

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ В. Н. КАРАЗІНА

Економічний факультет  
Кафедра економічної кібернетики та прикладної економіки

# КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему

**«Аналіз вартості криптовалют»**

Виконав: студент 2 курсу, групи ЕК-61  
спеціальності 051 «Економіка»  
освітня програма «Економічна  
кібернетика»

Удовенко Денис Олександрович  
Керівник Луценко Ростислав Русланович,  
PhD, доцент кафедри економічної  
кібернетики та прикладної економіки

Рецензент \_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я та по-батькові, вчене звання, посада)

### **Анотація**

**Удовенко Денис Олександрович Аналіз вартості криптовалют (керівник: Луценко Ростислав Русланович).**

У роботі розкрито теоретичні засади функціонування криптовалют, проаналізовано сучасний стан і ключові тенденції розвитку криптовалютного ринку. Досліджено фундаментальні, технічні та кореляційні чинники, що впливають на формування вартості Bitcoin, Ethereum, Solana та Ripple. На основі економіко-математичних методів і сучасних програмних засобів здійснено аналіз динаміки цін, ринкової капіталізації, взаємозв'язків між провідними цифровими активами та зовнішніми макроекономічними факторами. Обґрунтовано ризики інвестування у криптовалюту та визначено перспективи розвитку ринку з урахуванням інституційних і технологічних трендів. Результати роботи можуть бути використані для ухвалення інвестиційних рішень та подальших наукових досліджень.

**Ключові слова:** криптовалюти, Bitcoin, Ethereum, технічний аналіз, фундаментальний аналіз, ринкова капіталізація, інвестиційні ризики.

### **Summary**

**Udoenko Denys Analysis of Cryptocurrency Value** (Scientific supervisor: Lutsenko Rostyslav)

The thesis examines the theoretical foundations of cryptocurrency functioning and analyzes key trends in the modern digital asset market. Fundamental, technical and correlation factors affecting the value formation of Bitcoin, Ethereum, Solana and Ripple are investigated. Using economic-mathematical methods and modern analytical software, the research evaluates price dynamics, market capitalization, inter-asset correlations, and the influence of macroeconomic determinants. Investment risks associated with cryptocurrencies are assessed, and perspectives for further market development are outlined, considering institutional, technological and regulatory trends. The results can be applied in investment decision-making and further academic research.

**Keywords:** cryptocurrencies, Bitcoin, Ethereum, technical analysis, fundamental analysis, market capitalization, investment risks.

## **ЗМІСТ**

<b>ВСТУП</b>	4
<b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ВАРТОСТІ КРИПТОВАЛЮТ</b>	8
1.1 Історичні етапи розвитку криптовалют	8
1.2 Теоретичні основи функціонування криптовалют	14
1.3 Сучасний стан та тенденції розвитку криптовалютного ринку	17
Висновки до Розділу 1	22
<b>РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ВАРТОСТІ ОСНОВНИХ КРИПТОВАЛЮТ</b>	24
2.1 Загальна характеристика провідних криптовалют	24
2.2 Фундаментальний аналіз криптовалют	37
2.3 Технічний та кореляційний аналіз криптовалют	45
Висновки до 2 розділу	55
<b>РОЗДІЛ 3. ПЕРСПЕКТИВИ ТА РИЗИКИ РОЗВИТКУ КРИПТОВАЛЮТНОГО РИНКУ</b>	56
3.1 Прогнозування динаміки вартості криптовалют	56
3.2 Основні ризики інвестування у криптовалюти	63
3.3 Напрями вдосконалення регулювання криптовалютного ринку	66
Висновки до 3 розділу	69
<b>ВИСНОВКИ</b>	70
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	73

## ВСТУП

Стрімкий розвиток цифрових технологій, зростання популярності децентралізованих фінансових інструментів та глобальна цифровізація економіки зумовили появу нових форм активів, серед яких криптовалюти стали одним із найважливіших і найдинамічніших феноменів сучасного фінансового ринку. За останнє десятиліття криптовалютний ринок пройшов шлях від маргінального явища, що цікавило вузьке коло ентузіастів, до масштабної глобальної індустрії, яка впливає на економічні процеси, інвестиційні стратегії та фінансову політику держав. Зростання капіталізації ринку цифрових активів, поява великої кількості нових криптовалют, розвиток інфраструктури у вигляді криптобірж, криптогаманців, DeFi-платформ і Web3-екосистеми створили передумови для формування нового сегмента фінансової системи, який дедалі більше інтегрується у традиційні ринки.

