

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет «Києво-Могилянська академія»  
Факультет економічних наук  
Кафедра фінансів

**Кваліфікаційна робота**  
освітній ступінь - бакалавр  
на тему: **«РОЗВИТОК РИНКУ КРИПТОВАЛЮТ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОЇ  
НЕСТАБІЛЬНОСТІ»**

Виконав: студент 4-го року навчання,  
спеціальність 0772  
«Фінанси, банківська справа та страхування»

Гречаний Петро Олексійович

Керівник: Лук'яненко І. Г.  
доктор економічних наук, професор

Рецензент: Пасічний М. Д.

Кваліфікаційна робота захищена  
з оцінкою «\_\_\_\_\_»

Секретар ЕК: Донкоглова Н.А.  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 р.

Київ 2022

## **ЗМІСТ**

|                                                                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>ВСТУП.....</b>                                                                                                         | <b>3</b>  |
| <b>РОЗДІЛ 1 - ТЕОРИТИЧНІ ЗАСАДИ СУЧАСНИХ ЦИФРОВИХ<br/>ТЕХНОЛОГІЙ В ЕКОНОМІЦІ ТА ФІНАНСАХ .....</b>                        | <b>6</b>  |
| 1.1. Механізми та процеси становлення ринку криптовалют.....                                                              | 6         |
| 1.2. Становлення та розвиток криптовалют як сучасний напрям платіжних<br>інструментів. ....                               | 27        |
| 1.3. Переваги, недоліки та ризики розвитку ринку сучасних цифрових<br>валют.....                                          | 42        |
| Висновки до розділу 1.....                                                                                                | 44        |
| <b>РОЗДІЛ 2 ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ КРИПТОВАЛЮТ У СВІТІ</b>                                                            | <b>47</b> |
| 2.1. Аналіз динаміки світового криптовалют протягом 2017-2022 років.<br>.....                                             | 47        |
| 2.2. Перспективи розвитку ринку криптовалют .....                                                                         | 53        |
| Висновки до розділу 2.....                                                                                                | 56        |
| <b>РОЗДІЛ 3. ЕМПІРИЧНИЙ АНАЛІЗ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ЦІНУ<br/>КРИПТОВАЛЮТИ ТА НА КІЛЬКІСТЬ ТРАНЗАКЦІЙ У ЦІЙ ВАЛЮТІ .....</b> | <b>59</b> |
| 3.1. Емпіричний аналіз впливу основних факторів на ціну Біткоїну                                                          | 59        |
| 3.2. Емпіричний аналіз впливу основних факторів на кількість транзакцій у<br>криптовалюті Біткоїн.....                    | 63        |
| Висновки до розділу 3.....                                                                                                | 66        |
| <b>ВИСНОВКИ .....</b>                                                                                                     | <b>68</b> |
| <b>Список використаних джерел.....</b>                                                                                    | <b>72</b> |
| <b>Додатки.....</b>                                                                                                       | <b>74</b> |

## ВСТУП

Ринок криптовалют – відносно нове явище. Якщо за початок відліку створення ринку довкола криптовалют взяти рік першої в історії операції обміну за участю криптовалюти, то становлення такого ринку сталося лише 12 років тому, у 2010 році, коли один крипто-ентузіаст Лазло Ган'єц придбав дві піци, які обійшлись йому у 10,000 Біткоїнів. На той час, ці дві піци коштували 40 доларів США. Цим простим та досить символічним актом, Лазло та особа, яка погодилась обробити його замовлення, встановили першу історичну вартість криптовалюти у еквіваленті 0.004 долари США за 1 Біткоїн.

Станом на зараз, 11 років після першої операції з Біткоїном, вартість Біткоїну становить більше 40 тисяч доларів США, а щодня люди з абсолютно різних куточків світу незліченну кількість разів використовують тисячі різних криптовалют для купівлі та продажу як повсякденних речей, так і доволі непередбачуваних. Навколо криптовалют сформувався настільки потужний та глобальний ринок, що він швидко переріс у сотні світових бірж, на яких також щодня спостерігаються сотні тисяч операцій з купівлі-продажу криптовалют, формуються депозитні угоди, укладаються форвардні та ф'ючерсні контракти. Довкола цього ринку збираються як передові інвестиційні фонди, які, використовуючи комплексні багатфакторні моделі та новітні інформаційні технології, розраховують та передбачують майбутні тенденції криптовалютного ринку, так і звичайні люди, які подекуди бувають зовсім не пов'язані з економічними чи фінансовими дисциплінами, які також прагнуть зрозуміти та освоїти принципи, якими керується ринок криптовалют, потенціал їх використання у буденному житті та можливості створити на основі цих знань та розумінь додаткових джерел надходжень.

Проте ринок криптовалют не обмежується купою осіб, які прагнуть заробити на ньому. Цей ринок також надихає вчених економічної науки на складання наукових робіт, які собою створюють теоретичні засади для подальшого розвитку ринку та аргументують можливості використання криптовалют у різних галузях

економіки. Цей ринок також надихає ІТ-спеціалістів для дослідження, удосконалення та створення нових систем та технологій, на яких функціонують криптовалюти, а інколи ентузіасти також створюють свої криптовалюти.

Отож, існує безмежна кількість можливостей для використання криптовалют, що в свою чергу створює необмежений простір для розвитку ринку довкола цих новітніх грошей, або ж – грошей майбутнього.

Незважаючи на це, даний ринок, як і всі інші функціонують у світі доволі непередбачуваному, зовсім недосконалому та таким, яким не можна назвати стабільним. У світі настільки глобалізованому, проблеми стабільності однієї економіки знаходять своє відгуки у багатьох інших, пов'язаних з нею, економік. У світі настільки недосконалому, що навіть така дивовижна річ, як криптовалюти несуть ніщо інше ніж користь людству. Та у світі настільки непередбачуваному, що ні в кого немає можливостей з абсолютною точністю передбачити майбутні економічні, політичні, а подекуди й військові явища, через яке людство з безмежними її здобутками та благами напрацьованими тисячоліттями може опинитися завтра.

Мета наукової роботи – дослідити особливості розвитку ринку криптовалют від моменту її зародження до сьогодення, його функціонування в умовах глобальної нестабільності та розробити рекомендації щодо перспективності його функціонування.

Об'єктом дослідження наукової роботи є ринок криптовалют, окремі криптовалюти та криптовалютні біржі.

Предмет дослідження — теоретичні засади механізмів та принципів роботи криптовалют та криптовалютного ринку та соціо-економічні фактори, які впливають на розвиток криптовалютного ринку.

У першому розділі розглянуто сучасні цифрові технології та їх використання у економіці та фінансах: проаналізовано понятійно-категоріальний апарат, яким

варто володіти задля розуміння явищ, які спричинили становлення ринку цифрових валют та які забезпечують його подальший розвиток. Також досліджено те, як ринок цифрових валют поєднується з існуючими сучасними ринками, які цей ринок приносить можливості користувачам та які переваги і недоліки має криптовалютний ринок.

У другому розділі проаналізовано розвиток ринку протягом останніх п'яти років та досліджено фактори, які сприяли розвитку цього ринку. До того ж, у цьому розділі теперішні ризики криптовалютної індустрії і розглянуті перспективи розвитку криптовалютного ринку.

У третьому розділі проведено емпіричний аналіз зав'язків між ціною криптовалюти Біткоїн та різними ринковими елементами, а також проведено аналіз впливу ринкових та мережевих факторів на кількість зареєстрованих транзакцій у криптовалюті Біткоїн, що дає змогу визначити можливі перспективи подальшого розвитку ринку криптовалют.

# РОЗДІЛ 1 - ТЕОРИТИЧНІ ЗАСАДИ СУЧАСНИХ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ЕКОНОМІЦІ ТА ФІНАНСАХ

## 1.1. Механізми та процеси становлення ринку криптовалют.

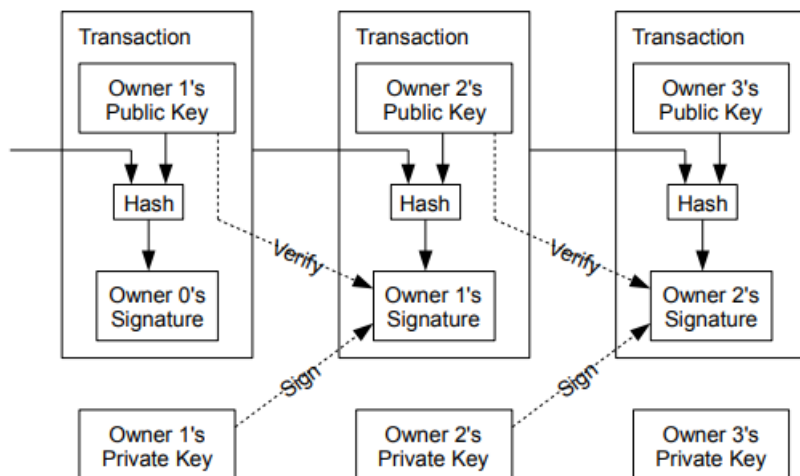
Задля подальшого аналізу розвитку ринку криптовалют та цифрових технологій у галузі фінансів спершу варто розібрати поняття та процеси, які безпосередньо описують технології та розвиток ринку цифрових валют та супутніх до нього галузей.

Основний термін, який буде використовуватись у даній науковій роботі – «криптовалюта». Дж. Франкенфілд, американський соціолог та економіст дає наступне визначення, яке приймається за основне. Криптовалюта — це цифрова або віртуальна валюта, яка захищена технологіями криптографії, яку майже неможливо підробити, копіювати та дублювати, або повторно витратити. Вони є децентралізованими мережами, заснованими на технології блокчейну. Особливістю криптовалют є те, що вони не видаються жодними центральними органами влади, що робить їх теоретично несприятливими до втручання чи маніпуляцій уряду. [1]

Як зазначалось Дж. Франкенфілдом вище, криптовалюти у своїх витоках були побудовані на технології блокчейн. Це основне поняття, яке використовується для опису механізму функціонування, видобутку та операцій з криптовалютами. Отож, блокчейн — це ланцюг блоків інформації – розгалужена (децентралізована) між багатьма пристроями система, яка дещо схожа на записну книгу або базу даних, яка доступна лише учасникам цієї системи, та має відмінну особливість від традиційних баз даних: інформацію до ланцюга можна додавати лише за умови одночасного консенсусу всіх пристроїв-учасників, а наявну в ній інформацію можливо видалити або змінити також лише за умови загального консенсусу.

Поняття «криптовалюта» та «технологія блокчейн» виникли одночасно, публікацією «Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System», 2008 року невідомого автора під псевдонімом Сатоші Накамото [2]. Технологія блокчейн виникла через

потребу видалити участь третіх сторін при виконанні транзакцій, підвищити безпеку онлайн-розрахунків та скоротити додаткові витрати та комісії під час переказів. Сатоші Накамото запропонував вирішити ці проблеми шляхом створення механізму, який би дозволяв людям обмінюватись цифровою монетою. Цифрова монета – ніщо інше, ніж програмний код, який несе в собі інформацію про всі свої попередні транзакції та може одночасно підтвердити автентичність адресата та адресанта. Як пояснює сам автор – цифрова монета – це набір електронних підписів. Коли власник передає монету наступному власнику, він підписує попередню транзакцію приватним ключем (доступним лише йому) та додає свій публічний код на дану транзакцію. Даний процес представлений у вигляді хешу – шістнадцяти-значного коду, який містить інформацію про вищеназвані підписи та ключі. На рисунку 1.1 нижче представлена схема цього процесу.



**Рисунок 1.1.** – Механізм роботи системи Блокчейн.

*Джерело: складено автором на основі даних [1]*

Відповідно, наступна операція може бути перевірена на автентичність порівнявши підпис транзакції з публічним ключем попереднього власника монети.

Таким чином, описаний вище механізм роботи блокчейну запропонував сфері платіжних інструментів вирішити проблеми необхідності верифікації транзакцій третьою стороною, а також запропонував вирішення проблеми можливості випадкового повторного проведення однієї ж транзакції, подвійного списання

коштів, а в сукупності - також вирішив проблему надійності переказів. Запропоноване вирішення цих трьох питань в сукупності мали б скоротити необхідність участі дороговартісних систем обчислення та людського втручання, що собою також принесло б зменшення витрат фінансових установ за рахунок їх скорочення, і як наслідок – скоротило б комісії та додаткові транзакційні витрати на супровід грошових переказів.

Незважаючи на це, запропонований механізм цифрового обміну монетами викликав би ряд інших питань: щодо походження монети, контролем над нею, обігом, тощо. У відповідь на ряд можливих питань, Сатоші Накамото у цій же публікації запропонував наступні відповіді.

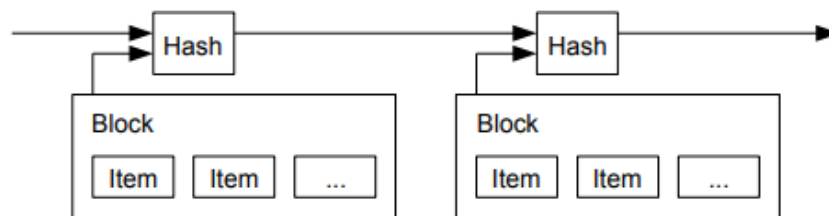
Походження монети пояснюється процесом майнінгу. Майнінг, або ж – видобуток криптовалюти – це термін, який означає процес отримання криптовалюти як винагороду внаслідок вирішення задачі з використанням обчислювальних технологій.

Протягом останніх 8 років у мережі неодноразово з'являлися цікаві заголовки щодо осіб, які розбагатіли за рахунок накопичення великої кількості криптовалюти шляхом майнінгу та за рахунок росту їх вартості. Або ж наприклад, зустрічались новини, які описують так звані крипто-ферми, які займаються майнінгом. Ба більше, у грудні 2021 року колектив українських журналістів-розслідувачів «СХЕМИ: корупція в деталях» – проект Радіо Свобода оприлюднив журналістське розслідування щодо незвично високого рівня використання Запорізьким заводом феросплавів електроенергії протягом 2021 року. Пізніше виянилось, що наднормова частка використання заводом електроенергії йшла на невеликий комплекс на території заводу, яку журналісти виявили як криптоферму [3].

Відповідно, виникає питання, як саме відбувається процес отримання криптовалюти і як тут задіяна електроенергія. Отож, видобуток криптовалюти, іншими словами – майнінг, це процес отримання винагороди у вигляді криптовалюти за вирішення ряду комплексних обчислювальних задач.

У згаданий вище публікації Сатоші Накамото запропонував вирішення проблеми верифікації транзакції та уникнення подвійного списання. Як згадувалось вище, у кожній монеті є код, який у собі містить інформацію про час та суму транзакції, публічний ключ контрагента, який виконує поточну транзакцію з монетою та підпис контрагента, який виконав попередню транзакцію з цією ж монетою. Проте, на час становлення такого механізму постало питання як, хто та навіщо буде перевіряти автентичність кожного блоку інформації.

Отож, автор запропонував механізм *Timestamp*, який означає – що кожна операція з кожного блоку інформації, для того, аби довести те, що вона дійсно відбулась, мала б отримати певне клеймо, заповнене у код блоку інформації – хеш. До того ж, цей хеш мав би містити хеш попереднього блоку інформації, як зображено на рисунку 1.2.



**Рисунок 1.2.** – Механізм реєстрації інформації у системі Блокчейн.

*Джерело: складено автором на основі даних [1]*

Процес хешування – надання коду блоку інформації і відбувається він наступним чином. Коли виникає потреба згрупувати до купи певну кількість транзакцій та утворити з них блок інформації, програма блокчейну вимагає від користувача, який виявив намір це зробити, а саме – згрупувати транзакції в один блок – розгадати задачу, яка передбачає знайти одноразовий криптографічний код. Даний код абсолютно випадковий і його складність після кожної розгадки дедалі стає складнішою (збільшується кількість цифр та літер коду). Відповідно, вимагає від обчислювальної програми робити більшу кількість обрахунків за секунду, що вимагає потужнішого обладнання та більшої кількості електроенергії. Процесом хешування можуть займатися принаймні три особи – *ноди*, за інших обставин,

програма працювати не буде. Той, кому першому вдалося підібрати код, групує транзакції та додає блок з ними до загального ланцюга інформації та відсилає оновлений ланцюг на інших нодів, які у свою чергу мають підтвердити останній блок інформації. Якщо блок інформації підтвердиться іншими нодами, то той, хто перший розгадав код отримує винагороду – певну кількість криптовалюти, а ті, хто не встигли розгадати код, а лише взяли участь у верифікації транзакцій – отримують долю комісійної винагороди. Процес верифікації, описаний вище також називають механізмом *proof-of-work*. На сьогодні є багато інших механізмів реєстрації інформації до ланцюга блоків, проте за описаним вище механізмом працює більшість криптовалют, як і основна криптовалюта – Біткоїн.

Незважаючи на те, що кожна транзакція має оброблятися багатьма нодами, питання анонімності та конфіденційності також забезпечується при обміні криптовалютами. При бажанні обмінятися криптовалютами, особам, які виявили таке бажання не потрібно видавати про себе зайву інформацію, таку як імена, номер банківської картки, дату її терміну придатності та CVV код, їм потрібно лише обмінятися публічним кодом для реєстрації транзакції. А ті ноди, які оброблятимуть інформацію матимуть перед собою лише коди, не прив'язані до особи-отримувача та особи-відправника, на відміну від традиційної системи переказів, де кожен транзакцію можна відслідкувати через банківський рахунок, який прив'язаний до конкретної особи.

Станом на березень 2022 року, у світі існує понад 10,000 активних криптовалют. У вищеописаному механізмі роботи криптовалют та системи блокчейн описано механізм роботи основної криптовалюти – Біткоїн. Проте варто пам'ятати, що світ цифрових технологій є динамічним, щодня з'являються нові криптовалюти і кожна наступна криптовалюта вкладає у свій механізм характеристики, які роблять її більш ефективною у використанні, простішою у видобутку, швидшою у процесі реєстрації транзакцій, відмінною у ході верифікації блоків з інформацією, різною за ступенем анонімності використання, тощо. Але

поєднує їх принципи віртуальності, застосування криптографічних цифрових технологій, неможливість підробки та подвійного використання та принцип децентралізації, про які згадує Дж. Франкенфілд у своєму трактуванні криптовалют.

Таким чином, окреслено механізми процесу видобутку криптовалюти, принципів роботи блокчейн-системи та ролей учасників цих процесів. На етапі становлення криптовалют цим категоріальним апаратом ентузіасти і обмежувались. Але з часом, коли популярність криптовалют почала набирати обертів і користувачі знайшли способи використання криптовалют, то виникла нова категорія користувачів – ті, хто не були задіяні у процесі виробництва та забезпеченні роботи криптовалют, а були задіяні у процесах безпосереднього використання криптовалют – їх обміну. Як наслідок, у цієї категорії користувачів виник свій власний категоріально-понятійний апарат, який адаптований під їх цілі та дії.

Отож, окресливши механізми роботи криптовалюти, варто також описати поняття, які характеризують безпосередній процес використання криптовалют: методи зберігання криптовалют, способи використання криптовалют, які включають в себе перекази у криптовалютах, операції фінансового та інвестиційного характеру та розрахунків за товари та послуги, а також описати історію становлення криптовалютних бірж, їх механізмів роботи і процес встановлення ціни на криптовалюту.

