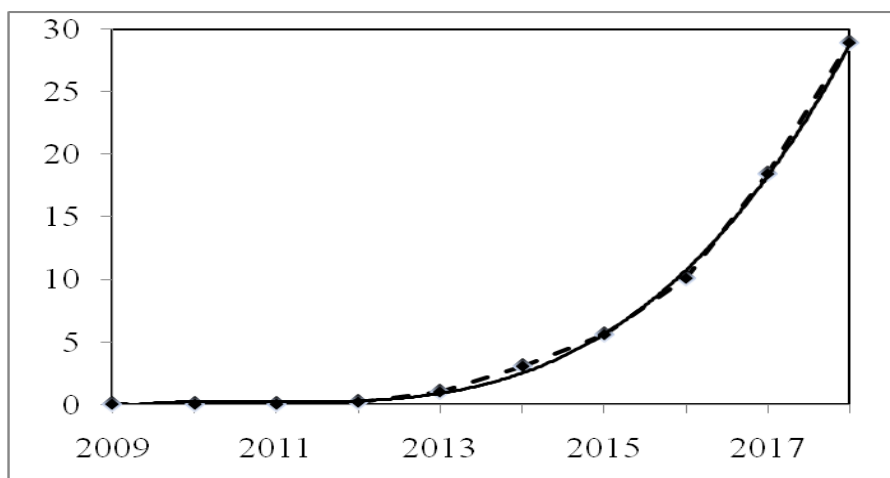


Рис. 1. Кількість транзакцій ( $\times 10^7$ ) по біткоінах у 2009–2018 рр. [4] (штрихована лінія – прогноз)

На даний час загальне число електронних валют та їх форків, багато з яких є версіями біткоіна, сягнуло 1629 видів [5]. Крім біткоінів, усе більшого поширення набувають й інші криптовалюти:

- ефіріум (ETH) – мережа, яка дозволяє створювати тисячі децентралізованих блокчейн-додатків, дозволяє укласти смарт-контракти;
- Ethereum Classic (ETC) – відгалуження системи ефіріума;
- Ripple (XRP) – валюта, що призначена тільки для проведення транзакцій між банками;
- ІОТА (IOT) – мережа, яка використовується для Інтернету речей і може стати затребуваною на ринку електронних валют;
- Dogecoin (DOGE) – валюта з великою кількістю грошових одиниць низької вартості, що робить її також затребуваною;
- Litecoin (LTC). Форк (або створена на основі) біткоіна електронна валюта, яка характеризується більш високою швидкістю проведення транзакцій, ніж біткоін, що зумовило її популярність поряд з біткоіном;
- Monero та Zcash – валюти, робота з якими передбачає анонімність платежів.

Попит на деякі електронні валюти стрімко зростає, хоча біткоін і надалі залишається найбільш затребуваною криптовалютою. Так, у 2017 році курс біткоіна по відношенню до долара збільшився в 14 разів, ефіріума – в 91, а ріпла – в 300 разів [5]. Проте слід зауважити, що активному просуванню віртуальної валюти перешкоджає притаманна їй висока волатильність, що обумовлена специфікою цього виду валюти – його створенням та використанням. Одночасно з появою нових електронних валют починається активне використання технології блокчейн, зокрема, у фінансових, промислових та державних структурах. Так, 2013 р. позначився появою нових криптоплатформ, що призначені для підтримки різноманітної інфраструктури. Уже з 2013 р. починають

розроблятися платформи, які призначені для підтримки як нових криптовалют, так і різноманітних інфраструктурних об’єктів.

Тепер можна не лише розплачуватися електронною валютою між учасниками криптосистеми, але й конвертувати її в традиційну валюту. Для цього створюються біржі та спеціальні обмінні сервіси, що дозволяє виплачувати криптовалюту у фіатній валюті. Ринок бірж електронних валют постійно розвивається, з’являються нові біржі та послуги, зростає кількість терміналів для купівлі-продажу валюти – криптоматів [6]. В Україні, зокрема, найбільшою популярністю користується біржа kuna.io, яка для залучення клієнтів у лютому 2019 р. розробила сервіс KUNA Code Pro. Він дозволяє працювати з електронною валютою ззовні або всередині біржі, забезпечуючи високий ступінь захисту завдяки використанню спеціально розроблених кодів [6].

**Висновки.** Розвиток блокчейн-технології відбувається у двох напрямках. Перший – це використання її для розробки електронних валют, що супроводжується створенням бірж, криптоматів та обмінних сервісів. Стрімке зростання популярності електронних валют дає підстави очікувати у майбутньому вплив ринку криптовалют на фінансову систему країн. Другий, не менш перспективний напрямок, – подальша адаптація блокчейн-технології до багатьох сфер людської діяльності.

### **Література**

1. Інформаційні системи і технології в економіці: посібник для студентів вищих навчальних закладів / за ред. В. С. Пономаренка. К.: Видавничий центр “Академія”, 2002. 544 с. (Альма-матер).
2. Nakamoto S. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System / Satoshi Nakamoto [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.bitcoin.com>.

3. Задорожна А. В. Перспективи розвитку біткоінів у світі / А. В. Задорожна // Економіка. Фінанси. Право. – 2016. – № 11. – С. 17-20.
4. Сайт Blockchain [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://blockchain.info/charts>.
5. Сайт Coinmarket [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://coinmarketcap.com>.
6. Украинская криптовалютная биржа Kuna выложила в публичный доступ код на 100000 USDT [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.segodnya.ua/economics/kriptovalyuta/ukrainskaya-kriptovalyutnaya-birzha-kuna-vylozhila-v-publichnyu-dostup-kod-na-100000-usdt-1228224.html>.