**Актуальність теми дослідження** зумовлена низкою факторів, серед яких головним є висока волатильність криптовалют, що робить їх одночасно привабливими та ризикованими інструментами для інвесторів. Вартість Bitcoin, Ethereum, Solana, Ripple та інших цифрових активів залежить від складної взаємодії технологічних, ринкових, макроекономічних і поведінкових чинників. Унаслідок цього традиційні підходи до аналізу фінансових активів не завжди можуть бути застосовані без адаптації, що вимагає розвитку спеціалізованих методів оцінювання їх внутрішньої вартості. Саме тому виникає потреба у всебічному вивченні факторів, які визначають формування ціни криптовалют, оцінці їхніх фундаментальних характеристик, ринкових тенденцій та інвестиційної привабливості.

Додатковим чинником актуальності є триваючий процес інституціоналізації криптовалют. Участь великих компаній, інвестиційних фондів, банків та державних структур у ринку цифрових активів істотно вплинула на його розвиток.

Регулювання криптосфери у Європейському Союзі (через регламент MiCA), активні судові процеси у США, інноваційні моделі контролю у Сінгапурі та Японії формують нові правила функціонування криптовалютних платформ, що на пряму впливають на їхню вартість. У цих умовах аналіз криптовалют потребує врахування не лише ринкових факторів, а й правових, інституційних та макроекономічних умов.

Актуальність дослідження також зумовлюється потребою у формуванні обґрунтованих інвестиційних рішень. Криптовалюти стали важливою складовою портфелів не лише приватних трейдерів, а й великих фінансових установ. Проте високий рівень ризику, швидка зміна ринкових трендів і нестабільність загальної економічної ситуації вимагають проведення глибокого аналізу вартості цифрових активів, визначення їх перспектив і потенційних загроз. У цьому контексті важливо застосовувати як фундаментальні, так і технічні підходи до оцінювання криптовалют, враховувати інституційні та регуляторні тенденції, а також особливості поведінки інвесторів.

Не менш важливою є практична значущість теми. Розуміння механізмів формування ціни криптовалют, їхньої структури, технічних індикаторів та ринкових тенденцій allows інвесторам, аналітикам, фінансовим консультантам переводити фінансові рішення на більш обґрунтований рівень. В умовах нестабільності та можливих економічних shocks саме глибокий аналіз цифрових активів дозволяє мінімізувати ризики й визначити оптимальні стратегії інвестування. З огляду на те, що Україна рухається у напрямі цифровізації та впровадження фінансових інновацій, питання дослідження криптовалют набуває особливої важливості для формування сучасної фінансової політики.

Крім того, аналіз вартості криптовалют має важливий науковий аспект. Незважаючи на зростання кількості досліджень у цій сфері, криптовалютний ринок залишається феноменом, який поєднує елементи економіки, фінансів, математики, інформаційних технологій та поведінкових наук. Це створює можливість для

проведення міждисциплінарних досліджень, спрямованих на виявлення закономірностей функціонування криптовалют, визначення перспектив їх розвитку та розробку ефективних методик аналізу їхньої вартості. Наукова та практична значущість теми зумовлюють потребу в комплексному вивченні структури криптовалютного ринку, особливостей формування ринкової ціни та факторів, які впливають на інвестиційну привабливість провідних цифрових активів.

У процесі виконання дослідження було застосовано комплекс економіко-математичних методів і моделей, сучасні аналітичні підходи та програмно-технічні засоби, що забезпечили всебічне та системне вивчення вартості криптовалют. Методологічна база охоплювала методи аналізу й синтезу, порівняльно-аналітичний підхід, статистичні методи та інструментарій економічного моделювання, що дозволило узагальнити теоретичні концепції цифрових активів та виявити ключові фактори їхньої ринкової динаміки. У роботі використано моделі фундаментального аналізу, спрямовані на оцінювання технологічних особливостей блокчейн-платформ, а також технічні моделі, що охоплюють трендові індикатори, ковзні середні, графічні формації та інші інструменти ринкової діагностики. Для оцінювання взаємозалежностей між провідними криптовалютами було застосовано кореляційний аналіз, який дав змогу визначити ступінь синхронності їхніх цінових коливань і вплив зовнішніх макроекономічних чинників.