Перше питання, яке виникає у кожного потенційного користувача криптовалюти – це питання зберігання та захисту криптовалюти.

Зберігати криптовалюту можливо кількома способами: на рахунку у певних криптовалютних біржах, на електронних гаманцях та на гаманцях жорсткого диску.

Перший спосіб – зберігання криптовалюти на рахунках у криптовалютних біржах. Даний спосіб є найменш надійним, проте найпоширенішим. На сьогодні існує понад тисячі криптовалютних бірж, які надають особам можливість займатись купівлею та продажем різних видів криптовалют. Задля того, аби мати таку

можливість, особа має відкрити персональний рахунок на відповідній криптовалютній біржі та покласти на цей рахунок кошти, аби мати можливість у подальшому обміняти ці кошти на криптовалюту. Цей спосіб зберігання криптовалютних активів є цілком логічним, якщо цілі особи – це спекуляція криптовалютою на регулярній основі. У користувача є швидкий доступ до свого рахунку, а також є можливість придбати та продати криптовалюту за лічені хвилини або секунди, а деякі криптовалютні біржі дозволяють користувачам розраховуватись за товари та послуги у мережі Інтернет прямо з такого рахунку. Проте, недолік цього способу полягає в тому, що він є доволі поширений, через що, будь-яка криптовалютна біржа може стати потенційною ціллю для хакерських атак з метою викрадання коштів з таких рахунків її користувачів.

Подібних випадків траплялось багато за всю історію існування бірж. Остання подібна ситуація, охарактеризована великим розміром викрадених коштів сталась у 2019 році, коли найбільша на той час криптовалютна біржа Binance, піддалась хакерській атаці, в результаті чого 7,000 Біткоїнів (40 млн. доларів США в еквіваленті на той момент) було викрадено з поточних рахунків користувачів. Проте подібні випадки, хоч і не таких великих розмірів відбуваються мало не щомісяця на різних, менш відомих та мало захищених біржах.

Загалом, безпечність цього методу залежить від захищеності серверів та програмного коду самої біржі. Але як спостерігається з вищеописаного прикладу – навіть найбільші біржі не є гарантом захисту віртуальних валют.

Більш захищеним способом зберігання криптоактивів є онлайн-гаманці, або ж – програмне забезпечення віртуальних гаманців. На відміну від криптовалютних бірж, захищеність цього виду гаманців залежить переважно від ступеню захищеності самого пристрою, на який завантажений цифровий гаманець. Доволі популярними є програмні забезпечення від Exodus, Jaxx Liberty та Atomic Wallet. Але, при виборі онлайн-гаманця, можна доволі легко потрапити у пастку шахрая, де програмне забезпечення гаманця створене з метою викрадення коштів, радше

ніж їх збереження. До того ж, навіть найкраще програмне забезпечення не убереже криптоактиви особи, чий поводження з паролями, приватними ключами, захищеністю пристрою на яке встановлене програмне забезпечення є незадовільним. Відповідно, цей метод якісно працює, коли він гармонійно співіснує з іншими важливими характеристиками захищеності інформації та пристроїв зберігання інформації.

І останнім способом зберігання криптовалютних активів, який багатьма вважається найбільш безпечним, є зберігання криптовалютних активів на пристроях жорсткого диску. Пристрій жорсткого диску – це такий самий пристрій зберігання інформації, як і USB-флешка, але більш захищений від потенційних вірусних загроз та має можливості збереження персональної інформації – приватних ключів. До того ж, деякі пристрої надають власнику можливість підтвердити будь-яку транзакцію перш ніж вона буде зареєстрована на блокчейн, що додає додатковий рівень із захисту переказів.

Отож, існує декілька способів зберігати криптоактиви. Якість та захищеність зберігання залежить переважно від потреб користувача. Якщо користувач – активний гравець на криптовалютній біржі, то доцільніше йому буде тримати кошти на рахунках самої біржі. Якщо для користувача важливіше питання захищеності ніж питання активного використання криптоактивів, то йому варто використовувати пристрій жорсткого диску.

Таким чином, визначившись із способами зберігання криптовалютних активів, перейдемо до способів використання криптовалют. Варто зауважити, що способів використання криптовалют – безліч, адже криптовалюти дедалі більше стають схожими на фіатні гроші, що дозволяє їм бути все більш універсальними та гнучкими у використанні у повсякденному житті.

Найпоширеніші методи використання криптовалют є грошові перекази, інвестиції, торгівля криптовалютами та використання криптовалют як розрахунок за придбані товари.

Один з найпоширеніших способів використання криптовалют є грошовий переказ. Як зазначалося вище, криптовалютні перекази мають переваги над банківськими переказами, адже вони уникають додаткових комісій, інколи є значно швидшими, мають вищу захищеність та послуговують більшому рівневі конфіденційності адресата та адресанта.

Варто зауважити, що механізм переказів криптовалют не є простим та дещо відрізняється від звичних нам грошових переказів. Наприклад, якщо при переказі грошових коштів процес наступний. Відправник має на балансі 100 умовних одиниць, які він отримав в результаті попередніх операцій. При бажанні перерахувати 50 умовних одиниць на користь отримувача, банківська система виконає списання 50 умовних одиниць з рахунку відправника та зарахує 50 умовних одиниць до рахунку отримувача. То механізм переказів криптовалют дещо відрізняється – на відміну від банківських переказів, перекази здійснені у криптовалютах більше нагадують повідомлення про списання та нарахування, ніж операції із самими монетами. Під час переказу, відправник підписує повідомлення про переказ своїм приватним ключем і подає сигнал мережі блокчейн про свою транзакцію. Кожна транзакція складається з трьох частин – ввідні дані (*input*), вихідні дані (*outputs*) та сума транзакції. Якщо, наприклад, відправник має на балансі 1.2 Біткоїни, і бажає переказати 1 Біткоїн отримувачу, то відбувається наступне. Ввідні дані – це попередні повідомлення про отримання монети на рахунок відправника. Якщо у ході попередніх операцій відправник отримав на свій рахунок 0.7 Біткоїн та 0.5 Біткоїн, то ці два повідомлення про поповнення балансу відправника будуть ввідними повідомленнями. Сумою транзакції буде сума, яку відправник бажає відправити отримувачу – 1 Біткоїн. А вихідні дані – це повідомлення про те, яку решту варто залити на балансі відправника, що у нашому випадку становить 0.2 Біткоїни.

Але пересічному користувачу криптовалют не потрібно знати даний механізм задля вільного обміну криптовалютами, адже всі сервіси з переказу коштів

виконують дану функцію автоматично, без участі відправника, а учасники блокчейн системи поступово реєструють та підтверджують дані транзакції.

Найпоширеніший метод передачі криптовалюти – це створення онлайн-гаманця, який дозволяє користувачам робити перекази на онлайн-гаманці інших осіб. Подібні перекази являють собою введення в публічного ключа отримувача коштів і верифікація переказу відправником. Про решту, як правило, подбає сервіс, який надає такі послуги. Доволі популярним з таких сервісів є застосунок Wallet від bitcoin.com або ж – blockchain.com, який дозволяє здійснювати такі операції. До того ж, деякі великі криптовалютні біржі, такі як Binance також дозволяють користувачам робити перекази між рахунками.

Проте кожна операція у криптовалютах має певну комісію. Розмір комісії різний і залежить від розміру самої транзакції, кількості ввідної та вихідної інформації, а також від очікуваної швидкості обробки та реєстрації транзакції. Комісія встановлюється у відношенні до розміру транзакції. Якщо транзакція на значну суму, відповідно і комісія буде вищою. Якщо, наприклад, переказ містить у собі багато ввідної інформації (відправник попередньо отримував значну кількість криптовалюти у малих розмірах багатьма транзакціями і має намір однією транзакцією надіслати велику суму отримувачу), то така інформація буде займати більше місця в блоці інформації і відповідно, потребуватиме більше обробки, що відобразиться на сумі комісії. Варто також зауважити, що кількість транзакцій, що може обробляти Біткоїн, наприклад, становить 4.6 транзакцій за секунду. Але ця кількість не відображає реального попиту на транзакції. Відповідно, відправнику все-таки доведеться чекати певний час аби транзакція була оброблена. Відповідно, якщо відправник вимагає якомога швидшого оброблення транзакції – він може власноруч поставити вищу комісійну винагороду, що стимулюватиме обробнику інформації зареєструвати саме його транзакцію наступною, а не тієї, яка була по черзі.

Доцільно зауважити, що характеристики описані вище притаманні Біткоїну та криптовалютам схожим на неї. Проте, у сучасному світі Біткоїн рідше використовується задля переказів, адже існують криптовалюти, які дозволяють швидше оброблювати транзакцію, пропонують нижчі комісії для переказу і тому стають більш вигідними для обміну. Види та властивості таких криптовалют та їхнє використання як платіжних систем розглядається далі.

Криптовалюти також використовуються як інвестиційний інструмент. Протягом останнього десятиліття, завдячуючи багатьом культурним феноменам, глобалізації та популярній економічній літературі і кінематографії, інвестування набуло неабиякої популярності. Чимало людей почали заощаджувати і вкладати кошти цінні папери, в яких вони бачили потенціал. Але для більшості інвестування хоч і здавався привабливим, але не було доступним – переважно через відсутність доступу до ринків капіталу. Для доступу до біржі цінних паперів необхідно чимало проявити зусиль – відкривати спеціалізовані рахунки, зв'язуватись з брокерами, сплачувати внески, комісійні винагороди, подавати декларації, розраховувати податки. Не говорячи вже про регіональні обмеження, які обмежують операції з капіталом для осіб з певних регіонів. Багатьом людям саме ці бар'єри і закрили доступ до ринку капіталів і до процесу інвестування.

У відповідь на такі бар'єри збільшувався попит на альтернативні види інвестування. І продовжувався він саме в той час, коли криптовалюти почали набувати оберти. Те, що розпочалось як ентузіазм групи зацікавлених у віртуальних валютах осіб, швидко переросло в багатомільярдний ринок. Людей замалювали історії успіху осіб, яким вдалось за кілька тижнів за рахунок коливання цін отримати стократний дохід. З кожним місяцем росла кількість криптовалютних бірж та різних видів криптовалют. У мережі поширювались наукові та псевдонаукові матеріали щодо технічного аналізу криптовалют, а також набували популярності навчальні курси про основи інвестування та трейдингу. А головне – доступ до біржі криптовалют був у кожного, хто виявив таке бажання та мав

сма́ртфон. Самі ж криптовалю́тні бі́ржі робили якомога більше задля того, аби користува́чу було простіше стати на шлях інвестува́ння. Таким чином, інвести́ції в криптовалю́ти для багатьох людей стали предметом обговорення.

Під «інвести́ціями у криптовалю́ти» варто розу́міти купівлю криптовалю́ти з метою отримання доходи́в від росту вартос́ті криптовалю́ти. Але існують й інші види інвестува́ння, які пов'язані із криптовалю́тами. Наприклад, на багатьох сучасних бі́ржах, таких як Binance можна також знайти криптовалю́тні депозити. Такі види інвести́цій пропонують інвестору дохі́д у вигляді відсотків від суми вкладе́ння.

З таблиці 1.1 нижче спостерігається перелік бі́рж та відпові́дні відсоткові ставки по криптовалю́тним актива́м, які пропоную́ться інвестора́м, станом на 18.05.2022 року.

**Таблиця 1.1.** – Ставки по депозитам на міжнародних бі́ржах

| Назва бі́ржі | Відсоткова ставка, %                                       | Джерело |
|--------------|------------------------------------------------------------|---------|
| Aqu.io       | 7%                                                         | [5]     |
| Crypto.com   | 14.5% - на звичайні криптовалю́ти.<br>10% - на стейблкоіни | [6]     |
| Nexo.io      | 16%                                                        | [7]     |
| Binance.com  | 5-20% - в залежності від криптовалю́ти                     | [8]     |

*Джерело: складено автором на основі даних [5-8]*

Кошти при відкритті депозиту, як правило, йдуть представникам-фахівцям бі́ржі, з якою було укладено депозитний догові́р. В обмі́н на отримані від особи кошти, бі́ржа пропонує інвестору відсоток за користува́ння його коштами та обіцяє повернути суму депозиту разом з відсотком за їх користува́нням в кінці терміну депозиту.

Біржі гарантують виплату відсотку, за яким особа уклала договір депозиту, але це не означає, що криптовалютні депозити є безризиковими. Основний ризик полягає в тому, що інвестор відкриває депозит саме у криптовалюті – валюті, яка є доволі волатильною. Незважаючи на те, що виплата відсотку гарантована біржою, ніщо не гарантує інвестора від потенційного падіння вартості криптовалюти, у якій особа відкрила депозит.

Відповідно, в залежності від рівня ризику, на який погоджується інвестор, крипто-біржі пропонують ряд різних депозитів. Розглянемо їх нижче. За можливістю дострокового розірвання депозитного договору розрізняють гнучкі та закриті депозити. Гнучкі депозити пропонують інвесторам нижчі відсотки і дозволяють їм достроково зняти кошти з депозиту. Закриті депозити пропонують вищі відсотки, проте унеможливають дострокове розірвання договору. В залежності від криптовалюти також розрізняють високоризикові та низькоризикові депозити. Волатильні, нові або криптовалюти з низькими об'ємами торгів мають вищі відсоткові ставки та нижчі мінімальні терміни депозитів, проте через їх більшу вразливість до коливання цін, вони вважають більш ризиковими. Маловолатильні, криптовалюти з високим об'ємом торгів – їх інколи називають стейблкоїни – криптовалюти, які прив'язані до фіатних грошей або до більш стабільних криптовалют також мають свої депозити, які пропонують інвесторам менші відсотки і більший мінімальний строк депозиту, але це компенсується тим, що інвестор більш захищений від коливання цін.

Окремим видом депозитів також розрізняють механізм стейкінгу (Locked staking). Даний механізм представляє собою криптовалюту, яка існує за рахунок блокчейн механізму пруф-оф-стейк (proof-of-stake). На відміну від механізму блокчейну, описаного вище, реєстрація інформації на блоці виконується не потужними обчислювальними приладами, а програмним забезпеченням осіб, що мають долю криптовалюти. Принцип отримання винагороди за реєстрацію транзакцій зберігається у даному випадку, проте розмір винагороди залежить від

розміру участі в механізмі (розміру ставки). Відповідно, деякі біржі пропонують інвесторам придбати криптовалюту, яка буде застосована для підтримки блокчейн механізму, в обмін на комісійні винагороди від підтримки даного механізму. Як правило, терміни інвестор може обирати самостійно, проте є певні обмеження щодо мінімальної кількості криптовалют для отримання частки, а також, в цих інструментах доволі часто ставка не фіксована, що означає, що інвестор потенційно може отримати меншу комісійну винагороду, ніж ту, на яку він розраховував у першу чергу.

Варто зазначити, що криптовалюти використовуються на ринках капіталів не лише як інвестиційний інструмент, а й як спекуляційний. Криптовалюти як інвестиційний інструмент доволі ризиковий через високу волатильність. Проте, завдяки цьому у окремої групи інвесторів, трейдерів, є можливість отримувати прибуток внаслідок операцій з короткотермінових купівель-продажів у сподіванні швидкої реалізації при вигідному коливанні цін. Отож, трейдери на криптовалютному ринку – це особи, що прагнуть заробляти не на довгостроковому росту вартості криптоактиву, а внаслідок різниці між вартістю купівлі та продажу на короткотермінових операціях.

Окрім вищеописаних способів використання криптовалют, криптовалюти можуть використовуватись при розрахунках за товари або послуги, придбані онлайн. Наприклад, такі відомі торгові площадки як Amazon чи eBay приймають криптовалюту як спосіб розрахунку. Проте можливість оплатити криптовалютою товари чи послуги не обмежується двома цифровими гігантами. Існує чимала кількість поодиноких випадків розрахунків у криптовалютах. Починаючи з 2013 року, існують випадки продажу нерухомості за криптовалюту. Першим подібним відомим випадком став продаж будинку в Канаді. Протягом наступних років, елітна нерухомість, як-от вілла в Ізраїлі чи замок у Франції також були виставлені на продаж з розрахунком у криптовалюті. На сьогодні кількість оголошень з продажу нерухомості тільки збільшується. Найпопулярнішим ринком для оголошень

продажу нерухомості у криптовалюті є Японія, яка є першою країною, яка легалізувала криптовалюти як гроші. За Японією йдуть США та ОАЕ, де також широко-популярне використання криптовалют як платіжного інструменту.

Наразі, в Україні також є чимало продавців нерухомості, які пропонують розрахуватися з ними в криптовалюті. Проте, через низьке регулювання операцій з криптовалютою на рівні законодавства, у продавців та покупців є обґрунтоване побоювання ризиків. За словами деяких юридичних компаній, договір міни, валюта якого – криптовалюта, доволі легко оскаржується у суді [9].

Тут варто також зазначати, що близькою до теми криптовалют є тема смарт-контрактів. Смарт-контракти – це механізм цифрових договорів, які надають такі можливості як встановлення моніторингу виконання умов контракту та послуги, смарт-контракти є подібними до акредитивних рахунків. Саме тому, фахівці на міжнародному ринку нерухомості радять охочим при розрахунках у криптовалюті за нерухомість, використовувати смарт-контракти. За смарт-контрактом, гроші за договором переходять спочатку до закритого рахунку, до якого немає доступу ні в покупця, ні в продавця, і розблоковуються кошти лише за виконанням певних умов, як-от наприклад – реєстрація майна у реєстрі нерухомості.

Окрім цього, криптовалютою можна розрахуватись також у багатьох українських підприємствах. Про можливість розрахуватись у криптовалюті за товари та послуги повідомляють багато різних підприємств. Наприклад сервіс купівлі квитків на фестивалі, шоу, театр та кіно 2Show з 2017 року приймає оплату в криптовалюті. Існують випадки, що за криптовалюту можна розрахуватись за адвокатськими послугами: одна з провідних юридичних компаній України Juscutum стала чи не перша у світі юридична компанія, яка пропонувала клієнтам розрахунок у криптовалюті. Окрім цього, замовити логістичні послуги та розрахуватись у криптовалюті також можна, якщо користуватись послугами, які надає логістична компанія Golden Corn.

Ці підприємства обґрунтовують рішення приймати криптовалюту як платіжний засіб тим, що по-перше, це наближає їх до потреб покупця. Завдяки тому, що компанії відкривають прийом криптовалюти як платіжний засіб, вони розширюють коло осіб, які готові придбати у них товар чи послугу. Адже чимало підприємців пояснюють, що перші розрахунки за криптовалюту надходили з-за кордону. Відповідно, можливість розраховуватись у криптовалюті ототожнюється до розмиття кордонів для потенційних покупців. Та по-друге, перевага розрахунків у криптовалюті є у тому, що протягом останніх років, ціна гривні до долара стає дедалі меншою, і, відповідно, ціна долара до того ж самого Біткоїна також стає меншою. Розуміючи це, підприємцям вигідно отримувати оплату за послуги у валюті, яка не лише не втрачає свою вартість, а навпаки – збільшує свою вартість протягом часу.

Використання криптовалюти при онлайн-розрахунках дедалі стає популярнішим як в світі, так і в Україні. Незважаючи на це, існує ще чимало перешкод, які уповільнюють інтеграцію криптовалюти у існуючі платіжні системи.

Описавши процеси та механізми зберігання, обміну та використання криптовалют, варто також наголосити на двох невід'ємних складових ринку криптовалют, а саме – ціноутворення віртуальних валют та діяльності криптовалютних бірж.

Упродовж 2009-2010 років, коли Біткоїн поступово почав набувати популярності, залишалась одна нерозв'язана ідея: у людей, котрі виявляли бажання отримати криптовалюту або придбати її за фіатні гроші, не було надійного способу це зробити, окрім як видобувати її домовлятися про обмін на онлайн-форумах, де рівень довіри до потенційних контрагентів був низьким.

Як наслідок, у березні 2010 року виникла перша криптовалютна біржа – [bitcoinmarket.com](http://bitcoinmarket.com), яка виступала як третьою стороною між покупцем та продавцем, була прив'язана до платіжної системи PayPal та була першою організацією, яка створила механізм розрахунку вартості Біткоїну до долара США. На той час, ціна

одного Біткоїну вираховувалась як вартість електроенергії, яка необхідна для видобутку одного Біткоїну. На момент створення біржі ціна була встановлена на рівні 1,500 Біткоїнів за 1 долар США. Але протягом року, з ростом популярності як біржі, так і ринку криптовалют, ціна за один Біткоїн швидкими темпами рухалась догори – через рік, у червні 2011 року, ціна за один Біткоїн становила 24 долари США.

У цей же час, у вищеназваної криптовалютної біржі з'являлись перші конкуренти. Однією з таких стала біржа Mt. Gox. Протягом наступних трьох років, популярність даної біржі зростала вищими темпами порівняно з bitcoinmarket і невдовзі понад 70% всіх операцій з обміну криптовалют відбувались саме на цій біржі [10]. Ця біржа, за думкою її користувачів того часу, вважалась більш надійною, автоматизованішою та швидшою, ніж альтернативи, які існували на той момент. Завдяки цьому, у 2013 рік, Mt. Gox стала найбільшою криптовалютною біржею у світі.

Проте, окрім стрімкого розвитку біржі, у користувачів біржі стрімко почали виникати проблеми у ході її використання. Почалось все з того, що окремі користувачі почали повідомляти про «зниклі» кошти з їх рахунків. Невдовзі, біржа піддалась найбільшій на той момент хакерській атаці, в результаті якої з рахунків біржі зникло понад 2,500 Біткоїнів. Ставало дедалі більш зрозумілим, що керівництво біржі відносилося халатно до програмного коду, на якому оперувала біржа, та в цілому – до безпеки користувачів та захисту їх рахунків. Як наслідок, проти компанії було порушено судову справу у Сполучених Штатах, яку компанія програла та змушена була виплатити компенсації та штрафи на суму 5 млн. доларів США. Окрім цього, Департамент Безпеки США визнав біржу як «незареєстровану платіжну систему» і заблокував її рахунки в банках, а у користувачів виникали проблеми з зняттям коштів з рахунків. Проте реальна проблема біржі була дещо гіршою. У 2014 році, з продовженням зростання випадків «зникання» коштів користувачів, біржа тимчасово зупинила свою діяльність, аби мати змогу зрозуміти

у чому справа. Як наслідок, було виявлено, що протягом трьох років, біржа була під хакерською атакою, в результаті якої з її рахунків було викрадено понад 844,000 Біткоїнів. Згодом, компанія порушила процедуру банкрутства.

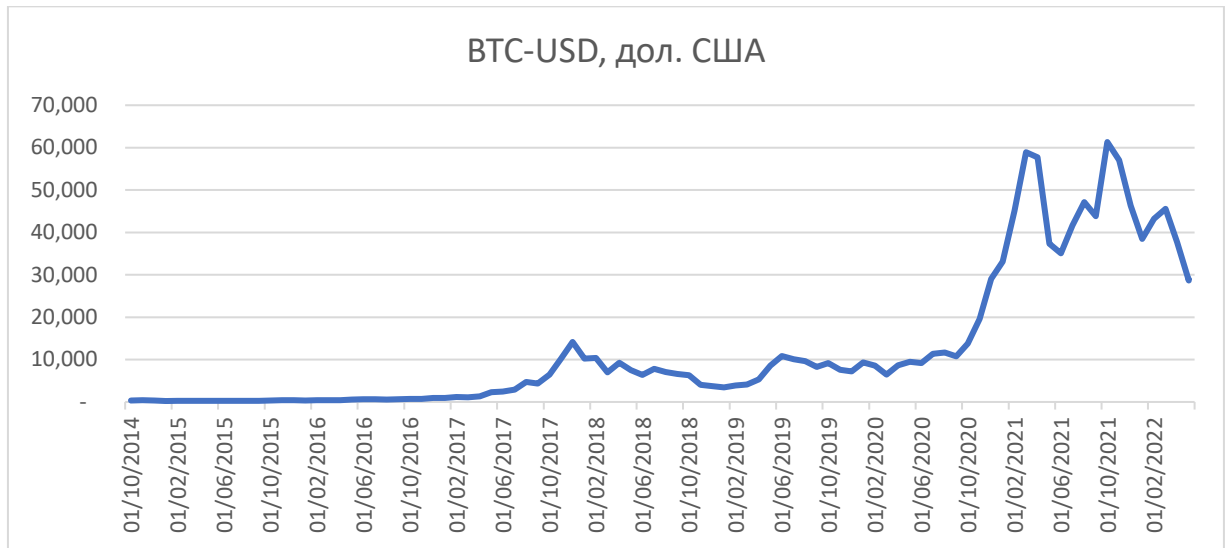
Падіння найбільшої криптовалютної біржі став для багатьох сигналом для покращення захисту своїх вкладів. До того ж, біржі, які створювались опісля описаної ситуації, розуміючи, що від цього залежить їх успішність на ринку, приділяли значно більше уваги захищеності програмного коду від загроз хакерських атак. У ці часові рамки створились біржі, які відомі і по цей день – Coinbase, Kraken, Poloniex, Bitfinex та інші. Окрім конкуренції за долю ринку, яка звільнилась внаслідок падіння Mt. Gox, ринок піджвавлювало також становлення нових криптовалют, які в сукупності називались альткоїнами – альтернативними до Біткоїна криптовалютами. І таким чином протягом 2014-2017 років, ринок повільно відновлювався до рівня, який передував падінню найбільшої криптовалютної біржі.

2017 рік став доволі визначним для ринку. Адже на цей момент криптовалюти уже набрали неабиякої популярності. Люди створювали нові платформи для обміну криптовалютами, створювали на них нові криптовалюти, які використовувались для вирішення різного роду задач. Наприклад, у цей проміжок часу виникла криптовалюта Ripple, яка фокусувалась не на анонімності та децентралізації, а на швидкості оброблення транзакцій та менших комісійних витрат, у порівнянні з Біткоїном. Також виникла криптовалюта Ethereum, популярність якої була пов'язана з тим, що платформа, на якій вона була створена, стала доступною для всіх користувачів. Як наслідок, користувачі могли створювати свої власні криптовалюти на основі цієї платформи. Платформа також дозволяла створювати унікальні смарт-контракти. Окрім цих, десятки інших криптовалют створювались та представлялись на різних біржах. Проте, більшість бірж були повільними до адаптації до появи нових криптовалют, були доволі скептичними у прийомі до котирування нових монет та встановлювали високі пороги для реєстрації на їх системі нових криптовалют.

Таким чином, у 2017 році виникла ще одна біржа, яка на сьогоднішній день є найбільшою серед усіх – китайська криптобіржа під назвою Binance. Передусім, вона стала більш ліберальною щодо вимог для реєстрації нових криптовалют. Проте, ця біржа стала популярною серед користувачів через добре сплановану маркетингову стратегію та наступних нововведень. Ця біржа створилась разом з однойменною криптовалютою – BNB, використання у межах біржі пропонувало користувачам нижчі транзакційні витрати, порівняно з іншими криптовалютами. Також ця біржа стала першою, яка запропонувала користувачам інвестиційні інструменти, такі як криптовалютні депозити та деривативи різних видів. Сама криптовалютна біржа також отримала ліцензію від платформи TradingView, яка дозволяла користувачам використовувати різного роду графіків та інструментів у ході технічного аналізу для обчислення та прогнозування майбутніх цін на криптовалюту.

Саме таким чином становився ринок криптовалютних бірж. Насамперед, біржі стали більш захищеними. Вартість операцій з купівлі-продажу, у ході конкуренції між біржами стають дедалі нижчим. Послуги, які надають самі біржі розширюються. Створюються нові інвестиційні інструменти, такі як деривативи та депозитні угоди. Біржі адаптуються під потреби своїх користувачів – для різних ступенів ризиковості, користувачам пропонуються відповідні монети або криптовалютні інвестиційні інструменти. Деякі криптовалютні біржі, як-от Binance мають відкриті онлайн-курси по навчанню основ криптовалютного трейдингу, методів використання криптовалют, тощо. А також збільшується і сама кількість криптовалют на ринку.

Невід’ємно важливою складовою ринку криптовалют стала також ціна криптовалют. На рисунку 1.3 нижче представлена динаміка ціни на криптовалюту Біткоїн протягом останніх 8 років у відношенні до долара США.



**Рисунок 1.3.** – Динаміка ціни на криптовалюту Біткоїн.

*Джерело: Складено автором на основі джерела [15]*

У контексті ціноутворення, криптовалюти діють в межах відомих економічних законів – ціна утворюється за рахунок попиту та пропозиції. Завдяки тому, що попит на криптовалюту розвивався значно швидше, ніж відбувався видобуток нових криптовалют, ціни на криптовалюти росли і продовжують рости.

Попит на криптовалюту також залежить від ринкових та операційних факторів. Завдяки розвитку децентралізованих фінансів, виник попит на укладання угод через смарт-контракти. Відомим сервісом для створення таких смарт-контрактів є платформа Ethereum. Але, відповідно, будь-які операції на цій платформі можуть відбуватися лише за використанням однойменної криптовалюти. Відповідно, попит на криптовалюту Ether також залежить від того, якою популярністю користуються смарт-контракти на її платформі.

Пропозиція криптовалюти, як правило, встановлена у програмних кодах криптовалюти. Наприклад, найбільша криптовалюта Біткоїн має встановлену максимальну межу кількості Біткоїнів в обігу – 21 мільйонів. Проте такі криптовалюти як Ether не мають верхньої межі. До того ж, більшість криптовалют мають свою монетарну політику. Відомо, що пропозиція Біткоїну збільшується на сталу кількість з кожним новим блоком інформації. Пропозиція криптовалюти Ether залежить від розміру видобутого блоку інформації. Для деяких криптовалют,

пропозиція визначається командою, яка стоїть за створенням криптовалюти. Як наслідок, команда може випускати нові криптовалюти, чи вилучити з обігу існуючі криптовалюти.

Зазначалось, що на першій криптовалютній біржі ціна за 1 Біткоїн встановлювалась за паритетом вартості електроенергії, яка йшла на видобуток криптовалюти. На сьогодні, процес видобутку криптовалют – процес доволі складний та вимагає доволі значних витрат на обладнання та електроенергію. Для криптовалют таких як Біткоїн та Ethereum, які працюють на основі системи *proof-of-work*, спостерігається правило, що чим більше користувачів займаються видобутком криптовалюти одночасно, тим складніше стає став процес видобутку криптовалюти. Через високу конкуренцію за видобуток криптовалюти збільшується і потреба у більшій кількості та вищій якості обладнання, яке використовується для видобутку, що також несе за собою вищі витрати на електроенергію. Якщо ж ціна на криптовалюту не буде перевищувати витрати пов'язані з видобутком такої криптовалюти, то нікому не буде вигідно її видобувати. Таким чином, ціна на криптовалюту також залежить і від інтенсивності видобутку.

Ціна на криптовалюту також залежить і від команди творців відповідної криптовалюти. Наприклад, криптовалюта Ethereum створювалась під платформу, на якій можна укладати смарт-контракти, створювати нові криптовалюти, тощо. Якщо можливості платформи будуть розширюватись, що й попит на криптовалюту також буде збільшуватись. До того ж, структурні зміни в управлінні чи механізми видобутку криптовалюти також впливають на ціну. Якщо керівники Ethereum переведуть криптовалюту з такої, що працює на системі *proof-of-work* на таку, що працює на алгоритмі *proof-of-stake* (різниця полягає в тому, що в механізмі *proof-of-work* використовується важче обчислювальне обладнання, а в механізмі *proof-of-stake* використовується хмарне обчислення), то всі видобувачі криптовалюти, які

вклали значні кошти в обладнання покинуть криптовалюту, що неабияк відобразиться на її вартості.

Отож, ціна на криптовалюту залежить прямо-пропорційно від таких речей як ціна її видобутку, другорядних можливостей використання, об'єму обігу, тощо. Окрім цього, опосередковано на вартість криптовалют впливають та неринкові ринкові фактори – жвава економіка, бажання населення інвестувати, потреби у використанні криптовалют для різноманітних операцій та регуляторні рішення, які більш детально розглядаються у подальших розділах цієї наукової роботи.

Таким чином описаний процес становлення ринку криптовалют. Виникли криптовалюти на основі механізму блокчейн, який пропонував собою розгалужену базу даних, яка вирішувала проблеми конфіденційності, швидкості та регулювання. Ринок навколо криптовалют почав виникати, коли люди виявили бажання користуватися криптовалютами для захищених та конфіденційних онлайн-переказів, що як наслідок, утворило площадки, де охочі могли вільно обмінювати фіатні валюти гроші на криптовалюти. Ці невеликі площадки згодом переросли у міжнародні криптовалютні біржі. Згодом, можливості використання криптовалют поширились на такі аспекти цифрових операцій, як укладання смарт-контрактів – угод, які пропонували онлайн-користувачам укласти між собою домовленості без необхідності участі третіх сторін та побічних витрат. Такі угоди укладались лише в криптовалютах. Користувачі також помітили в криптовалютах ознаки фінансового інструменту та почали використовувати їх у формі інвестицій, що породило ще більший інтерес до цифрових валют. Широкий доступ до різних криптовалют та низькі вимоги для участі в торгівлі ними сприяло виникненню попиту на нові види криптовалют та на більшій кількості способів їх використанні у повсякденному житті.

## **1.2. Становлення та розвиток криптовалют як сучасний напрям платіжних інструментів.**

Як зазначалося вище, при створенні першої криптовалюти – Біткоїну – головна її мета була надати можливість користувачам виконувати інтернет перекази без необхідності втручання фінансових інституцій в даний процес. Перекази у криптовалютах також пропонувалися як краща альтернатива традиційним платіжним системам через такі фактори як конфіденційність учасників переказу, швидкість обробки транзакцій та нижчі витрати при переказах.

На момент створення першої криптовалюти, ринок переказів монопольно був у руках банків. Система переказів, яка існувала на той момент була далеко не ідеально. Для переказів потрібно було, перш-за-все мати відкритий рахунок в банку. При відкритті рахунку, банк вимагав від особи її персональну інформацію: паспортні дані, ідентифікаційні коди, номери телефону, інколи банки збирали і другорядну за важливістю інформацію: місце роботи, річні доходи, нерухомість, родинний статус, тощо. У багатьох складалось враження того, що банк потребує більше інформації, ніж дійсно йому необхідно було. Окрім цього, банк також міг відслідковувати витрати людини, специфічні речі, на які особа витрачає кошти. При розрахунках в онлайн магазинах, банк міг відслідкувати в яких саме магазинах особа здійснює покупки і відповідно, робити базу інформації про середні витрати в певних магазинах, на окремі потреби, тощо. Подальше використання цієї інформації про своїх користувачів було невідоме. Але існують припущення того, що банки, за рахунок отриманої інформації, могли пропонувати фінансові продукти клієнтам, адаптовані під їхні доходи, витрати та поведінку. Вочевидь, багатьом користувачам також не подобалось, що банк має право збирати про них таку інформацію і бажали більшої конфіденційності у сфері розрахунків.

До недоліків традиційних платіжних систем можна також додати високу вартість транзакцій та час обробки. Міжбанківські перекази працюють наступним чином. Коли адресат має намір направити адресанту кошти, який представлений іншим банком, то банки, які задіяні у цьому процесі, обмінюються не коштами, а інформацією. Перед виконанням переказу, адресат має надати своєму банку

наступну інформацію про контрагента: ім'я отримувача, адресу, контактний номер, та іншу необхідну персональну інформацію, також адресат має надати банківську інформацію – номер рахунку в банку, та номер відділення банку, в якому адресант буде отримувати кошти з переказу. Окрім цього, адресат має також вказати інформацію про банк отримувача: назва банку, адреса, та кореспондентський рахунок банку (SWIFT-код). І на останок, адресат також має вказати причину переказу. І вже на основі цієї інформації банк може провести переказ, а саме – банк-отримувач, з власних резервів поповнює рахунок адресанта, а банк-відправник списує суму переказу з рахунку адресата. Згодом, банки розраховують заборгованість перед один одним, коли набиралась достатня кількість міжбанківських переказів, або підійшов ліміт заборгованості по переказам, або в певний момент часу і погашають заборгованість перед один одним.

Як можемо уявити, процес доволі складний, потребує багато зусиль як обчислювальних технологій, так і людського втручання. За рахунок цього, комісії банків при переказах були встановлені на таких рівнях, аби кошти, отримані від комісійної винагороди, могли покрити операційні витрати з підтримки даного механізму. До того ж, у такій складній системі час-від-часу виникали банківські помилки, які найчастіше проявлялися у формі подвійного списання коштів, або подвійного використання коштів. Вирішення таких питань також потребує значних зусиль та суміжних витрат для банку.

Навіть за використанням послуг платіжних систем Visa та Mastercard, які банки використовують як систему пришвидшення авторизації особи та підтвердження суми транзакції, при різного роду розрахунків, банки все рівно несуть операційні витрати на оплату послуг цих двох сервісів. І звичайно ж, такі перекази також не є абсолютно безпомилковими.

У 1998 році, в США виникла компанія під назвою PayPal, яка вирішувала більшість проблем користувачів, такі як високі транзакційні витрати, довгі терміни обробки транзакцій, та необхідність надавати багатоетапний перелік інформації

здля переказів. Саме PayPal став першою платіжною системою, яка прив'язувала онлайн транзакції до електронної скриньки особи, а не до банківської та персональної інформації. І будь-які транзакції – міжнародні чи регіональні оброблювалися з однаковою швидкістю, потребували лише електронну адресу адресанта і пропонували нижчі комісійні витрати, порівняно з банківськими переказами. Але недоліки, як сервісу PayPal так і звичайних банківських переказів, а саме – їх доступ до персональної інформації відправника та отримувача, яка б за інших умов краще б залишалась анонімною, а також потенційні дії шахраїв і помилки як PayPal, так і банку, залишались незмінними.

Саме тому і постало питання створення такого методу обміну грошима, який би вирішував питання вартості, швидкості, безпомилковості та конфіденційності. Як зазначалось вище, криптовалюта і стала тим методом обміну, який вирішив вищеназвані проблеми.