**Об'єктом дослідження** є криптовалютний ринок як система економічних відносин, що формується в умовах цифровізації та забезпечує обіг і функціонування цифрових активів.

**Предметом дослідження** є фактори формування вартості криптовалют, їх динаміка та ризики інвестування, а також взаємозв'язок між ринковими, фундаментальними й технічними характеристиками цифрових активів.

**Метою дослідження** є комплексний аналіз вартості провідних криптовалют, визначення ключових факторів, що впливають на їхню динаміку, оцінка ризиків інвестування та обґрунтування перспектив розвитку криптовалютного ринку в

сучасних економічних умовах. Відповідно до мети були визначені такі завдання дослідження:

1. Розкрити історичні та теоретичні аспекти виникнення криптовалют і визначити основні принципи їх функціонування.
2. Проаналізувати сучасний стан та ключові тенденції розвитку криптовалютного ринку.
3. Здійснити фундаментальний, технічний і кореляційний аналіз провідних криптовалют (Bitcoin, Ethereum, Solana, Ripple) та оцінити фактори формування їх вартості.
4. Визначити основні ризики інвестування у криптовалюти та оцінити їхній вплив на ринкову поведінку інвесторів.
5. Обґрунтувати перспективи розвитку криптовалютного ринку й запропонувати напрями вдосконалення регулювання та рекомендації для інвестиційних рішень.

Методи дослідження охоплюють аналіз і синтез для узагальнення теоретичних положень, системний підхід до оцінки криптовалютного ринку, статистичні методи для аналізу динаміки цін і капіталізації, технічний та фундаментальний аналіз для дослідження характеристик провідних криптовалют, а також кореляційний і порівняльно-аналітичний методи для виявлення взаємозв'язків та міжнародних підходів до регулювання.

# РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ВАРТОСТІ КРИПТОВАЛЮТ

## 1.1. ІСТОРИЧНІ ЕТАПИ РОЗВИТКУ КРИПТОВАЛЮТ

Поява криптовалют стала важливою віхою у розвитку світової цифрової економіки та фінансових технологій, істотно трансформувавши уявлення про гроші, їх функції та механізми обміну. Формування феномену криптовалют не було випадковим чи стихійним – це результат тривалої еволюції технічних, економічних і соціальних процесів, які поступово створили умови для появи нового типу цифрових активів (*Белінська, Я. В., 2018*). Упродовж останніх десятиліть людство спостерігало стрімке поширення електронних платіжних систем, розвиток інструментів онлайн-банкінгу та вдосконалення криптографічних методів захисту інформації. Саме сукупність цих факторів стала підґрунтям для формування запиту на безпечні, децентралізовані та менш залежні від державних чи корпоративних структур засоби обміну вартістю.

Значну роль у появі криптовалют відіграло й зростання недовіри до традиційних фінансових інституцій, що особливо загострилося після світових фінансових криз 1998, 2008 та наступних локальних потрясінь (*Белінська, Я. В., 2018*). Масштабні банкрутства банків, маніпуляції на фондових ринках, надмірна емісія національних валют та політичний вплив на банківську систему сформували запит суспільства на альтернативні фінансові інструменти, здатні забезпечити прозорість, стійкість і незалежність. У відповідь на це сформувалася ідеологія децентралізованих грошей, де кожен учасник може бути не лише користувачем, а й контролером фінансової мережі (*Nakamoto, 2008*).

Крім того, важливою передумовою появи криптовалют стала еволюція криптографії – від перших алгоритмів шифрування до складних систем цифрового підпису та хешування, які забезпечили можливість створення стійких до підробки

та захищених від несанкціонованого втручання транзакцій. Паралельно з цим активно розвивалися концепції електронних грошей, починаючи від проєктів e-cash і до численних спроб створення віртуальних валют у 1990-х – 2000-х роках. Хоча ці ранні проєкти не досягли масового впровадження, вони сформували важливу теоретичну та технологічну базу для подальших розробників.