Відповідно, після виникнення першої криптовалюти та поступової появи нових криптовалют, динаміка використання їх як спосіб грошових переказів поступово зростає. На рисунку 1.4 нижче помічається ця тенденція, представивши середню кількість транзакцій на місяць по двом найбільшим криптовалютам – Біткоїну та Етеріуму, які переважно і становлять ринок криптовалют.

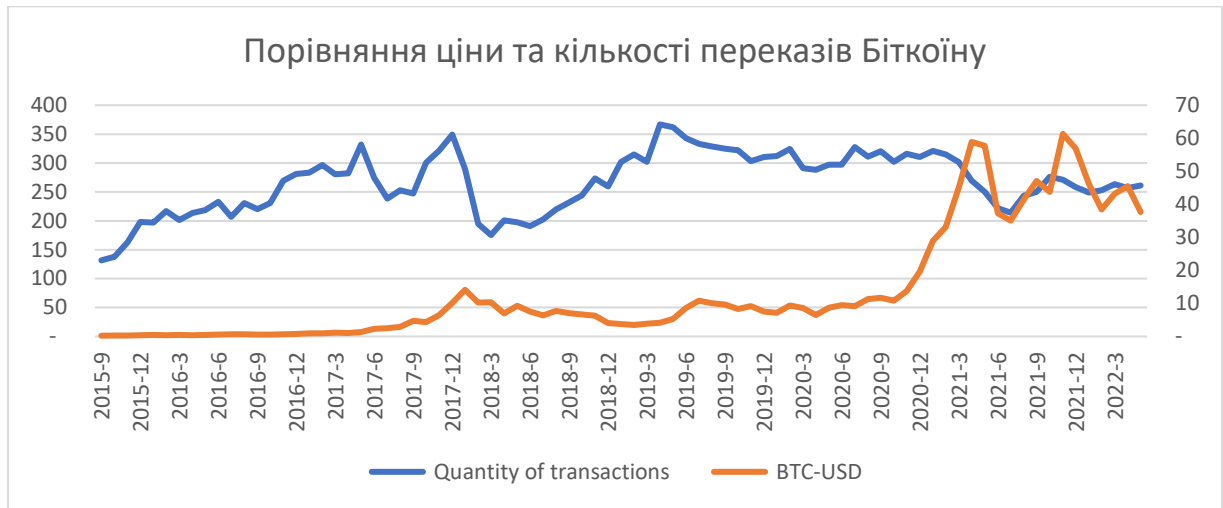


**Рисунок 1.4.** – Середня кількість транзакцій на місяць.  
*Джерело: Складено автором на основі джерел [11, 15]*

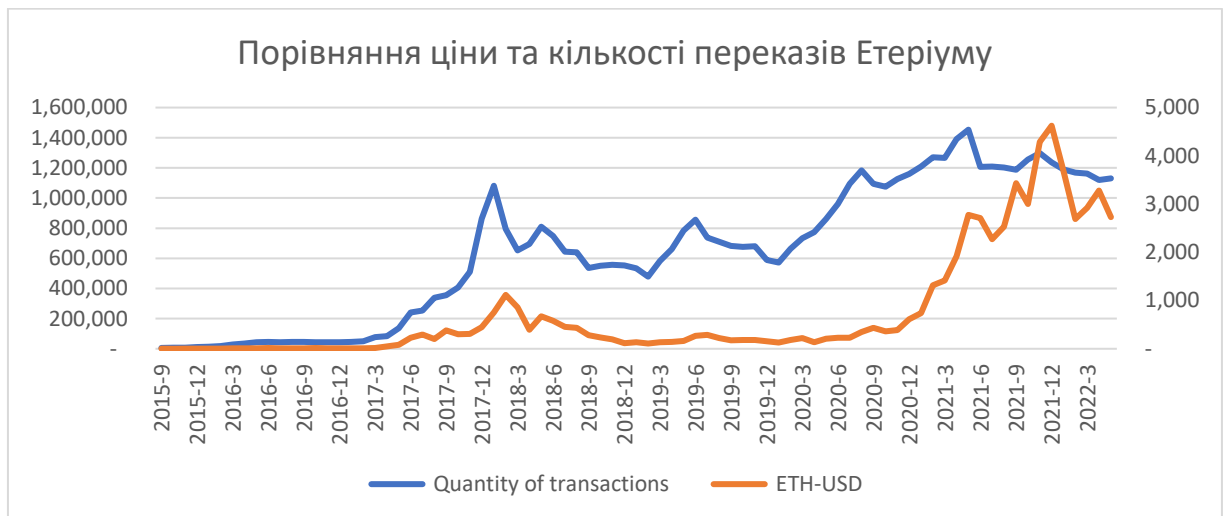
Така позитивна динаміка вказує на те, що криптовалюти дедалі частіше використовуються як платіжні засоби. На поліпшення частоти використання, окрім описаних вище причин, впливають також наступні фактори: ціна криптовалюти, виникнення потреби у використанні послуг, пов'язаних з криптовалютами та державне регулювання криптовалют.

З рисунку 1.4 вище помітно, що середня кількість транзакцій у криптовалютах не є сталою. Наприклад, видно різке коливання динаміки використання криптоваут Етеріум та Біткоїн у період з грудня 2017 по лютий 2018, з березня 2019 по липень 2019, з липня 2020 по вересень 2020, а також з березня 2021 по червень 2021.

Співставивши середню кількість транзакцій з середньою ціною криптовалюти за відповідні періоди (Рисунки 1.5, 1.6) можна помітити, що періоди високої кількості транзакцій припадає на періоди екстремумів цін на відповідні криптовалюти. І це спостереження частково впливає з того, що в періоди високих цін люди починають активно займатися операціями обміну криптовалют, що впливає на збільшення кількості транзакцій.



**Рисунок 1.5.** – Порівняння ціни та кількості переказів криптовалюти Біткоїн.  
*Джерело: Складено автором на основі джерел [11, 15]*



**Рисунок 1.6.** – Порівняння ціни та кількості переказів криптовалюти Етеріум.  
*Джерело: Складено автором на основі джерел [11, 15]*

Частота використання криптовалют також залежить від необхідності використання криптовалют у технологіях, які безпосередньо пов'язані з криптовалютами. Наприклад, до таких технологій належать перш за все смарт-контракти.

Смарт-контракти – це автоматично регульовані угоди, укладені між покупцем та продавцем і записуються безпосередньо в рамках програмного коду такої електронної угоди. Відповідно, цей програмний код реєструється на платформі блокчейну і здатен самостійно відстежувати і контролювати стан виконання

домовленості, а перекази за даною угодою легко прослідковуються її учасниками, але варто пам'ятати, що все, що записано у реєстрі блокчейн непохитне для неузгоджених модифікацій, тому жодна сторона угоди не має можливості в односторонньому порядку змінити умови договору. Транзакції, які відбуваються у межах таких угод, оброблюються системою блокчейн, що означає, що їх дійсність підтверджується децентралізовано, без необхідності залучення третіх сторони.

Смарт-контракти можна використовувати для багатьох цілей. Починаючи від похідних фінансових інструментів і закінчуючи страховими внесками, передачі прав власності, кредитних забезпечень, фінансових послуг, краудфандингових угод та інших юридичних процесів. Такі угоди зберігаються на децентралізованій мережі блокчейн – систему, яку майже неможливо пошкодити, видалити або змінити наявну в ній інформацію.

Смарт-контракти допомагають вирішити питання недовіри між двома або багатьма сторонами чи діловими партнерами. Вони також можуть використовуватися в управлінні ланцюгами постачання, оскільки можуть реєструвати переходи права власності, коли предмети переміщуються по ланцюгу поставок. Також вони використовуються при необхідності захисту продукції авторським правом, адже користувачі можуть надавати цифровий ідентифікатор цифровим активам та даним.

Використання смарт-контрактів дає можливість підвищувати ефективність автоматизованих процесів та платежів, що самодосконало підвищує світовий ринок смарт-контрактів. Окрім цього, посилення урядових ініціатив у сфері технології блокчейн стимулює зростання світового ринку смарт-контрактів. До того ж, смарт-контракти дозволяють користувачам усувати потенційних помилок, які виникають через ручне заповнення паперових форм та угод. Попит на смарт-контракти стрімко зростає завдяки вищезгаданим перевагам, які в кінцевому підсумку підтримують зростання світового ринку смарт-контрактів.

За аналітичними даними Verified Market Research, станом на 2021 рік, ринок смарт-контрактів становить 150 мільйонів доларів США, проте, за їх прогнозами, до 2030 року ринок має потенціал збільшитись до 820 мільйонів доларів США [14].

Очікується, що зростання застосування смарт-контрактів відбуватиметься у наступних галузях: банківська справа, державні послуги, охорона здоров'я, фінансові послуги та логістика.

Наразі, більшість смарт-контрактів укладаються на наступних блокчейн-системах: Bitcoin, Ethereum, NXT та Sidechains. А найрозповсюдженіші види технологій, які дозволяють укладати смарт-контракти є Ethereum, Namecoin, Ripple та Rootstock.

Перелічені блокчейн-платформи характеризуються тим, що укладання смарт-контрактів здійснюється лише за умови використання криптовалюти, яка пов'язана з платформою. Адже неможливо, наприклад, укласти угоду у Біткоїнах, яка буде зареєстрована на платформі Етеріуму, бо платформа Етеріум не має змоги зареєструвати інформацію про угоду, укладену в іншій криптовалюті.

Відповідно, зі спостереження динаміки росту середньої кількості транзакцій у криптовалютах та аналітичних досліджень, на кшталт дослідження Verified Market Research, відслідковується, що частота використання смарт-контрактів росла та поступово буде збільшуватись протягом подальших років, що собою буде представляти і збільшення подальшої частоти використання криптовалют та віртуальних активів.

На частоту використання криптовалютних переказів також безпосередньо впливають правові норми різних країн. З початку розвитку криптовалют у 2008 році, вони встигли викликати до себе як позитивне, так і суперечливе ставлення. Шанувальники криптовалют аргументують криптовалюти як нову та справедливую грошову систему, а противники цього феномену вказують на роль криптовалюти в злочинній діяльності.

Тим часом, уряди по всьому світу обережно спостерігають за розвитком криптовалют. Деякі уряди позитивно віднеслись до інтеграції цифрових валют у власну економіку. Наприклад, Ель Сальвадор прийняла Біткоїн як одну з функціональних валют, що забезпечує правове використання Біткоїну у економічних відносинах країни. Деякі країни мають повністю негативне ставлення до криптовалют. Наприклад, Китай забороняє фінансовим інституціям сприяти транзакціям з криптовалютами, тримати або торгувати криптовалютами. Криптовалютні біржі або площадки з торгівлі криптовалютами фактично заборонені з 2017 року. І починаючи з вересня 2021 року, видобуток криптовалют став повністю забороненим на території КНР. До країн, законодавство яких передбачає повну заборону на використання, видобування та передачу криптовалют, також входять Бангладеш, Єгипет, Ірак, Марокко, Непал та Катар.

Проте більшість країн поки не визначились зі статусом криптовалюти. Адже, з одного боку – криптовалюти у більшості регіонів розглядаються як фінансові активи, що дозволяє урядам стягувати податки з доходів, викликаних ростом цін на криптовалюти. Проте, з іншого боку, криптовалюти дають можливість громадянам країни підривати верховенство державної влади, обходячи контроль над грошима, встановлений нею. До того ж, криптовалюти сприяють незаконній діяльності, допомагаючи злочинцям уникати виявлення під час їх фінансової діяльності. І врешті-решт, уряди країн остерігаються, що криптовалюти мають змогу негативно вплинути на існуючу систему фінансової інфраструктури та дестабілізувати економіку.

Для того, щоб зрозуміти, чому більшість країни скептично ставляться до криптовалют, важливо розуміти ту роль, яку відіграють фіатні гроші в будь-якій економіці. Фіатні гроші, у сучасному світі не забезпечені нічим. Їх використання базується на принципі довіри до уряду країни. Хоча не уряди, а центральні банки беруть участь у розробці грошової політики, вони не мають повноважень щодо регулювання використання грошей в економіці. Ця відповідальність покладена на

уряди. Відповідно, уряди, через низку посередників – фінансових інституцій та банки розподіляють та регулюють потік грошей в економіці. Таким чином, уряди можуть впливати на способи передачі грошей та на сектори, куди вони передані та відслідковувати корисність потоку грошей. І відповідно, уряди також отримують дохід, оподатковуючи прибутки фізичних та юридичних осіб.

Вважається, що децентралізована система криптовалют може зруйнувати вищеописану систему, адже його мережа позбавлена посередників і, відповідно, елементів урядової системи. Потреба центрального банку, за умови переходу на використання криптоавлют, втрачає свою актуальність, адже криптовалюта створюється автоматично, у ході її використання. Ланцюг довіри між споживачами фіатних грошей та урядів, які представляють довіру щодо їх використання, що відбувається за участю фінансових інституцій, які виступають як посередники, стає алгоритмічною конструкцією в мережі криптовалют. Транзакція не може бути підроблена, адже її валідність переглядається усіма учасниками системи блокчейн одночасно. Навіть найменша розбіжність або помилка в записі транзакції може призвести до відхилення транзакції.

Так як фінансова інфраструктура технології криптовалют є децентралізована, і повноважень щодо збільшення чи зменшення кількості криптовалют в обігу немає ні в кого з її учасників, то, за умови повного переходу на криптовалюту, роль уряду в управлінні чи регулюванні економічної політики через механізми монетарної політики може стати зайвою.

Проте, навіть облишивши питання майбутніх загроз, які принесе з собою можлива інтеграція криптовалют у світ платіжних систем та економіки, уряди більшості країн також занепокоєні поточними проблемами, які викликають криптовалюту. Якщо згрупувати конкретні загрози та причини обмежень введених проти криптовалют, то можливо чітко виявити три проблемних питання: криптовалюти можуть дозволити учасникам ринків обходити контроль над

капіталом, встановлений урядом, криптовалюти часто пов'язують з незаконними діяннями та криптовалюти ніким не регульовані.

Уряди вводять контроль над капіталом, щоб запобігти відтоку валюти. Один із найбільш відомих кейсів відтоку капіталу за допомогою криптовалюти стався в КНР. Громадяни країни мають річний ліміт на купівлю іноземної валюти у розмірі 50 тис. доларів США. Проте, за даними аналітико-дослідницького центру Chainalysis, було виявлено, що понад 50 мільярдів доларів було переведено з криптовалютних гаманців китайського походження у гаманці іноземного походження. Це означає, що резиденти КНР, можливо, конвертували місцеву валюту у криптовалюту і переводили її через кордони, щоб уникнути обмеження уряду.

Можливість обійти існуючу фінансову інфраструктуру є привабливим способом для злочинців маскувати свою діяльність від контролю регулюючих органів. Зазначалось, що мережа Біткоїну є псевдо-анонімна, що означає, що користувача можна ідентифікувати лише за його адресами в мережі. Відповідно, важко простежити походження транзакції або особи чи організації, яка стоїть за певною транзакцією, не знаючи приватних ідентифікаторів цієї особи чи організації.

Тому не дивно, що криптовалюти є популярним шляхом для злочинців проводити їх фінансові операції. Найвідомішим прикладом злочину, пов'язаного з Біткоїнами, стала справа про інтернет-площадку для торгівлі незаконними товарами. Ця площадка існувала лише в мережі Інтернет і була ринком збуту зброї, наркотиків та інших заборонених товарів. Валюта, яка домінувала на цій площадці, була Біткоїном. Правоохоронним органам було складно відстежити сторони, які брали участь у транзакціях, оскільки вони мали лише блокчейн-адреси для ідентифікації. До того ж, останніми роками, серед злочинних хакерських організацій, набуло популярності проникати через ІТ-віруси в інформаційні

системи юридичних осіб та урядові мережі і вимагати оплати в криптовалютах для розблокування системи для уникнення від відстеження.

У ході боротьби з незаконним обходом урядових обмежень щодо капіталу та боротьби зі злочинністю, протягом останніх 10 років уряди намагалися знайти способи регулювання віртуальних валют. Проблематика регулювання яких полягає в такому факторі – зміна уявлень щодо корисності та використання криптовалют ускладнює питання щодо відповідного урядового органу, який має наглядати за криптовалютою, за тлумаченням категоріального апарату криптовалют, за формулюванням законів, пов'язаних з криптовалютами, тощо.

Немає поки домовленості чи чітких ознак використання криптовалют лише як платіжної системи, чи лише як інвестиційних інструментів. Немає чіткого розуміння щодо формування ціни на криптовалюту та не обґрунтованим лишається теза про те, що криптовалюти – безпечна інвестиція чи розрада у часи нестабільності на ринку. До того ж, впевненість у доцільності інтеграції криптовалют у економічні процеси світу пригнічує також той факт, що ринки обміну криптовалют, представлені криптовалютними біржами також лишаються без нагляду у багатьох країнах світу.

Незважаючи на аргументи того як криптовалюти можуть покращити існуючу систему економічних та фінансових відносин, настороженість уряду залишається високою. Частково така настороженість пояснюється страхом, а частково – відсутністю прозорості її механізмів. Криптовалюти стали причиною овацій та критики після їх започаткування у 2008 році. Незважаючи на потенціал, який криптовалюти мають для децентралізації та зміни на краще роботи існуючої фінансової інфраструктури, мережа використання їх все ще рясніє скандалами та злочинцями. До тих пір, поки ця мережа не дозріє і не буде винайдено значний варіант їх використання, на який всі сторони погодяться, допоки криптовалюти продовжать викликати недовіру та критику з боку влади. І як наслідок,

використання криптовалют буде природно обмежено механізмом невизнання їх як легітимної платіжної системи.

Проте, світ рухається у напрямку пізнання криптовалют та у пошуках можливостей їх поступової інтеграції в економічні процеси держави. Розглянемо цю тезу на прикладі таких країн та міжнародних організацій.

Європейський союз має нечітку позицію щодо криптовалют. ЄС поки не реєстрував законопроекти щодо легалізації криптовалют як справжніх валют. Але запевнив, що операції в криптовалютах не є базою для оподаткування. Проте, фізичні та юридичні особи мають декларувати наявність в їхніх статках криптовалют та сплачувати податки на основі отриманих доходів, викликаних ростом ціни криптовалют. Європейський центральний банк визначає криптовалюти як децентралізовані віртуальні валюти і не рекомендує комерційним банкам, які діють на території Європейського Союзу здійснювати будь-які операції з криптовалютами, поки не буде встановлено чіткого регулювання. До того ж, Європейський парламент створив робочу групу, задача якої є моніторинг криптовалют, які мають характеристики використання у ході операцій з відмивання коштів чи фінансуванні тероризму.

У Канаді дозволена торгівля криптоактивами, проте криптовалютні біржі, на яких відбуваються подібні торги мають реєструватися у канадському центрі аналізу фінансових операцій та звітів (Fintrac). Самі біржі мають збирати персональну інформацію про своїх клієнтів, звітувати про операції, які мають ознаки відмивання коштів чи спонсорування тероризму. Проте, банкам повністю заборонені будь-які операції пов'язані з криптовалютами та підтримувати кореспондентські зв'язки з компаніями, які займаються обміном чи торгівлею криптовалютами, якщо такі компанії не зареєстровані у канадському центрі аналізу фінансових операцій.

У США різні державні органи трактують криптовалюти по-різному. Казначейство США розуміє криптовалюти як децентралізовані віртуальні валюти. Комісія торгівлі товарними ф'ючерсами (CFTC) визначає криптовалюти як товар.

Операції з криптовалютами не заборонені на законодавчому рівні, проте обмінники та компанії, які займаються торгівлею криптовалют мають реєструватися з Мережею боротьби з фінансовими злочинами США і, відповідно, мають створювати та встановлювати AML-процедури та тримати документацію про своїх клієнтів і періодично надавати регулятору інформацію про підозрілі транзакції.

У Сполученому Королівстві криптовалюти також переважно нерегульовані, проте у законодавстві мають статус «приватних грошей». Обмін криптовалют на інші криптовалюти або на фіатні кошти не оподатковуються, проте з оплати криптовалютами за послуги чи товари оподатковуються податком на додану вартість. Окрім того, доходи отримані внаслідок зростання ціни на криптовалюти також оподатковуються. Криптовалютні біржі та інші платформи обміну криптовалют регулюються стандартами AML та KYC.

Такі країни як Тайланд, В'єтнам, Індонезія, Еквадор та Туреччина дозволяють резидентам країни торгувати та обмінюватись криптовалютами, проте забороняють користувачам оплачувати товари та послуги у криптовалютах.

Країни як Намібія, Канада, Аргентина, Колумбія, ОАР, Саудівська Аравія, Катар та Іран також дозволяють резидентам користуватися криптовалютами у операції купівлі-продажу, проте забороняються фінансовим інституціям та банкам займатися будь-якими операціями за участі криптоавлюти.

Отож, спостерігаючи досвід різних країн щодо правового статусу криптовалют, виокремлюються наступні тенденції. Перша – криптовалюти абсолютно легальні та сприймаються як платіжний інструмент, проте прикладом такого правового статусу криптовалют є лише законодавство Еквадору.

Друга – криптовалюти легальні, фізичні особи можуть вільно користуватись криптовалютами, торгувати ними, обмінювати їх, оплачувати послуги чи товари в Інтернеті, вільно торгувати ними на біржі. Юридичні особи мають ті ж привілеї.

Фінансові інституції можуть також вільно займатися купівлею та продажем криптовалют та здійснювати операції в криптовалютах.

Третя – криптовалюти легальні для населення, за винятком фінансових інституцій. Криптовалюти повністю легальні для населення, проте фінансовим інституціям заборонено здійснювати операції з криптовалютами.

Четверта – криптовалюти легальні для населення, проте будь-які операції з розрахунку криптовалютами за товари чи послуги – незаконні.

П'ята – криптовалюти повністю заборонені. На ринуску 1.7 нижче спостерігається узагальнення правових статусів криптовалют у розрізі перелічених вище п'ятих тенденцій.



**Рисунок 1.7.** – Статус криптовалют у різних країнах світу.

*Джерело: Складено автором на основі джерел [16]*

Отож, дослідивши, що динаміка використання криптовалют зростала протягом останніх восьми років. Зростання у використанні криптовалют як платіжного засобу відбувається внаслідок трьох факторів – зростання ціни на криптовалюту, розвиток послуг, які працюють за використанням криптовалют та внаслідок правового статусу криптовалют.

### **1.3. Переваги, недоліки та ризики розвитку ринку сучасних цифрових валют.**

У ринку криптовалют є свої переваги та недоліки, які виростають з наслідків розвитку цього ринку, розглянемо їх далі.

По-перше, велика перевага ринку криптовалют у тому, що більшість віртуальних валют запрограмована таким чином, що їх максимальна можлива кількість — обмежена. Так, нові одиниці криптовалюти, як наприклад Біткоїну, з'являються кожні 10 хвилин, проте максимальна можлива кількість Біткоїнів обмежена програмним кодом до 21 мільйонів одиниць. Кожен наступний видобутий Біткоїн дає видобувачу винагороду у сумі 6.25 біткоїнів. Наразі, станом на травень 2022 року, у обігу знаходиться 19 мільйонів Біткоїнів, а приблизно у березні 2024 року буде видобудений останній Біткоїн. Цей механізм був створений автором для інфляційного регулювання криптовалюти, і він присутній у більшості цифрових валют. Саме тому, криптовалюти мають більше схожості з дорогоцінними металами, аніж з фіатними грошми, адже обмеженість криптовалют, як і дорогоцінні метали, захищають власників від інфляції.

По-друге, криптовалютний ринок, безумовно, самостійно себе регулює. Усі транзакції реєструються та підтверджують мережею користувачів одночасно. Змінити або виправити попередні транзакції неможливо. Цей фактор додає суспільну впевненість у цінності та безпомилковості валюти та її безпечного користування.

По-третє, операції на криптовалютному ринку відбуваються анонімно. Наразі, майже кожна операція, яка проходить через банк, може бути відстежена як органами влади, так і шахраями. Нерідко виникають такі випадки, що шахраї можуть відстежити та викрити персональні дані користувача, а то й фінансові ресурси, якщо такий користувач залишив свої банківські реквізити у інтернет-магазині. Тому анонімність — це велика перевага для громади людей, яка

хвилюється захистом персональних даних та неможливого відстеження під час розрахунків онлайн.

По-четверте, регулювання криптоваютних транзакцій значно дешевше та менш ризикове, аніж традиційні електронні транзакції, адже використання блокчейн технологій унеможливорює хакерські атаки на транзакції, або банківські помилки, які час-від-часу трапляються з користувачами та змушують транзакції повторно відбуватись, або не відбуватись взагалі. Транзакції у криптовалютах відкидають необхідність присутності третьої сторони, такої як Visa, Mastercard, PayPal, які одночасно регулюють та ідентифікують правильність та автентичність операції, але водночас стягують комісію у розмірі більше 1% від транзакції. Усі транзакції у криптовалютах перевіряються на автентичність автоматично, а комісії транзакції при цьому, користувач може обрати сам, але вона, як правило, становить менше 1% від суми транзакції.

По-п'яте, міжнародні перекази стають значно простішими. Криптовалюти не розрізняють транзакції на «міжнародні» та «національні», а отже не потребують використання послуг різних банків для переказу коштів з однієї країни в іншу і тим самим скорочують транзакційні витрати.

До негативних наслідків розвитку ринку криптовалют відносять наступні. По-перше, як вже зазначено, анонімність використання криптовалют дає можливість шахраям та зловмисникам зловживати нею для незаконних операцій. Раніше, криптовалюти використовувались на онлайн чорних ринках для купівлі-продажу наркотиків, зброї, підроблених документів, тощо. Іноді криптовалютами користуються особи, у яких на меті стоїть відмити нелегально-отримані доходи.

По-друге, криптовалюти можуть використовуватись з метою ухилення від сплати податків. Наприклад, власник малого бізнесу розплачується зі своїм працівником у Біткоїнах, щоб уникнути соціальні внески. А працівник, у свою чергу, уникає від сплати податку на доходи фізичних осіб. Користувач інтернету, який проводить оплату онлайн у криптовалюті, уникає від сплати податку на додану

вартість. І хоча деякі юрисдикції, такі як Сполучені Штати, ввели закони, які дещо регулюють та оподатковують транзакції у криптовалюти, більшість інших країн поки ще не ввели таку практику у власне податкове законодавство.

По-третє, захист цифрових валют бажає кращого. У кожного користувача цифрового гаманця є два коди – персональний та публічний. Завдяки персональному коду, він може користуватися власними активами, цей код відстежити та перевірити неможливо. Якщо особа втрачає цей код, вона втрачає і весь цифровий гаманець разом із ним. Публічний код потрібен для транзакцій з іншими людьми. Саме публічний код перевіряють та використовують, коли у процесі створення блокчейну реєструють операцію. Але у разі неналежного зберігання персонального коду, зловмисники можуть його викрасти і разом з тим, викрасти всі кошти на рахунку онлайн-гаманця цього коду. Тому відповідальність за збереження кодів повністю лежить на плечах користувача.

По-четверте, можливість високої волатильності та загроза маніпуляції ціни криптовалюти. Існує значна кількість криптовалют, моноети яких не знаходяться у повному вільному доступі. Більшість випущених монет таких криптовалют знаходяться у руках власників криптовалюти. Відповідно, це створює ризик маніпуляції ринку цієї криптовалюти, бо завжди є загроза, що власники, або особа, у якої найбільша концентрація токенів, вирішить продати значну кількість монет, тим самим, спричинивши падіння ціни цієї валюти. До того ж, незалежно від концентрації монет певної криптовалюти, ринок віртуальних валют, загалом, дуже волатильний через низку причин.

## **Висновки до розділу 1**

Підсумовуючи першу частину даної дослідницької роботи, варто наголосити на тому, що криптовалюти — це віртуальні валюти, які використовуються як засіб обміну, які є децентралізованими за системою регулювання, незалежними від органу влади-будь-якої країни, працюють та існують за допомогою технології

блокчейн — технологія, яка робить можливим збереження інформації на одному ланцюгу, до якого має доступ кожен учасник ринку, який перевіряється на істотність усіма учасниками одночасно.

Історія криптовалют почалась з виникненням першої криптовалюти – Біткоїн, яка утворилась наприкінці 2008 року. Наразі, у світі існує більше 10,000 криптовалют, які торгуються на криптовалютних біржах, які також виникли невдовзі після 2009 року.

Способи використання криптовалют різняться від потреб та бажань користувачів. Безперечно, криптовалюти можна використовувати для грошових переказів, але ринок криптовалют не обмежується даним механізмом. На сьогодні найпоширенішими методами використання криптовалют є використання їх у формі інвестиційних та спекуляційних інструментів. Під ці потреби ринок адаптувався наступним чином. Задля поліпшення інвестиційних властивостей криптовалют, криптовалютні біржі створили можливість користувачам відкривати депозитні угоди, номіновані в криптовалютах, а також криптобіржі пропонують учасникам придбати криптовалюту задля механізму стейкінгу, який також вважається окремим депозитним інструментом. До того ж, криптовалюти використовуються у процесі створення смарт-контрактів – електронних угод, які дозволяють регулювати умови обміну матеріальних активів без втручання цей третіх сторін та понесення побічних витрат.

Також було досліджено теоретичні засади частоти використання криптовалют у грошових переказах. Передусім, було виявлено, що частота використання росла протягом останніх восьми років. Такий ріст пов'язують, як правило, з ціною на криптовалюти, що означає, чим вища вартість криптовалюти, тим частіше вона використовується у переказах. Грошові перекази у криптовалютах також залежать від розвитку супутніх галузей, таких як, наприклад, ринок смарт-угод. І наостанок, було досліджено, що використання криптовалют залежить від дій

регулюючих органів, які переважно відображають скептицизм до інтеграції криптовалют у світову економічну систему.

До позитивних наслідків розвитку криптовалют належать: саморегулювання ринку криптовалют, рівний розподіл прав на реєстрацію транзакцій між усіма учасниками ринку, точність та актуальність інформації про обіг криптовалюти у внутрішній системі, швидкість транзакцій з криптовалютами, порівняно нижча вартість транзакцій, ніж у провідних банках та платіжних системах. До негативних наслідків належать: нелегальні операції, пов'язані з криптовалютами, які стають можливими через особливість анонімності при використанні криптовалют. Операції з криптовалютою іноді виникають з метою уникнення від оподаткування. Захист криптовалютних активів – доволі складний процес, який не кожен пристрій, який підключений до Інтернету може гарантувати. І відсутність регулювання ринку криптовалют спричиняє надвелику волатильність на ринку.

## **РОЗДІЛ 2 ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ КРИПТОВАЛЮТ У СВІТІ**

### **2.1. Аналіз динаміки світового криптовалют протягом 2017-2022 років.**

Протягом останніх п'яти років відбулося чимало структурних зрушень в ринку криптовалют: пікові ціни на криптовалюти, відкриття нових криптобірж, ажіотаж викликаний публічними особами, новими регуляторними рішеннями, створення похідних фінансових інструментів на криптовалюти, тощо.

У цьому розділі розглянуто основні тенденції розвитку ринку криптовалют, а також проаналізовано причини такого розвитку та виведено наслідки розвитку тенденцій та інновацій у даному ринку.

У ході аналізу було взято денні ціни на найпопулярніші криптовалюти: Біткоїн, Етеріум, Ріпл та Стеллар протягом останніх 5 років, на основі них побудовано графік динаміки цін і детально проаналізовані пікові ціни для відповідних криптовалют. На рисунках 2.1 – 2.4 зображені графіки динаміки цін відповідні криптовалюти.

Спостерігаючи динаміку цін, перш за все, варто звернути увагу на тісний взаємозв'язок динаміки ціни. Незважаючи на різну вартість криптовалют, їх динаміки ціни майже в унісон збільшується та зменшується на відповідних періодах. Протягом останніх п'яти років спостерігалось три точки екстремумів для відповідних криптовалют – кінець грудня 2017 року, початок січня 2018 року – точка «А» на рисунках. Кінець березня, початок травня 2021 року – точка «Б», та листопад 2021 року – точка «В». Протягом цих трьох періодів, ринок криптовалют відчув сильний приріс ціни, тож було б доцільно детально дослідити причини росту та падіння цін на криптовалюти у цих періодах і визначати, чи ріст був обґрунтований певними структурними змінами в криптовалютному ринку, чи радше був викликаний шоками на ринку.



**Рисунок 2.1.** – Динаміка ціни криптовалюти Біткоїн, дол. США.

Джерело: складено автором на основі даних [16]



**Рисунок 2.2.** – Динаміка ціни криптовалюти Етеріум, дол. США.

Джерело: складено автором на основі даних [16]



**Рисунок 2.3.** – Динаміка ціни криптовалюти Ріпл, дол. США.

Джерело: складено автором на основі даних [16]



**Рисунок 2.4.** – Динаміка ціни криптовалюти Стеллар, дол. США.

Джерело: складено автором на основі даних [16]

Дослідивши новини та історію розвитку ринку криптовалют протягом 2017 року, було виявлено, що немає чіткого консенсусу щодо причин збільшення ціни на криптовалюту у періоді точки «А», проте вважається, що такий бум ціни був викликаний однією з двох подій. З одного боку, до і протягом 2017 року в екосистемі криптовалют домінували індивідуальні інвестори, багатьох з яких приваблювала ідея криптовалют та факт того, що вони знаходяться за межами світової фінансової системи. Бичий ринок на криптовалюту на кінець 2017 року мав усі ознаки класичної фінансової бульбашки та інвесторів, які купували криптовалюту, «страхуючись пропустити – *fear of missing out*». Але з іншого боку, є тези про те, що в ринку криптовалют 2017 року були присутні так звані «криптовалютні кити» – організації або індивідуальні інвестори, що мали у володінні велику частку криптовалют і, відповідно, могли мати сильний вплив на волатильність ринку під час операцій з купівлі та продажу криптовалют у значних обсягах. Внаслідок дій таких організацій, значні обсяги купівлі, а потім і продажу і викликали такий пік у цінах.

Проте, незважаючи на різкий ріст цін на криптовалюту наприкінці 2017 року, вже до березня 2018 року, криптовалюти повернулась у той ціновий діапазон, в якому вони були ще до початку швидкого росту у 2017.

Однією з причин росту ціни у період точки «Б» став великий приплив інвесторів із фінансових установ, таких як недержавних пенсійних фондів та різних інвестиційних трестів. Наприкінці 2020 року, коли світ зустрівся з економічними наслідками кризи, викликані розповсюдженням коронавірусної хвороби, уряди різних країн робили величезні видатки як на боротьбу з хворобою, так і на підтримку своєї економіки. Чимало центральних банків у цей час почали друкувати нові гроші. Наприклад, готуючись до інфляції, федеральна резервна система США повідомила, що буде більш толерантною до зростання цін, коли послабила рівень таргетованої інфляції до 2%.

Відповідно, перед загрозою інфляції, такі інвестиції як криптовалюти, розглядались як засіб збереження вартості фінансових активів, адже максимальна кількість Біткоїнів, яка коли-небудь існуватиме, становить 21 мільйонів, а в обігу на той момент їх було вже понад 18 мільйонів. Постачання нових монет, відповідно, також уповільнювалося, адже зменшувався розмір винагороди, яку отримують майнери за видобуток одного блоку інформації. У цей період випустилось чимало наукових робіт та публіцистичних матеріалів стосовно того, що криптовалюти мали ознаки *safe-haven* активу [20]. Проте, у подальших роках ця теза була спростована [21].

До того ж, деякі банки центральних країн, розуміючи перспективи розвитку криптовалютної індустрії також почали адаптувати свою діяльність та використовувати технології системи блокчейн у власних розробках. Таким чином, центральні банки Китаю, Канади та Великобританії у 2020 році почали працювати над так званими віртуальними валютами центральних банків (CBDC). CBDC відрізняється від криптовалюти тим, що криптовалюти не випускаються центральним банком країни. Вартість криптовалюти може змінюватися дуже швидко, і, відповідно, у більшості випадків вони є ризиковими інвестиціями. Проте, CBDC випускалися б центральним банком країни, були б прив'язані до національної валюти, і відповідно, були б більш стійкими фінансовими інвестиціями. До того ж, не припускається, що віртуальні валюти могли б замінити готівку. Центральні банки радже планують використовувати CBDC для спрощення та поліпшення онлайн-переказів, проте вартість їх завжди буде прив'язана до національних валют.

Окрім цього, у період 2020 року та 2021 року, криптовалютні біржі та інвестиційні компанії почали випускати на продаж деривативи, а саме – ф'ючерсні контракти на криптовалюту. Однією з таких компаній стала американська біржа CME Group, яка на початку січня 2020 року першою випустила криптовалютні

ф'ючерси. За рахунок введення ф'ючерних контрактів, на ринок змогли ввійти ті інвестори, які мали нижчу толерантність до ризику.

Загалом, на основі вищеописаних факторів розвитку ринку, на ринок і прийшли інституційні інвестиційні організації, які своїм капіталом і підвищили попит на криптовалюту. Впливаючи з цього і спостерігалася позитивна динаміка цін у період точки «Б».

Третя хвиля значного росту ціни на криптовалюту, в особливості, Біткоїну спостерігається протягом 2021 року та досягає свого піку у листопаді відповідного ж року. Загалом, цей рік став визначним для ринку криптовалют за рахунок наступних подій.

На початку 2021 року, ринкова вартість криптовалюти Біткоїн сягнула 1 трильйону доларів США. Знову ж таки, як і в попередніх роках, це стало можливим за рахунок того, що на ринок прийшли інституційні інвестори, а такі великі технологічні компанії як Тесла чи Майкрософт публічно заявили про придбання криптовалюти та плани щодо їх подальшої інтеграції у діяльності компанії – спостерігались ознаки того, що до криптовалют зростала довіра та шляхи їх використання у повсякденних економічних відносинах.