Таблиця 1.1

### Ключові етапи розвитку криптовалют

Період	Ключові події	Джерело
1980-1999	Перші концепції цифрових грошей: DigiCash, Bit Gold, B-money	Історичні дослідження криптографії та економіки
2000-2008	Глобальна фінансова криза, зростання недовіри до банків	Аналітичні звіти фінансових ринків, IMF, BIS
2009-2012	Запуск Bitcoin, перші транзакції, початок майнінгу	Bitcoin White Paper (2008), blockchain.com
2013-2016	Зростання ціни BTC, запуск Ethereum, перші криптобіржі	CoinMarketCap, Ethereum.org, CoinDesk
2017-2018	Бум ICO, бурхливе зростання, перший крах ринку	ICObench, SEC reports, аналітика крипторинку
2019-2020	Становлення DeFi, початок інституційного інтересу	DeFi Pulse, Cointelegraph, Financial Times
2021-2022	Рекордні ціни BTC, NFT, регулювання, крах FTX	Bloomberg, Reuters, Chainalysis
2023-2024	Відновлення, розвиток ETF, інституціоналізація	BlackRock, MiCA regulation, Binance Research

*Джерело: Упорядковано автором на основі відкритих даних CoinMarketCap, Ethereum.org, Cointelegraph, SEC.gov, DeFi Pulse, Chainalysis, Financial Times, Bloomberg, Reuters, White Paper Bitcoin (2008), а також аналітичних звітів міжнародних організацій.*

Появу перших концепцій цифрових грошей можна простежити ще в 1980-х роках. У цей період з'явилися перші спроби оцифрувати готівку. Зокрема, проєкт DigiCash Девіда Чаума передбачав створення анонімної електронної валюти, яка б дозволяла здійснювати приватні платежі без участі банків (*Nakamoto, 2008, Головні тренди криптоіндустрії, 2023*). Попри інноваційність, цей проєкт виявився передчасним – технології, рівень користувацької цифрової грамотності та готовність ринку ще не відповідали цим ідеям.

У 1990-х роках з'явилися інші концептуальні проєкти, як-от B-money Вея Дая та Bit Gold Ніка Сабо. Вони вперше заговорили про важливість децентралізації,

криптографічного захисту та обмеженої емісії – фундаментальних характеристик майбутніх криптовалют. Хоча жоден із цих проєктів не вийшов за межі теорії, вони значно вплинули на подальші розробки (*Tapscott & Tapscott, 2016*). У певному сенсі, їх можна вважати «філософськими попередниками» сучасного блокчейну.

Ситуація докорінно змінилася у 2008 році на тлі глобальної фінансової кризи, що поставила під сумнів стабільність і добросовісність банківської системи. У жовтні того ж року було опубліковано документ під назвою «Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System», автором якого був (і досі залишається) таємничий Сатоші Накамото. У цій білій книзі викладалася ідея створення децентралізованої електронної платіжної системи, яка не потребує посередників, функціонує на основі відкритого коду і гарантує прозорість усіх операцій.

Поява Bitcoin у 2009 році стала першим реальним втіленням ідеї цифрової валюти нового типу. Його функціонування базувалося на блокчейн-технології – ланцюжку блоків, що містять зашифровану інформацію про всі попередні транзакції (*Tapscott & Tapscott, 2016*). Особливістю Bitcoin стала обмежена емісія – всього 21 мільйон монет, що робило його, на відміну від фіатних валют, дефляційним активом. Механізм Proof-of-Work, на якому базується мережа, дозволяє захищати її від шахрайства шляхом складних обчислювальних процесів, які виконують майнери в обмін на винагороду у вигляді нових монет.

Перші роки існування Bitcoin (2009-2012) пройшли майже непоміченими широкою публікою. Учасниками мережі були здебільшого програмісти, криптографи, інженери, які тестували технологію, дискутували на форумах і вдосконалювали протокол (*Tapscott & Tapscott, 2016, Antonopoulos, 2017*). Ціна одного Bitcoin у той час була символічною: у 2010 році відбулася знаменита транзакція, коли програміст Ласло Ханеч заплатив 10000 BTC за дві піци – цю подію сьогодні згадують щороку як Bitcoin Pizza Day.

З 2011 року починається поява перших альтернативних криптовалют (альткоїнів), як-от Litecoin, Namecoin, Peercoin. Вони відрізнялися від Bitcoin

варіантами алгоритмів хешування, швидкістю обробки транзакцій або спробами оптимізувати майнінг. Водночас із розширенням спектра валют виникають перші криптобіржі – Mt.Gox, BTC-e, які, незважаючи на вразливості, стали першими майданчиками для купівлі-продажу цифрових активів.

Зростання популярності криптовалют значно прискорилося у 2013 році. Цього року Bitcoin уперше сягнув вартості в \$1000, привернувши до себе увагу фінансових ЗМІ (*Antonopoulos, 2017*). У публічному просторі з'являється дедалі більше обговорень: аналітики, банкіри та урядовці висловлюють як ентузіазм, так і скепсис. Водночас ринок залишається нестабільним: у 2014 році гучне банкрутство біржі Mt.Gox, яка обробляла до 70% світових транзакцій, призводить до втрати близько 850000 BTC і значного падіння довіри.

Незважаючи на ці потрясіння, ідеї криптовалют продовжують поширюватися. У 2015 році відбувається подія, яка стане другою найважливішою в історії після запуску Bitcoin з'являється Ethereum, створений Віталіком Бутерінім. На відміну від Bitcoin, Ethereum не лише криптовалюта, а й платформа для смарт-контрактів – програм, що самі виконуються, коли дотримано задані умови. Ця інновація відкрила дорогу до появи нових сфер застосування: від децентралізованих фінансів (DeFi) до унікальних цифрових активів (NFT) (*Доронін, 2017*).

Саме на платформі Ethereum у 2017 році розпочався бум ICO: первинних розміщень токенів. Стартапи, які раніше потребували складних процедур для залучення капіталу, тепер могли випустити токен і залучити кошти напряму від користувачів. Це призвело до стрімкого зростання ринку: за рік вартість Bitcoin зросла з \$1000 до майже \$20000, а загальна капіталізація крипторинку перевищила \$800 мільярдів.

Однак такий сплеск мав і зворотний бік. Багато ICO-проектів виявилися непрозорими, технічно слабкими або навіть шахрайськими. У 2018 році ринок обвалився, Bitcoin упав до \$3000, що стало жорстким випробуванням для інвесторів

і стартапів. Утім, ця криза дала новий імпульс до професіоналізації галузі, очищення від псевдопроектів і вдосконалення інфраструктури.

Після періоду «криптозими» 2018-2019 років ринок поступово почав відновлюватися. Відбулося переосмислення ролі криптовалют у глобальній економіці: від об'єктів спекуляцій вони почали трансформуватися у повноцінні фінансові інструменти (Доронін, 2017, Narayanan et al., 2016). Цьому сприяло зростання інтересу з боку інституційних інвесторів, зокрема таких компаній, як MicroStrategy, Tesla, Square, які оголосили про великі закупівлі Bitcoin як частину диверсифікованого портфеля активів.

У 2020 році розпочалася нова хвиля зростання, значною мірою зумовлена загальною економічною нестабільністю через пандемію COVID-19, масовим друком грошей і пошуком інвесторами захисту від інфляції. У цей період криптовалюти дедалі частіше почали розглядатися як «цифрове золото»: інструмент збереження вартості. Водночас зростає кількість сервісів, які дозволяють зберігати, переказувати та інвестувати у криптовалюти без спеціальної технічної підготовки, що відкриває ринок для широкого загалу.

Одним із найбільш помітних явищ цього періоду стає DeFi (децентралізовані фінанси) – інфраструктура, яка дозволяє на основі смарт-контрактів здійснювати позики, депозити, обміни без залучення банків або інших посередників. DeFi-проекти, такі як Uniswap, Aave, Compound, забезпечили мільярдні обсяги ліквідності та створили альтернативну фінансову екосистему (Narayanan et al., 2016). Ці сервіси працюють цілодобово, не мають національних кордонів і відзначаються високою прозорістю.