Окремою визначальною подією у ринку криптовалют протягом 2021 року також став факт того, що криптовалюта Біткоїн вперше стала визнаним платіжним засобом у країні під Сальвадор. У червні 2021 року Сальвадор прийняв новий закон про прийняття Біткоїну як платіжного засобу, ставши першою країною, яка це зробила. Відповідний закон дозволяє використовувати Біткоїни для оплати товарів, послуг та податків у країні. А юридичні особи можуть оцінювати свої товари у Біткоїнах. А доходи, які отримані на внаслідок приросту капіталу, не оподатковуються для громадян Сальвадора.

Також протягом 2021 року, розвитку пізнала й друга найбільша криптовалюта – Етеріум. У серпні 2021 року команда розробників криптовалюти заявила про

великі плани з перебудови структури криптовалюти, яка включатиме в себе переведення криптовалюти з механізму *proof-of-work* на механізм *proof-of-stake*. Компанія пояснила це рішення тим, що механізм *proof-of-work* негативно впливає на довкілля, адже потребує значної кількості електроенергії, яка переважно виробляється горючими енергетичними засобами. До того ж, перехід на систему *proof-of-stake*, мережа криптовалюти, ймовірно, відчує прилив учасників блокчейну, адже даний метод вимагає від учасників лише мати у володінні певної кількості криптовалюти, а не високовартісної обчислювальної техніки. Більша кількість учасників мережі блокчейну слугуватиме більшій довірі до криптовалюти та до мережі.

Окрім криптовалюти Етеріум, великих зміни пізнала і найбільша криптовалюта Біткоїн. До блокчейн-механізму Біткоїну була додана система Шнор підписів – система, яка допомагає переказам у криптовалюті ставати більш захищеними, ефективнішими та дешевшими. До того ж, дана система дозволяє користувачам створювати смарт-контракти, або програмні коди, які матимуть можливість виконувати логічні інструкції, обидва з яких будуть вільно працювати на блокчейні криптовалюти Біткоїн.

До того ж, спостерігається розвиток конкуренції на ринку блокчейн-платформ. Станом на зараз, найбільш використана платформа за кількістю транзакцій, укладених смарт-контрактів, створених криптовалют є платформа Етеріум. Відповідно, з розвитком попиту на блокчейн-платформу, яка підтримує створення інших криптовалют та укладання смарт-контрактів, спостерігається виникнення нових проектів, які пропонують блокчейн-платформи зі схожими послугами. Двома такими проектами є проекти Avalanche та Solana, обидві з яких були запуснені наприкінці 2020 року як платформи для смарт-контрактів і створення децентралізованих додатків. Кожен із їхніх токенів, AVAX і SOL, відповідно, увійшов до 10 найкращих криптовалют і завоював частку ринку серед інших. У результаті таких конкурентів, як ці, загальна вартість на криптовалют з

децентралізованих фінансів збільшилась в сім разів протягом останнього року, перевищуючи 200 мільярдів доларів США. Проте, 60% вартості ринку криптовалют, які використовуються в децентралізованих фінансів все ще залишається за Етеріумом.

Отож, спостерігається більше ознак того, що протягом останніх двох років, ціна на криптовалюту впливає не з бульбашкових чи емоційних ефектів, а зі структурних змін криптовалютного ринку, збільшення кількості користувачів та інвесторів, поліпшення якості та зручності використання, а також розширення спектру послуг, які можуть надавати криптовалюти.

## 2.2. Перспективи розвитку ринку криптовалют

Так як ринок криптовалют – явище відносно нове у світі, не зважаючи на колосальний успіх при розвитку цього ринку протягом останніх десяти років, у даного ринку ще є безліч можливостей для вдосконалення.

Перша перспектива розвитку криптовалютного ринку – стабілізація ціни на основні криптовалюти. Криптовалютний ринок досі багатьма вважається як такий, що розвивається. У порівнянні з ринками фіатних валют, або ринками дорогоцінних металів, незважаючи на свою популярність та висвітлення протягом останніх років, ринок криптовалют ще доволі малий.



**Рисунок 2.5.** – Капіталізація ринків, трл. дол. США.  
Джерело: складено автором на основі даних [17-20]

За рахунок відносно малого розміру ринку криптовалют, порівняно несуттєві фактори можуть мати більший вплив на ціноутворення. Якщо, наприклад, інвестор вирішив продати золото на 400 млн. доларів США, то ціна на золото не зміниться. Якщо щось подібне станеться з криптовалютами, то такої операції буде достатньо для того, аби дестабілізувати весь ринок. Отож перша перспектива ринку – це нарощувати її капіталізацію, що і відбувається природнім шляхом протягом останніх років за рахунок факторів різного роду.

Друга перспектива розвитку – надання сенсу криптовалютам. На сьогодні, більшість криптовалют є суто цифровими активами, не підкріпленими нічим матеріальним, таким як валютою чи товаром. З цього випливає, що їх ціна визначається виключно попитом і пропозицією. Оскільки основні криптовалюти також не мають фінансових активів, що забезпечують їх цінність, а також для криптовалют немає організацій, які б контролювали їх використання як платіжних чи інвестиційних інструментів, цінність на криптовалюти встановлюється виключно на впевненості користувачів у її подальшому розвитку або падінні. Таким чином, люди придбають криптовалюту, якщо вони впевнені у її подальшому рості, і продадуть її, якщо ціна на неї буде падати. Такий механізм нестабільний, а отже, внаслідок такого поведіння волатильність на такі криптовалюти висока. Отож, друга перспектива розвитку криптовалюти – це її інтеграція у глобальні ринки. Наприклад, у попередньому розділі зазначалось, що деякі країни почали розробку власних криптовалют – CBDC. Такі криптовалюти розробляються центральними банками відповідних країн, вартість яких прив'язана до вартості національної валюти. Розроблюючи такі монети, центральні банки сподіваються використати позитивні властивості, які пропонує децентралізована валюта, для поліпшення роботи грошової системи, і, водночас, мати контроль над обігом такої валюти, що дозволяло б центральному банку продовжувати здійснювати монетарну політику.

Третя перспектива розвитку – розвиток блокчейн технологій. Розвиток блокчейну та інших альтернативних крипто-технологій все ще знаходиться на

ранній стадії. Має пройти деякий час перш ніж ця галузь дозріє, оскільки на сьогодні перспективи використання технології блокчейну та похідних інструментів є у більшій мірі лише теоретичними. Левова частка компаній, урядів та фізичних осіб не розуміють способи та сенс використання таких технологій. До того ж, частка спеціалістів, які розуміються на роботі блокчейн-технологій, на децентралізованих фінансах та мають компетентність розробити такі технології, доволі низька, з чого випливає, що тестування та імплементація таких технологій наразі доступна лише малій кількості міжнародних компаній через свою високу вартість та обмеженого кола спеціалістів. Безперечно, теоретичних можливостей, щодо потенціального використання технології блокчейн на підприємствах, в державних структурах та у буденному житті, проте практичних можливостей, на жаль, на сьогодні існує лише обмежена кількість. Саме тому, подальший розвиток технологій може бути забезпечений лише їх поширенням серед користувачів і розробників до тих масштабів, коли з даним механізмом будуть усі, кому він може стати у нагоді, знайомий і потрібний, і коли ті, кому такі технології будуть потрібні, зможуть за доступною їм вартістю інтегрувати у свою роботу такі технології.

Четверта перспектива розвитку ринку – поліпшення торгів на криптовалютних біржах. Відмінність торгів на криптовалютних біржах від торгів на інших біржах полягає в доступності, обмеженні, досвідченості та етиці. По-перше, на відміну від інших секторів, таких як нерухомість та фондова біржа, торгівля криптоактивами має відносно низькі бар'єри для входу. Для купівлі не потрібні юристи, брокери, ліцензії, будь хто, у кого є вільні кошти та доступ до Інтернет, одразу може почати торгувати криптовалютами. По-друге, на відміну від торгівлі акціями компаній, для торгівлі більшістю криптовалют відсутні мінімальні чи максимальні обмеження для операцій. Це означає, що ринок насичений як інвесторами, які мають багатомільйонні портфелі та інвесторами, які заради цікавості вклались у криптовалюту у розмірі кількох доларів. По-третє, впливаючи із попередніх двох пунктів, на ринку присутня велика кількість інвесторів, які без досвіду торгівлі беруть участь в ринкових операціях. Відповідно, якщо набереться

достатня кількість таких недосвідчених інвесторів, які колективно вирішать прийняти бичачу чи ведмежу позицію, то наслідки для ринку будуть колосальними, який і так не є стабільним. Як наслідок, ринки криптовалют дуже сприйнятливі до спекуляцій, страху та сумнівів від досвідчених інвесторів. Середні користувачі іноді панікують та створюють шоки на ринках за обставин, коли досвідчені інвестори могли б залишатися спокійними та стабільними. Саме через це, ринок продовжує пропанувати нестабільність та високу волатильність. Реалії такі, що дані фактори майже неможливі змінити, адже будь яка б зміна щодо обмеженні чи доступу до ринку викликала б паніку на ринку та, в цілому, суперечила б принципам автономності та доступності криптовалют. Тому, в перспективі, на ринку може зменшитись кількість індивідуальних інвесторів, які натомість будуть віддавати перевагу інституційним або крипто-спеціалізованим фондам, які б більш влучно могли використовувати кошти для максимізації прибутків та які б пом'якшували ризик непередбачуваності дій інших учасників на ринку.

## **Висновки до розділу 2.**

У даному розділі був досліджений розвиток криптовалютного ринку протягом останніх п'яти років. На основі спостережень, було виявлено, що протягом останніх п'яти років ринок стабільно рухався вперед, як в монетарному вимірі, так і в структурних змінах. Поворотним для криптовалютного ринку став 2017 рік. Саме у цей рік, ріст ціни на криптовалюту шокував як інвесторів так і потенційних користувачів, а на криптовалютний ринок почали звертати чимало уваги. Протягом наступних кількох років, ринок стрімкими темпами розвивався вперед. З цінової точки зору, криптовалюта Біткоїн у 2021 році встановили новий рекорд – вартість однієї монети в один період перевищила 60 тисяч доларів США, а ринкова капіталізація усіх криптовалют разом взятих перевищила 1 трильйон доларів США. З фінансової точки зору, інвесторам відкрилось більше можливостей використання криптовалют для інвестиційних потреб. На біржах почали виникати

як криптовалюти депозити, так і опціони, переважно у вигляді ф'ючерсних контрактів. Криптографічні технології також не лишались на місці. Протягом останніх років високої популярності набули смарт-контракти, які являють собою електронні угоди, записані на мережі блокчейну. Усвідомлюючи те, що в технології, на якій побудовані криптовалюти, є широкі переваги у використанні та можливості покращення світової економічної системи, чимало урядів розпочали роботу над наданням правового статусу криптовалютам. А деякі центральні банки навіть запустили процес створення віртуальних валют, прив'язаних до вартості фіатних, проте які мають ознаки криптовалют. Таким чином, розвиток криптовалют був успішним протягом останніх 5 років і відсутні ознаки того, що цей ринок буде скорочуватись протягом останніх.

Натомість, у криптовалют є наступні перспективи розвитку: криптовалюти, для інтеграції у світову фінансову систему, мають подолати нестабільність власних цін на ринку. Перш за все, ринок має продовжувати нарощувати власну капіталізацію шляхом позитивних структурних зрушень. Далі, криптовалюти мають вже ставати на шлях до потенційного використання як урядовими структурами, так і компаніями і фізичними особами. Наразі, криптовалюти нічим не підкріплені і використовуються, відносно, в поодиноких випадках. Створення можливостей використання криптовалют породить більшу довіру у криптовалютний ринок, що в свою чергу зробить свій вагомий внесок у розвиток стабільності на ринку. До того ж, подальший розвиток блокчейн-технологій, способів використання блокчейн технологій, розвиток загального розуміння таких технологій і збільшення кількості користувачів і розробників відповідних технологій слугуватиме підкріпленням основи криптовалютного ринку. І наостанок, ще одна перспектива розвитку для криптовалютного ринку полягає у зменшенні частки індивідуальних інвесторів на користь поширення криптовалютних інвестиційних фондів, які у майбутньому, могли б запропонувати таким індивідуальним інвесторам свої послуги з примноження капіталу. Наразі, індивідуальні інвестори, колективно, інколи навіть не розуміючи того, створюють

необґрунтовані шоки на ринку через свою необережність та недосвідченість, тому присутність на ринку більшої кількості досвідчених інвесторів допомогла б уникнути нестабільності даного ринку.

## **РОЗДІЛ 3. ЕМПІРИЧНИЙ АНАЛІЗ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ЦІНУ КРИПТОВАЛЮТИ ТА НА КІЛЬКІСТЬ ТРАНЗАКЦІЙ У ЦІЙ ВАЛЮТІ**

### **3.1. Емпіричний аналіз впливу основних факторів на ціну Біткоїну**

Розглядаючи розвиток ринку криптовалют в умовах глобальної нестабільності, варто наголосити на важливості впливу ціни криптовалют на становлення ринку. Для багатьох саме ціна криптовалют стає вирішальним фактором для купівлі криптовалюти та використання її як фінансового інструменту.

Проте, у сучасних ринкових відносинах, аналізуючи ціну криптовалюти поза контекстом інших економічних ринків та загальної ситуації на ринках недоречно. Історія показала, що економічні шоки на одних ринках часто знаходять відгук у інших ринках. Наприклад, фінансова криза 2008 року, яка розпочалась як криза на ринку нерухомості у Сполучених Штатах, проте її наслідки порушили чи не всі ринки, пов'язані чи не пов'язані з нерухомістю та банківським сектором. До того ж, високий ступінь глобалізації міжнародної економіки сприяє поширенню масштабів таких економічних шоків від локальних до світових.

Відповідно, розглядати розвиток криптовалюти за межами елементів розвитку міжнародної ринкової економіки недоречно. Саме тому, варто дослідити взаємозв'язок ціни криптовалюти разом з іншими ринковими елементами.

Для аналізу взаємозв'язків побудовано багатофакторну регресію із залежною змінною – ціну на криптовалюту Біткоїн, а для незалежних змінних було використано наступні фактори: середньотижневу кількість транзакцій у криптовалюті біткоїн, показник ROI Біткоїну за останні 30 днів, показник волатильності Біткоїну протягом останніх 30 днів, ціну на нафту, обмінний курс Євро до Долара, показник волатильності VIX, кількість гугл-пошуків слова Bitcoin, об'єм торгів у криптовалюті Біткоїн та значення індексу SP500. Відповідні змінні згруповані по середньотижневим даним за останні 5 років, охоплюючи період з 23

тижня 2017 року по 23 тиждень 2022 року. Загалом, вибірка складається з 263 спостережень.

**Таблиця 3.1.** – Умовні позначення для багатофакторної моделі

|               |                                                                                                          |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BTC_USD_Price | Ціна на криптовалюту, виражена в доларах США.                                                            |
| BTC_TX        | Кількість транзакцій, виражена в одиницях.                                                               |
| ROI_30D       | Дохід від інвестиції у криптовалютний ринок, виражений у відсотках.                                      |
| VOL_30D       | Волатильність криптовалютного ринку протягом останніх 30 днів, виражена у відсотках.                     |
| WTI           | Ринкова вартість нафти за барель, виражена у доларах США.                                                |
| EUR_USD       | Курс Євро до Долара, виражений у доларах США.                                                            |
| VIX           | Індекс волатильності, виражений у відсотках.                                                             |
| GOOGLE        | Популярність запиту «Bitcoin» у пошуковій системі Google, виражена у відсотках від пікової популярності. |
| VOLUME        | Середньотижневий об'єм торгів у криптовалюті, виражений у доларах США.                                   |
| SPX           | Індекс S&P 500, виражений у доларах США                                                                  |

*Джерело: Складено автором на основі даних [16, 19]*

Гіпотези аналізу наступні. Перша гіпотеза – зв'язок між ціною на криптовалюту та кількістю транзакцій у криптовалюті, доходів від інвестицій у криптовалюту, цін на нафту, курсу Євро до Долара, кількості пошуків у Google, волатильності криптовалютного ринку, об'єму торгів у криптовалюті та індексу фондового ринку позитивний. Друга гіпотеза – зв'язок ціни на криптовалюту та загального індексу волатильності VIX обернений.

Відповідно, регресійна модель має наступний вигляд:

$$\begin{aligned}
 \text{BTC\_PRICE} = & \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{BTC\_TX} + \beta_2 \cdot \text{ROI\_30D} + \beta_3 \cdot \text{VOL\_30D} + \beta_4 \cdot \text{WTI} + \beta_5 \cdot \text{EUR\_USD} + \beta_6 \\
 & \cdot \text{VIX} + \beta_7 \cdot \text{GOOGLE} + \beta_8 \cdot \text{VOLUME}(-5) + \beta_9 \cdot \text{SPX} + \beta_{10} \cdot \text{BTC\_USD\_PRICE}(-1) \\
 & + u_i
 \end{aligned}$$

Для уникнення виникнення авторегресії в моделі, була додана до незалежних змінних залежна змінна з лагом в 1 тиждень, а також взято лагове значення об'єму торгів у криптовалюті на ринках.

У моделі відсутні ризики мультиколінійності (Додаток А), автокореляції (Додаток Б), гомоскедастичності (Додаток В) та нормальності розподілу залишків (Додаток Г). Результати дослідження представлені в рисунку 3.1 нижче.

| Dependent Variable: BTC_USD_PRICE            |             |                       |             |        |
|----------------------------------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| Method: Least Squares                        |             |                       |             |        |
| Date: 06/06/22 Time: 18:08                   |             |                       |             |        |
| Sample (adjusted): 6 263                     |             |                       |             |        |
| Included observations: 258 after adjustments |             |                       |             |        |
| Variable                                     | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
| C                                            | -28366.14   | 6473.081              | -4.382169   | 0.0000 |
| BTC_TX                                       | 0.008800    | 0.004057              | 2.169315    | 0.0310 |
| ROI_30D                                      | 37.85182    | 5.959232              | 6.351796    | 0.0000 |
| VOL_30D                                      | 26065.60    | 10965.26              | 2.377106    | 0.0182 |
| WTI                                          | 44.23244    | 13.40276              | 3.300249    | 0.0011 |
| EUR_USD                                      | 16642.72    | 4512.754              | 3.687931    | 0.0003 |
| VIX                                          | 12.03674    | 19.79230              | 0.608152    | 0.5436 |
| GOOGLE                                       | -52.65448   | 14.92001              | -3.529119   | 0.0005 |
| VOLUME(-5)                                   | 4.19E-08    | 1.26E-08              | 3.322714    | 0.0010 |
| SPX                                          | 1.283124    | 0.566800              | 2.263804    | 0.0245 |
| BTC_USD_PRICE(-1)                            | 0.912490    | 0.023306              | 39.15252    | 0.0000 |
| R-squared                                    | 0.987125    | Mean dependent var    | 18885.62    |        |
| Adjusted R-squared                           | 0.986604    | S.D. dependent var    | 17624.72    |        |
| S.E. of regression                           | 2039.928    | Akaike info criterion | 18.12092    |        |
| Sum squared resid                            | 1.03E+09    | Schwarz criterion     | 18.27240    |        |
| Log likelihood                               | -2326.598   | Hannan-Quinn criter.  | 18.18183    |        |
| F-statistic                                  | 1893.740    | Durbin-Watson stat    | 1.728613    |        |
| Prob(F-statistic)                            | 0.000000    |                       |             |        |

### Рисунок 3.1. – Результат багатofакторної моделі

Джерело: Складено автором на основі даних [16, 19]

Оцінене на реальній інформації регресійне рівняння має наступний вигляд.

$$\begin{aligned} \text{BTC}_{\text{PRICE}} = & -28,366 + 0.00 \cdot \text{BTC}_{\text{TX}} + 37.85 \cdot \text{ROI}_{30\text{D}} + 26,065 \cdot \text{VOL}_{30\text{D}} + 44.23 \cdot \text{WTI} + 16,642 \\ & \cdot \text{EUR}_{\text{USD}} + 12.03 \cdot \text{VIX} - 52.65 \cdot \text{GOOGLE} + 0.00 \cdot \text{VOLUME}(-5) + 1.28 \cdot \text{SPX} \\ & + 0.98 \cdot \text{BTC\_USD\_PRICE}(-1) + u_i \end{aligned}$$

Отже, з регресійної моделі впливає наступне, позитивний зв'язок з ціною на криптовалюту мають кількість транзакцій, дохід від інвестицій, волатильність криптовалюти протягом останніх 30 днів, ціна на нафту, курс євро до долара, загальний індекс волатильності, об'єми торгів та індекс фондової біржі. Обернений вплив на криптовалюту має популярність пошуку слова Bitcoin у пошуковій системі.