У 2021 році відбувся черговий рекордний ріст: Bitcoin досяг історичного максимуму – понад \$68000, Ethereum – майже \$5000. Активно розвивається ринок NFT: унікальних токенів, які засвідчують право власності на цифрові об'єкти. Цей ринок поєднав криптотехнології з мистецтвом, медіа, модою, відкривши нові формати монетизації цифрового контенту.

У той самий час окремі країни почали більш системно підходити до регулювання. Сальвадор став першою державою у світі, яка у 2021 році визнала Bitcoin офіційним платіжним засобом (*Mougayar, 2016, Buterin, 2014*). У Європі активно обговорюється законодавчий пакет MiCA (Markets in Crypto Assets), що має на меті уніфікацію правил для цифрових активів у країнах ЄС. Центральні банки працюють над впровадженням власних цифрових валют (CBDC) – зокрема, Європейський центральний банк, Народний банк Китаю, Федеральна резервна система США.

Втім, 2022 рік став роком нової кризи. Внаслідок банкрутства FTX (однієї з найбільших криптобірж) ринок зазнав серйозного удару: були втрачені мільярди доларів, а довіра до централізованих платформ знову опинилася під загрозою. Ряд інших проєктів, включно з Celsius і Voyager, також припинили діяльність, що викликало ефект доміно (*Buterin, 2014*). Проте, як це вже траплялося раніше, криза стала каталізатором чергового очищення та перегляду підходів до управління ризиками, збереження коштів користувачів та розподілу активів.

Попри труднощі, 2023-2024 роки принесли нові сигнали для ринку. США відновили дискусії щодо запуску Bitcoin ETF, найбільші банки, такі як BlackRock, відкрито почали працювати з криптоінструментами. Криптовалюти дедалі активніше вбудовуються в інфраструктуру глобальних ринків: з'являються блокчейн-рішення для торгівлі цінними паперами, цифрова ідентифікація, логістика, навіть енергетика (*Гончаренко, Булгакова & Псьота, 2018*).

Отже, шлях криптовалют – це шлях від маргінальної гіпотези до одного з наймасштабніших інноваційних феноменів сучасності. За відносно короткий період вони пройшли стадії ігнорування, надмірного ентузіазму, регуляторного спротиву та часткового визнання. Цей розвиток не був лінійним, однак він продемонстрував потужність ідеї децентралізації, економічної свободи й технологічної еволюції. У XXI столітті криптовалюти стали не лише фінансовим інструментом, але й символом нової цифрової епохи.

## 1.2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФУНКЦІОНУВАННЯ КРИПТОВАЛЮТ

Функціонування криптовалют ґрунтується на синтезі знань з кількох ключових галузей: криптографії, комп'ютерних наук, економіки та теорії розподілених систем. Цей симбіоз дозволяє створювати системи цифрових активів, які можуть виконувати роль грошей або цінних цифрових інструментів без необхідності в централізованому регуляторі (*Casey & Vigna, 2015*).

Передусім, основою будь-якої криптовалюти є технологія блокчейн (blockchain) – особливий тип розподіленого реєстру, в якому транзакції фіксуються у вигляді послідовних блоків. Кожен блок містить набір транзакцій, хеш попереднього блоку та криптографічний підпис. Цей ланцюг забезпечує незмінність і прозорість даних, оскільки будь-яка спроба змінити вміст одного блоку порушить цілісність усієї структури.

Другою фундаментальною складовою є механізм консенсусу – метод, за допомогою якого учасники мережі погоджуються з поточним станом реєстру. Найбільш відомим прикладом є алгоритм Proof-of-Work (доказ виконаної роботи), який застосовується в мережі Bitcoin (*Casey & Vigna, 2015, Електронна готівка, n.d.*). Він полягає в тому, що майнери виконують складні обчислення для створення нового блоку, витрачаючи ресурси (електроенергію, обладнання) і тим самим захищаючи мережу від маніпуляцій. Альтернативні механізми, такі як Proof-of-Stake, пропонують більш енергоефективні підходи, засновані на частці володіння криптовалютою.

*Таблиця 1.2.*

### Порівняльна характеристика алгоритмів консенсусу Proof-of-Work та Proof-of-Stake

Критерій	Proof-of-Work (PoW)	Proof-of-Stake (PoS)
Принцип роботи	Обчислення складних математичних задач	Підтвердження транзакцій залежно від кількості монет
Споживання енергії	Високе	Низьке

Продовження табл. 1.2.

Швидкість транзакцій	Низька (через велику конкуренцію)	Вища порівняно з PoW
Обладнання	Спеціалізовані пристрої (ASIC, GPU)	Звичайні сервери або ПК
Безпека	Висока, але залежить від хешрейту	Залежить від децентралізації стейкерів
Мотивація учасників	Винагорода за майнінг	Винагорода за блокування монет (стейкінг)
Стійкість до централізації	Схильний до централізації через вартість обладнання	Краще протистоїть централізації
Типові криптовалюти	Bitcoin, Litecoin	Ethereum (після переходу), Cardano, Solana

Джерело: Упорядковано автором на основі технічної документації *Bitcoin.org*, *Ethereum.org*, *Cardano.org*, а також аналітичних матеріалів *Cointelegraph*, *Binance Academy* та *Decrypt*.

З економічної точки зору криптовалюти виконують кілька ключових функцій грошей: засіб обміну, міра вартості, засіб накопичення. Однак, на відміну від традиційних фіатних валют, вони не мають матеріального забезпечення або державної підтримки (*Електронна готівка, n.d.*). Їхня цінність визначається попитом і пропозицією, обмеженою емісією (наприклад, у Bitcoin 21 млн монет) і довірою користувачів до мережі та її безпеки. Саме дефляційний характер і прозорість операцій часто розглядаються як переваги над інфляційними національними валютами.

Особливе місце в теорії криптовалют займає криптографія. Вона забезпечує безпеку транзакцій, автентичність користувачів і неможливість фальсифікації даних. Для цього використовуються асиметричне шифрування (публічні та приватні ключі), електронні підписи, хеш-функції (*Електронна готівка, n.d.*). Наприклад, транзакція у мережі Bitcoin підписується приватним ключем відправника, що дає змогу мережі перевірити її справжність за допомогою публічного ключа, не розкриваючи сам ключ.

Крім технічних і економічних складових, важливим елементом є розподілений характер криптовалютних мереж. На відміну від централізованих систем, у яких облік ведеться єдиним сервером (наприклад, банком), у блокчейні копія реєстру зберігається одночасно на тисячах вузлів (нодів). Це гарантує

стійкість до збоїв, хакерських атак, цензури. Наприклад, навіть якщо одна країна спробує заблокувати вузли мережі, система загалом продовжить функціонувати в інших юрисдикціях.

Ще одним важливим аспектом теоретичного розуміння криптовалют є питання їх довіри та саморегуляції (*Swan, 2015, Yermack, 2015*). У традиційній фінансовій системі довіра до валюти забезпечується державними інститутами, зокрема центральним банком, який контролює грошову масу, процентні ставки та інфляцію. У випадку криптовалют роль довіри перекладається на алгоритмічні правила, прозорий код і незмінність історії транзакцій. Це створює систему без довіри (*trustless*) – тобто таку, що не потребує персональної довіри до жодного з учасників або посередника.

Для підтримки стабільності мережі важливою є стимулююча модель. Наприклад, у Bitcoin майнери отримують винагороду за створення нового блоку, що мотивує їх витратити ресурси на підтримку мережі (*Yermack, 2015*). У Proof-of-Stake-системах винагорода розподіляється пропорційно до суми заблокованих активів. Такий економічний підхід створює інтерес до дотримання чесних правил гри, оскільки зловживання веде до втрати ресурсів або навіть блокування.

Не менш суттєвою є проблема масштабування. У той час як традиційні платіжні системи здатні обробляти тисячі транзакцій за секунду, ранні блокчейн-мережі, як-от Bitcoin, обмежені у швидкості через складність досягнення консенсусу між усіма учасниками. Це стимулювало розвиток другого рівня рішень (*Layer 2*) – наприклад, *Lightning Network* для Bitcoin або *Rollups* для Ethereum. Вони дозволяють проводити транзакції поза основним блокчейном із подальшим записом результату, зберігаючи безпеку та збільшуючи пропускну здатність системи.