Значимі у дослідження всі незалежні змінні, окрім показника волатильності VIX, для якого p-value вище 0.05. Коефіцієнт детермінації – 99%, що вказує на те,

що незалежні змінні пояснюють 98% регресії, а 1% регресії пояснюється іншими факторами.

З аналізу також випливає, що збільшення середньотиженої кількості транзакції у криптовалютах на одиницю не сильно впливають на ціну криптовалюти, адже при збільшенні кількості транзакцій на одиницю, ціна криптовалюти збільшується лише на 0.008 доларів США.

Дохід від інвестицій у криптовалютний ринок позитивно впливає на збільшення ціни на криптовалюту. При збільшенні дохідності від таких інвестицій на 1%, ціна на Біткоїн збільшується на 37 доларів США.

Волатильність криптовалютного ринку також позитивно впливає на ціну криптовалюти. При збільшенні середньотижневого показника волатильності криптовалютного ринку, ціна на Біткоїн збільшується на 26,065 доларів США. Дане явище не випадкове, адже Біткоїн вважається однією з більш стабільних криптовалют. При збільшенні волатильності на ринку криптовалют, більший попит спостерігається на Біткоїн, радше ніж на альтернативні криптовалюти, що і слугує чинником збільшення ціни.

Зв'язок між ціною на нафту та ціною на криптовалюту також істотний і позитивний. При збільшенні ціни на нафту на 1 долар США, вартість Біткоїну збільшується на 44 долари США.

Як показало дослідження, істотний зв'язок на ціну Біткоїна також має курс євро до долара. Якщо відношення євро до долара зростає на одиницю, то ціна Біткоїна, відповідно, зростає на 16,642 долари США. Цей фактор також не є випадковим, адже збільшення відношення євро до долара охарактеризує знецінення долару США, що знаходить свій відгук у збільшенні відношенні вартості криптовалюти Біткоїн до долару США.

Також у побудованій регресійній моделі спостерігається, що популярність пошукового запиту «Біткоїн» обернено впливає на ціну криптовалюти. З ростом

популярності пошукового запиту на 1%, Біткоїн втрачає 52 долари США у вартості. Дане спостереження виходить за рамки гіпотези і тому можемо припустити, що за період спостереження, найвища популярність пошуку слова Bitcoin спостерігалась саме у ті періоди часу, коли Біткоїн втрачав свою вартість.

Об'єм торгів, як і очікувалось має позитивний вплив на ціну криптовалюти – при збільшенні об'єму торгів на одиницю, вартість криптовалюти зростає на 4 долари США.

А також, позитивний вплив на криптовалюту має індекс фондового ринку США S&P500. Якщо середня ціна даного індексу збільшується на 1 долар США, то відповідно, і вартість Біткоїну збільшується на 1.28 доларів США.

Отже, провівши емпіричне дослідження факторів впливу на ціну криптовалюти, виявлено пряму залежність між ціною на Біткоїн та індексом фондового ринку США, ціною на нафту, обсягом торгів Біткоїну, волатильності криптовалютного ринку, дохідності криптовалютного ринку та курсом євро до долара. Найвпливовішим фактором впливу є волатильність криптовалютного ринку та курс євро до долара.

### **3.2. Емпіричний аналіз впливу основних факторів на кількість транзакцій у криптовалюті Біткоїн**

Настільки ж важливим фактором розвитку криптовалютного ринку, як і ціна на криптовалюту, є кількість переказів у криптовалютах. Адже покращення динаміки використання криптовалют як платіжного інструменту відображається саме у формі збільшення кількості зареєстрованих транзакцій на блокчейні. Відповідно, варто також дослідити, які саме фактори впливають на збільшення використання криптовалюти як інструменту переказу коштів.

Таким чином, за допомогою багатфакторної регресійної моделі досліджено вплив таких факторів як кількість активних криптовалютних адрес, середньої

комісії за операцію в криптовалюті, пропозиція криптовалюти Біткоїн та індексу страху VIX на кількість транзакцій у криптовалюті.

Вибірка включає 263 спостереження – середньотижневі показники за період з 23 тижня 2017 року по 23 тиждень 2022 року.

Задля відображення результатів у відсотковому значенні, багатofакторна регресія має форму log-log. А також, задля усунення ризику авторегресії, було додано залежну змінну як незалежну з лагом в 1 період.

Гіпотеза сформована наступним чином – збільшення кількості активних адрес та збільшення пропозиції криптовалюти Біткоїн на ринку мають прямий вплив на збільшення кількості транзакцій у криптовалюті, а збільшення комісії за переказу у криптовалютах та збільшення індексу страху VIX обернено впливають на кількість транзакцій у криптовалюті.

Відповідно, багатofакторна модель виглядає наступним чином:

$$\log(\text{BTC}_{\text{TX}}) = \beta_0 + \beta_1 \cdot \log(\text{Active\_address}) + \beta_2 \cdot \log(\text{medium\_fee}) + \beta_3 \cdot \log(\text{weekly\_inflation}) + \beta_4 \cdot \log(\text{VIX}) + u_i$$

**Таблиця 3.2.** – Умовні позначення для багатofакторної моделі

|                  |                                                                                                                   |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BTC_TX           | Кількість транзакцій, відображена в одиницях.                                                                     |
| Active_address   | Кількість активних рахунків, відображена в одиницях.                                                              |
| Medium_fee       | Середньотижнева комісія на перекази в криптовалюті, виражена у доларах США.                                       |
| Weekly_inflation | Відношення видобутої криптовалюти за період до загального обсягу криптовалюти в обороті, відображено у відсотках. |
| VIX              | Індекс ринкової волатильності, відображений у відсотках.                                                          |

*Джерело: Складено автором на основі даних [16, 19]*

Результати моделі зображені на рисунку 3.1 нижче.

Dependent Variable: LOG(BTC\_TX)  
Method: Least Squares  
Date: 06/07/22 Time: 17:57  
Sample (adjusted): 2 263  
Included observations: 262 after adjustments

| Variable              | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| C                     | -2.130262   | 0.488170              | -4.363775   | 0.0000 |
| LOG(ACTIVE_ADDRESS)   | 0.321157    | 0.041260              | 7.783714    | 0.0000 |
| LOG(MEDIUM_FEE)       | -0.026166   | 0.004334              | -6.036755   | 0.0000 |
| LOG(WEEKLY_INFLATION) | 0.078095    | 0.015365              | 5.082589    | 0.0000 |
| LOG(VIX)              | -0.008301   | 0.012536              | -0.662163   | 0.5085 |
| LOG(BTC_TX(-1))       | 0.852666    | 0.025731              | 33.13781    | 0.0000 |
| R-squared             | 0.881037    | Mean dependent var    | 12.56555    |        |
| Adjusted R-squared    | 0.878714    | S.D. dependent var    | 0.173957    |        |
| S.E. of regression    | 0.060583    | Akaike info criterion | -2.746984   |        |
| Sum squared resid     | 0.939584    | Schwarz criterion     | -2.665266   |        |
| Log likelihood        | 365.8549    | Hannan-Quinn criter.  | -2.714140   |        |
| F-statistic           | 379.1876    | Durbin-Watson stat    | 1.904872    |        |
| Prob(F-statistic)     | 0.000000    |                       |             |        |

### Рисунок 3.2. – Результат багатфакторної моделі

*Джерело: Складено автором на основі даних [16, 19]*

У моделі відсутні ризики мультиколінійності (Додаток Д), автокореляції (Додаток Е), гомоскедастичності (Додаток Ж) та нормальності розподілу залишків (Додаток З).

Оцінене на реальній інформації регресійне рівняння має наступний вигляд.

$$\log(\text{BTC}_{TX}) = -2.13 + 0.32 \cdot \log(\text{Active}_{\text{address}}) - 0.03 \cdot \log(\text{medium}_{\text{fee}}) + 0.08 \cdot \log(\text{weekly}_{\text{inflation}}) - 0.00 \cdot \log(VIX) + 0.85 \cdot \log(\text{BTC}_{TX}) + u_i$$

Результати регресійної моделі підтверджують наші гіпотези. Збільшення кількості активних адрес на 1% впливає на збільшення кількості транзакцій у 0.32%, збільшення середньої вартості комісії при переказі у криптовалюти знижує кількість транзакцій на 0.03%, збільшення пропозиції криптовалюти на 1% прямо впливає на збільшення кількості транзакцій у криптовалюти на 0.08%, а також – збільшення індексу страху на 1% знижує кількість переказів на 0.008%, проте значення p-value індексу страху нижче 0.05, що вказує на те, що незалежна змінна індекс страху – неістотно впливає на кількість транзакцій у криптовалюти.

Коефіцієнт детермінації на рівні 0.88, що вказує на те, що дана регресія пояснюється на 88% заданими незалежними змінними, а 12% регресії пояснюється іншими факторами.

Відповідно, з аналізу випливає, що найбільший вплив на збільшення кількості переказів у криптовалютах має кількість активних адрес. А найбільший вплив на зменшення кількості переказів у криптовалютах має показник комісії за переказ.

Розуміючи це, для подальшого розвитку криптовалют як платіжного інструменту важливими факторами є збільшення користувачів криптовалют, низькі комісійні витрати при здійсненні переказів, низька волатильність на економічних ринках та подальше збільшення пропозиції криптовалюти.

### **Висновки до розділу 3.**

Незважаючи на те, що криптовалюти автономні від урядів будь-яких країн та є поза глобальною фінансовою системою, провівши емпіричне дослідження про зв'язок між ціною криптоавлүти Біткоїн та різними елементами світових економічних ринків, було виявлено, що ціна на криптовалюту доволі чуттєва до шумів на світових ринках. Таким чином, було виявлено доволі сильну залежність між ростом цін на нафту, індексом фондового ринку і курсом євро-долар та ціною на криптовалюту Біткоїн. Якщо протягом останніх 5 років світ спостеріг чимало шоків на економічних ринках, і протягом цих шоків, ціна на криптовалюти рухалася, в більшості випадках, в унісон із світовими тенденціями, то варто наголосити на тому, що по-перше, криптовалютний ринок не є настільки незалежним та відокремленим від решти світової економіки, а по-друге, розвиток криптовалютного ринку можливий лише за умови загального економічного розвитку на всіх ринках.

З другого емпіричного дослідження випливають наступні висновки. По-перше, використання криптовалют як платіжного інструменту, безпосередньо пов'язані із розвитком ринку – збільшенні кількості його учасників, про що свідчить взаємозалежність між кількістю активних адрес та кількістю транзакцій. По-друге, кількість операцій на криптовалютному ринку залежить і від збільшення пропозиції

криптовалюти на ринку. Також встановлено обернену залежність між збільшенням комісії при переказах та зменшенні кількості транзакцій.

Отож, були встановлені зв'язки між криптовалютним ринком та загальноринковими елементами. Відповідно, варто наголосити, що для подальший розвиток ринку відбуватиметься лише за умови розвитку решти світових ринків. А використання криптовалют як платіжних засобів зумовлене розвитком ринку криптовалют, збільшенням пропозиції криптовалют на ринку, а також операційними перевагами, які надають криптовалюти над звичаними банківськими переказами.

## ВИСНОВКИ

У даній науковій роботі було досліджено механізм роботи криптовалютного ринку, розвиток криптовалютного ринку, методи використання криптовалют, становлення та існування криптовалютних бірж, застосування криптовалют як платіжних засобів на інвестиційних інструментів. Також були дослідженні нові форми використання криптовалют, співіснування криптовалют у сучасній економічній системі і окреслені поширенні найпоширеніші форми правового регулювання ринку криптовалют на досвіді країн з передовими економіками. Також проаналізовано динаміку розвитку криптовалютного ринку протягом останніх п'яти років і досліджені існуючі ризики криптовалютного ринку, а також розглянуті перспективи розвитку такого ринку. І наостанок, проведено емпіричне дослідження щодо існуючих зав'язків між ціною на найбільшу криптовалюту Біткоїн та різними ринковими елементами, які охарактеризують стан міжнародної економіки та світових ринків. Окрім цього, також проведено емпіричне дослідження щодо виявлення впливу різних факторів на кількість транзакцій, зареєстрованих на мережі блокчейн криптовалюти Біткоїн.

Досліджено, що фундаментом криптовалютного ринку є технологія блокчейн, на якій створені та існують всі криптовалюти. Технологія блокчейн, завдяки комплексному механізму надає змогу децентралізовано, ефективно та швидко вести облік операцій, які здійснені на її мережі. Окрім цього, технологія блокчейн вирішує проблеми конфіденційності, систематичних помилок та заниження витрат при операціях, саме тому система набула популярності серед Інтернет-користувачів.

Першою і основною криптовалютою була і є криптовалюта Біткоїн. Вважається, що розвиток ринку безпосередньо пов'язаний з капіталізацією та ціною на дану криптовалюту. Оскільки переважна більшість операцій обміну криптовалют відбувається саме за участі цієї криптовалюти. Проте, з розвитком ринку виникли і інші криптовалюти. Найперспективнішою криптовалютою після

біткоїну вважається криптовалюта Етеріум. Дана криптовалюта відрізняється від Біткоїну своїм унікальним блокчейном, який дозволяє користувачам швидше реєструвати транзакції, пропонує нижчі комісії на такі транзакції, а також, на відміну від блокчейну Біткоїну, Етеріум стала першою криптовалютою, яка дозволяла на своїй платформі створювати та укласти смарт-контракти – цифрові угоди, виконання умов яких контролюється децентралізованою мережею.

Також було досліджено феномен розвитку криптовалютного ринку – протягом останніх десяти років світ спостерігав розвиток та падіння чимало криптовалютних бірж – площадок для торгівлі криптоактивами. Перша біржа утворилась у 2009 році і пропонувала себе як форум, на якому користувачі знаходили контрагентів для операцій купівлі-продажу. Зараз же, криптовалютні біржі володіють величезним капіталом, значною кількістю клієнтів та конкурують між собою за більшу долю ринку. Доступ до таких бірж має будь-хто, у кого є вільні кошти та доступ до Інтернету. А перелік фінансових послуг, які надають біржі різняться від купівлі-продажу криптовалют, до укладання депозитних та ф'ючерсних контрактів на криптовалюти.

Способи використання криптовалют не обмежуються онлайн-переказами. На сьогодні, все більше й більше компаній пропонують своїм клієнтам розраховуватись у віртуальних валютах. Виникають компанії, які допомагають різним установам інтегрувати механізм блокчейн у свою операційну діяльність. Деякі юридичні-ІТ компанії надають послуги зі створення та супроводу смарт-контрактів. До того ж, розвивається ринок кібер-захисту, в тому числі – захисту криптовалютних активів.

Також були проаналізовані приклади правового регулювання криптовалютного ринку та виявлено, що на сьогодні, у більшості країн світу криптовалюти не вважаються повноцінними валютами. Операції у криптовалютах, як правило, не заборонені, проте криптовалютним біржам потрібно детально вести перелік осіб, що реєструються на біржах, а також біржам варто повідомляти

регулюючим органам про підозрілі операції та такі, що мають ознаки відмивання коштів. Як правило, комерційним банкам не радять інвестувати чи проводити операції у криптовалютах. Також виявлено, що з податкової точки зору, криптовалюти сприймаються урядами як нерухомість чи фінансові активи – операції в криптовалютах не оподатковуються, проте дохід, який отриманий внаслідок приросту від вартості активу оподатковується.

Було досліджено динаміку розвитку криптовалютного ринку протягом останніх років і виявлено, що ринок протягом цих років став більш зрілим, стійким та стабільнішим, адже на ринку відбулось чимало структурних змін. По-перше, виникло більше криптовалют, які несуть сенс у використанні, радше ніж в обміні. Наприклад, криптовалюта Етеріум, окрім спекулятивних цілей може використовуватись у формі валюти смарт-контракту. На платформі Етеріуму виникла можливість у користувачів самостійно створювати власні криптовалюти і займатись краудфандингом через криптовалютний ринок. По-друге, капіталізація ринку збільшилась через прихід на нього інституціональних інвестиційних фондів. По-третє, переваги децентралізованої мережі, на яких побудовані криптовалюти, вже були взяті до уваги центральними банками деяких країн, внаслідок чого такі центральні банки запустили процес створення нової форми грошей, які мають властивості криптовалют, проте можуть використовуватися центральними урядами.

Також, у ході дослідження був проведений емпіричний аналіз зв'язків між ціною на криптовалюту Біткоїн та різними такими елементами світових ринків, як показник фондового ринку США, цінами на нафту, курсом долар-євро, індексом страху, тощо. Виявлено пряму залежність між ціною на Біткоїн та індексом фондового ринку США, ціною на нафту, обсягом торгів Біткоїну, волатильності криптовалютного ринку, дохідності криптовалютного ринку та курсом євро до долара. Найвпливовішим фактором впливу є волатильність криптовалютного ринку та курс євро до долара.

На додаток до цього було також проведено емпіричне дослідження щодо впливу мережевих факторів на кількість транзакцій у криптовалюті. І виявлено, що по-перше, використання криптовалют як платіжного інструменту, безпосередньо пов'язане із розвитком ринку – збільшенням кількості його учасників, про що свідчить взаємозалежність між кількістю активних адрес та кількістю транзакцій. По-друге, кількість операцій на криптовалютному ринку залежить і від збільшення пропозиції криптовалюти на ринку. Також встановлено обернену залежність між збільшенням комісії при переказах та зменшенні кількості транзакцій.

Щодо перспектив розвитку ринку, виявлено, що задля подальшого розвитку варто щоб ринок продовжував наповнюватись новими технологіями, ставав більш стійким, стабільним та незалежним. Для подальшого розвитку необхідно, щоб на ринку з'являлися нові технології з підвищення ефективності і якості використання криптовалют як фінансових інструментів, так і засобів обміну. Важливим рушієм для криптовалют також є довіра до них у користувачів та інвесторів. Тому, криптовалютному ринку потрібно робити кроки у бік прозорості на ринках.

## Список використаних джерел

1. Франкенфілд Дж., Cryptocurrency, Investing.com, 2021, URL: <https://www.investopedia.com/terms/c/cryptocurrency.asp>
2. Сатоші Накамото, *Bitcoin: a Peer-to-Peer Electronic Cash system*, 2008, URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
3. Чорновалов Олександр, Толстякова Кіра, Седлецька Наталія, «Криптоферма на заводі: звідки у Коломойського дешева електроенергія для майнінгу біткоїнів?», 2021, URL: <https://www.youtube.com/watch?v=lBWY282d8qA>
4. Ховарт Джошуа, *How Many Cryptocurrencies Are There In 2022*, 2020, URL: <https://explodingtopics.com/blog/number-of-cryptocurrencies>
5. Криптовалютна біржа AQRU, URL: <https://aqrui.io/>
6. Криптовалютна біржа Crypto.com, URL: <https://crypto.com/earn>
7. Криптовалютна біржа NEXO, URL: <https://nexo.io/>
8. Криптовалютна біржа Binance, URL: <https://www.binance.com/en/earn>
9. UA News, *Як працює український ринок криптовалют і що за неї можна придбати*, 2021, URL: <https://juscutum.com/tpost/4jj8r6ij71-yak-pratsyu-ukranskii-rinok-kriptovalyut>
10. Сегвік, Кай, *Bitcoin History Part 6: The First Bitcoin Exchange*, 2018, URL: <https://news.bitcoin.com/bitcoin-history-part-6-the-first-bitcoin-exchange/>
11. Blockchain.com, Confirmed transactions per day, URL: <https://www.blockchain.com/charts/n-transactions>
12. Баур Дірк, Хонг Кіхон, Лі Адріан, *Bitcoin: Medium of Exchange or Speculative Assets*, 2017.
13. Говда Надан, *Comparative study on cryptocurrency transaction and banking transaction*, 2021.
14. Verified Market Research, *Global Smart Contracts Market Size By Blockchain Platform (Bitcoin Ethereum, NXT, and Sidechains), By Technology*

- (Ethereum, Namecoin, Ripple), By End-User (Automobile, Government, Supply Chain Management), By Geographic Scope And Forecast, 2021
15. Інтернет-енциклопедія Вікіпедія, *Legality of cryptocurrency by country or territory*, 2022
  16. Дата-центр Coinmetrics.io, URL: <https://coinmetrics.io/>
  17. Statista.com, *Global domestic equity market capitalization from 2013 to 2021*, URL: <https://www.statista.com/statistics/274490/global-value-of-share-holdings-since-2000/#:~:text=The%20value%20of%20global%20domestic,trillion%20U.S.%20dollars%20in%202021.>
  18. The World Bank, *Broad money (% of GDP)*, URL: <https://data.worldbank.org/indicator/FM.LBL.BMNY.GD.ZS>
  19. Дата-центр coinmarketcap.com, URL: <https://coinmarketcap.com/>
  20. Ванг Г. Х., Сі С., Вен Д., Жао Л. *When Bitcoin meets economic policy uncertainty (EPU): measuring risk spillover effect from EPU to Bitcoin*, 2019.
  21. Конлон Т, Корбет Ш., МакГі Р., *Are cryptocurrencies a safe haven for equity markets? An international perspective from the COVID-19 pandemic*, 2020.

## Додатки

### Додаток А

Variance Inflation Factors  
Date: 06/06/22 Time: 18:01  
Sample: 1 263  
Included observations: 258

| Variable          | Coefficient<br>Variance | Uncentered<br>VIF | Centered<br>VIF |
|-------------------|-------------------------|-------------------|-----------------|
| C                 | 41900779                | 2597.839          | NA              |
| BTC_TX            | 1.65E-05                | 88.91101          | 2.410417        |
| ROI_30D           | 35.51244                | 1.865382          | 1.741207        |
| VOL_30D           | 1.20E+08                | 13.11579          | 1.748117        |
| WTI               | 179.6339                | 44.03264          | 3.415921        |
| EUR_USD           | 20364947                | 1682.611          | 2.330491        |
| VIX               | 391.7353                | 11.29480          | 1.800267        |
| GOOGLE            | 222.6066                | 8.744734          | 3.099305        |
| VOLUME(-5)        | 1.59E-16                | 8.777023          | 3.466612        |
| SPX               | 0.321262                | 226.9018          | 9.684318        |
| BTC_USD_PRICE(-1) | 0.000543                | 22.31147          | 10.43731        |

### Додаток А – тест на мультиколініарність

Джерело: Складено автором на основі даних [16, 19]

### Додаток Б

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

|               |          |                     |        |
|---------------|----------|---------------------|--------|
| F-statistic   | 2.880906 | Prob. F(2,245)      | 0.0580 |
| Obs*R-squared | 5.928125 | Prob. Chi-Square(2) | 0.0516 |

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 06/06/22 Time: 18:05

Sample: 6 263

Included observations: 258

Presample missing value lagged residuals set to zero.

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| C                  | -1066.965   | 6685.826              | -0.159586   | 0.8733 |
| BTC_TX             | 9.05E-05    | 0.004089              | 0.022133    | 0.9824 |
| ROI_30D            | -0.461258   | 5.993368              | -0.076961   | 0.9387 |
| VOL_30D            | 1452.273    | 10988.85              | 0.132159    | 0.8950 |
| WTI                | 1.597481    | 13.60186              | 0.117446    | 0.9066 |
| EUR_USD            | 346.6416    | 4564.620              | 0.075941    | 0.9395 |
| VIX                | -1.093810   | 19.65371              | -0.055654   | 0.9557 |
| GOOGLE             | 0.468247    | 14.82932              | 0.031576    | 0.9748 |
| VOLUME(-5)         | 2.54E-09    | 1.28E-08              | 0.198818    | 0.8426 |
| SPX                | 0.198843    | 0.588998              | 0.337595    | 0.7360 |
| BTC_USD_PRICE(-1)  | -0.011292   | 0.025436              | -0.443930   | 0.6575 |
| RESID(-1)          | 0.153040    | 0.067569              | 2.264958    | 0.0244 |
| RESID(-2)          | -0.054166   | 0.068865              | -0.786553   | 0.4323 |
| R-squared          | 0.022977    | Mean dependent var    | 1.03E-11    |        |
| Adjusted R-squared | -0.024877   | S.D. dependent var    | 1999.847    |        |
| S.E. of regression | 2024.569    | Akaike info criterion | 18.11317    |        |
| Sum squared resid  | 1.00E+09    | Schwarz criterion     | 18.29220    |        |
| Log likelihood     | -2323.600   | Hannan-Quinn criter.  | 18.18516    |        |
| F-statistic        | 0.480151    | Durbin-Watson stat    | 1.990372    |        |
| Prob(F-statistic)  | 0.925329    |                       |             |        |

### Додаток Б – тест на автокореляцію

Джерело: Складено автором на основі даних [16, 19]

## Додаток В

Heteroskedasticity Test: White

|                     |          |                      |        |
|---------------------|----------|----------------------|--------|
| F-statistic         | 6.262761 | Prob. F(65,192)      | 0.0000 |
| Obs*R-squared       | 175.3131 | Prob. Chi-Square(65) | 0.0000 |
| Scaled explained SS | 524.8971 | Prob. Chi-Square(65) | 0.0000 |

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 06/06/22 Time: 18:18

Sample: 6 263

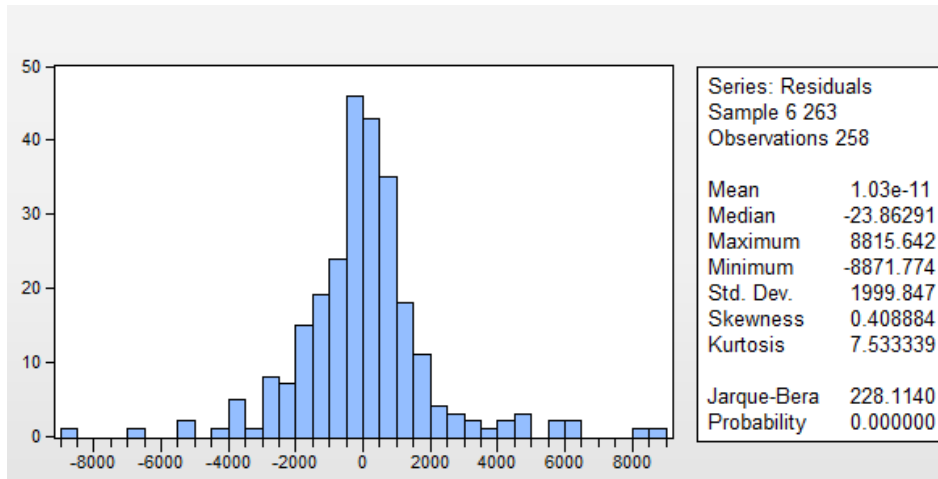
Included observations: 258

| Variable                 | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.  |
|--------------------------|-------------|------------|-------------|--------|
| C                        | -8.77E+08   | 1.40E+09   | -0.626243   | 0.5319 |
| BTC_TX^2                 | 0.000375    | 0.000455   | 0.825708    | 0.4100 |
| BTC_TX*ROI_30D           | -0.416012   | 0.917223   | -0.453556   | 0.6507 |
| BTC_TX*VOL_30D           | 2549.689    | 1958.182   | 1.302069    | 0.1945 |
| BTC_TX*WTI               | 7.360420    | 3.247270   | 2.266648    | 0.0245 |
| BTC_TX*EUR_USD           | 677.2123    | 1000.370   | 0.676962    | 0.4992 |
| BTC_TX*VIX               | 3.373524    | 4.121842   | 0.818451    | 0.4141 |
| BTC_TX*GOOGLE            | -3.610213   | 3.233400   | -1.116538   | 0.2656 |
| BTC_TX*VOLUME(-5)        | -1.21E-09   | 2.51E-09   | -0.480580   | 0.6314 |
| BTC_TX*SPX               | 0.130771    | 0.119555   | 1.093818    | 0.2754 |
| BTC_TX*BTC_USD_PRICE(-1) | -0.000471   | 0.005569   | -0.084538   | 0.9327 |
| BTC_TX                   | -1855.224   | 1325.431   | -1.399714   | 0.1632 |

**Додаток В** – тест на гетероскедастичність

*Джерело: Складено автором на основі даних [16, 19]*

## Додаток Г



**Додаток Г** – тест на нормальність розподілу залишків

*Джерело: Складено автором на основі даних [16, 19]*

## Додаток Д

Variance Inflation Factors  
Date: 06/07/22 Time: 18:25  
Sample: 1 263  
Included observations: 262

| Variable            | Coefficient<br>Variance | Uncentered<br>VIF | Centered<br>VIF |
|---------------------|-------------------------|-------------------|-----------------|
| C                   | 0.238309                | 17011.67          | NA              |
| LOG(ACTIVE_ADDRE... | 0.001702                | 22615.99          | 4.639925        |
| LOG(MEDIUM_FEE)     | 1.88E-05                | 2.643665          | 2.601864        |
| LOG(WEEKLY_INFLA... | 0.000236                | 401.8744          | 2.753533        |
| LOG(VIX)            | 0.000157                | 96.03786          | 1.577645        |
| LOG(BTC_TX(-1))     | 0.000662                | 7464.342          | 1.424764        |

Додаток Д – тест на мультиколінійність

Джерело: Складено автором на основі даних [16, 19]

## Додаток Е

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

|               |          |                     |        |
|---------------|----------|---------------------|--------|
| F-statistic   | 0.693747 | Prob. F(2,254)      | 0.5006 |
| Obs*R-squared | 1.423418 | Prob. Chi-Square(2) | 0.4908 |

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 06/07/22 Time: 18:25

Sample: 2 263

Included observations: 262

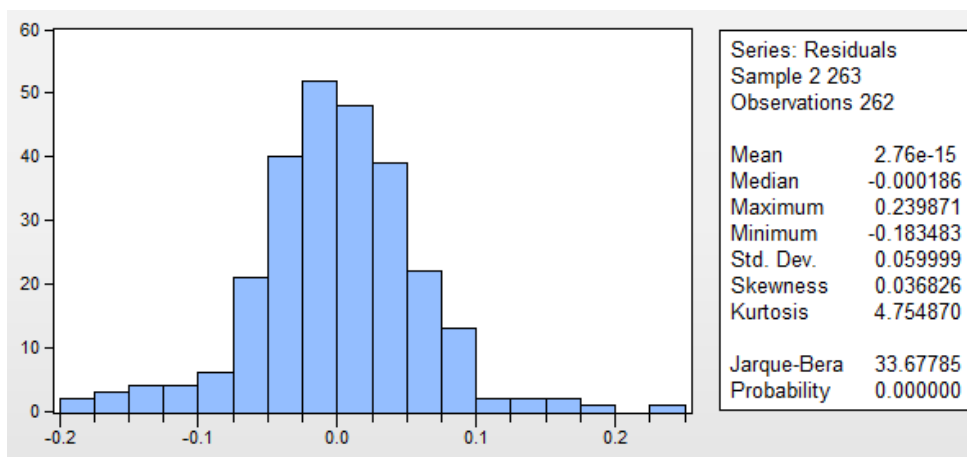
Presample missing value lagged residuals set to zero.

| Variable              | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| C                     | 0.089363    | 0.495766              | 0.180253    | 0.8571 |
| LOG(ACTIVE_ADDRESS)   | 0.012079    | 0.042714              | 0.282795    | 0.7776 |
| LOG(MEDIUM_FEE)       | -0.000155   | 0.004353              | -0.035537   | 0.9717 |
| LOG(WEEKLY_INFLATION) | 0.004252    | 0.015849              | 0.268274    | 0.7887 |
| LOG(VIX)              | 0.001608    | 0.012631              | 0.127293    | 0.8988 |
| LOG(BTC_TX(-1))       | -0.018950   | 0.030384              | -0.623707   | 0.5334 |
| RESID(-1)             | 0.061597    | 0.068154              | 0.903792    | 0.3670 |
| RESID(-2)             | 0.058741    | 0.068789              | 0.853922    | 0.3940 |
| R-squared             | 0.005433    | Mean dependent var    | 2.76E-15    |        |
| Adjusted R-squared    | -0.021976   | S.D. dependent var    | 0.059999    |        |
| S.E. of regression    | 0.060655    | Akaike info criterion | -2.737164   |        |
| Sum squared resid     | 0.934480    | Schwarz criterion     | -2.628207   |        |
| Log likelihood        | 366.5685    | Hannan-Quinn criter.  | -2.693372   |        |
| F-statistic           | 0.198213    | Durbin-Watson stat    | 1.997220    |        |
| Prob(F-statistic)     | 0.985654    |                       |             |        |

Додаток Е – тест на автокореляцію

Джерело: Складено автором на основі даних [16, 19]

## Додаток 3



**Додаток 3** – тест на нормальність розподілу залишків  
*Джерело: Складено автором на основі даних [16, 19]*

## Додаток Ж

Heteroskedasticity Test: White

|                     |          |                      |        |
|---------------------|----------|----------------------|--------|
| F-statistic         | 5.037813 | Prob. F(20,241)      | 0.0000 |
| Obs*R-squared       | 77.24260 | Prob. Chi-Square(20) | 0.0000 |
| Scaled explained SS | 138.4520 | Prob. Chi-Square(20) | 0.0000 |

Test Equation:  
 Dependent Variable: RESID^2  
 Method: Least Squares  
 Date: 06/07/22 Time: 18:25  
 Sample: 2 263  
 Included observations: 262

| Variable                                  | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.  |
|-------------------------------------------|-------------|------------|-------------|--------|
| C                                         | 3.464125    | 5.639149   | 0.614299    | 0.5396 |
| LOG(ACTIVE_ADDRESS)^2                     | 0.041026    | 0.028591   | 1.434935    | 0.1526 |
| LOG(ACTIVE_ADDRESS)*LOG(MEDIUM_FEE)       | -0.003255   | 0.005841   | -0.557249   | 0.5779 |
| LOG(ACTIVE_ADDRESS)*LOG(WEEKLY_INFLATION) | 0.026121    | 0.017444   | 1.497443    | 0.1356 |
| LOG(ACTIVE_ADDRESS)*LOG(VIX)              | -0.006252   | 0.013474   | -0.464021   | 0.6431 |
| LOG(ACTIVE_ADDRESS)*LOG(BTC_TX(-1))       | -0.072496   | 0.034220   | -2.118515   | 0.0352 |
| LOG(ACTIVE_ADDRESS)                       | -0.064834   | 0.702458   | -0.092296   | 0.9265 |
| LOG(MEDIUM_FEE)^2                         | 0.001643    | 0.000485   | 3.387899    | 0.0008 |
| LOG(MEDIUM_FEE)*LOG(WEEKLY_INFLATION)     | 0.006016    | 0.002065   | 2.912940    | 0.0039 |
| LOG(MEDIUM_FEE)*LOG(VIX)                  | 0.002954    | 0.001652   | 1.788073    | 0.0750 |
| LOG(MEDIUM_FEE)*LOG(BTC_TX(-1))           | -0.010022   | 0.003442   | -2.911626   | 0.0039 |
| LOG(MEDIUM_FEE)                           | 0.192786    | 0.086428   | 2.230593    | 0.0266 |
| LOG(WEEKLY_INFLATION)^2                   | 0.007054    | 0.007701   | 0.915986    | 0.3606 |
| LOG(WEEKLY_INFLATION)*LOG(VIX)            | 0.001126    | 0.006053   | 0.186103    | 0.8525 |
| LOG(WEEKLY_INFLATION)*LOG(BTC_TX(-1))     | -0.036251   | 0.012972   | -2.794508   | 0.0056 |
| LOG(WEEKLY_INFLATION)                     | 0.167979    | 0.242084   | 0.693888    | 0.4884 |
| LOG(VIX)^2                                | -0.000890   | 0.002751   | -0.323326   | 0.7467 |
| LOG(VIX)*LOG(BTC_TX(-1))                  | 0.003578    | 0.010183   | 0.351425    | 0.7256 |
| LOG(VIX)                                  | 0.053472    | 0.181817   | 0.294097    | 0.7689 |
| LOG(BTC_TX(-1))^2                         | 0.048241    | 0.017511   | 2.754894    | 0.0063 |
| LOG(BTC_TX(-1))                           | -0.417773   | 0.470959   | -0.887068   | 0.3759 |

|                    |          |                       |           |
|--------------------|----------|-----------------------|-----------|
| R-squared          | 0.294819 | Mean dependent var    | 0.003586  |
| Adjusted R-squared | 0.236298 | S.D. dependent var    | 0.006962  |
| S.E. of regression | 0.006084 | Akaike info criterion | -7.289389 |
| Sum squared resid  | 0.008922 | Schwarz criterion     | -7.003377 |
| Log likelihood     | 975.9100 | Hannan-Quinn criter.  | -7.174435 |
| F-statistic        | 5.037813 | Durbin-Watson stat    | 1.687926  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000000 |                       |           |

**Додаток Ж** – тест на гетероскедастичність  
*Джерело: Складено автором на основі даних [16, 19]*