З погляду економічної теорії, криптовалюти – це приклад грошових сурогатів, які виконують частину функцій грошей, але не мають повноцінного статусу у більшості країн (*Желюк & Бречко, 2016*). Зокрема, вони володіють властивістю високої волатильності, що ускладнює їхнє використання як стабільного засобу

обміну чи накопичення. Водночас у багатьох економіках із нестабільною національною валютою криптовалюти все частіше використовуються як альтернатива долару або євро, особливо в розрахунках між громадянами або при збереженні заощаджень.

Щодо правових аспектів, то теоретично криптовалюти не підпадають під класичні визначення грошей, оскільки не мають державного забезпечення, не є законним платіжним засобом і не контролюються регулятором (*Желюк & Бречко, 2016, Catalini & Gans, 2016*). Однак багато країн поступово виробляють власні підходи до регуляції криптовалют як цифрових активів, товарів або цінних паперів, що також впливає на їх правову природу та економічне сприйняття.

Отже, криптовалюти – це не просто технологія, а ціла економіко-соціальна модель, яка базується на саморегулюванні, прозорості, конкуренції та децентралізації. Їх функціонування теоретично ґрунтується на принципах відкритих систем, стійкості до зовнішнього втручання та еволюційної адаптивності.

### **1.3. СУЧАСНИЙ СТАН ТА ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ КРИПТОВАЛЮТНОГО РИНКУ**

На початку 2020-х років криптовалютний ринок демонструє динамічний розвиток, дедалі глибше інтегруючись у глобальну економіку та фінансову інфраструктуру. Цей процес відбувається на тлі зростаючого інтересу з боку як приватних, так і інституційних інвесторів, а також поступового прийняття криптовалют регуляторними органами у низці країн. Попри періодичні коливання вартості активів, криптовалюти більше не сприймаються як тимчасове явище чи спекулятивна бульбашка (*Корнєєв & Чеберяко, 2018, European Central Bank, 2012*). Їхній розвиток супроводжується впровадженням нових технологічних рішень, формуванням масштабної екосистеми проєктів і зростанням довіри серед населення, особливо молоді та підприємців.

На сьогодні ринок криптовалют налічує понад 25000 активних токенів, і їх кількість продовжує зростати. Загальна капіталізація ринку у різні періоди перевищувала \$2 трильйони, що ставить його на один рівень із великими світовими фондовими ринками. За даними CoinMarketCap, лідерами залишаються Bitcoin (BTC), що виступає як цифрове золото; Ethereum (ETH) – основа для смарт-контрактів та децентралізованих застосунків; Tether (USDT) – стейблкоїн, прив'язаний до долара США; BNB, Solana (SOL), XRP – технологічні платформи та токени, що забезпечують функціонування великих блокчейн-мереж. Кожен із цих активів має власну ринкову нішу, функціонал і спільноту підтримки.

Однією з ключових тенденцій є зростаюча інституціоналізація ринку, яка означає активне проникнення традиційного фінансового капіталу в криптовалютну сферу. Великі інвестиційні компанії, банки, хедж-фонди та пенсійні фонди почали інтегрувати цифрові активи у свої портфелі (*European Central Bank, 2012*). Наприклад, компанія BlackRock ініціювала запуск кількох криптофондів, включно з Bitcoin ETF, що стало важливою подією на ринку. Fidelity відкрила криптовалютні рахунки для клієнтів, а JPMorgan розробила власну цифрову валюту JPM Coin для міжбанківських трансакцій. Це свідчить про еволюцію сприйняття криптовалют – від інструмента для окремих ентузіастів до класу активів, який визнають та використовують найбільші учасники фінансової системи.

Паралельно з інституціоналізацією спостерігається активний розвиток нових фінансових сегментів, що базуються на технології блокчейн. Серед них:

- DeFi (децентралізовані фінанси) – екосистема, яка дозволяє користувачам здійснювати фінансові операції без участі банків. DeFi-протоколи, такі як Uniswap, Aave, Compound, створюють ринки кредитування, обміну активів і стейкінгу. У пікові періоди обсяг заблокованих активів (TVL) у DeFi перевищував \$200 млрд, що свідчить про високу довіру до цих платформ;
- NFT (невзаємозамінні токени) – цифрові активи, що підтверджують унікальність і право власності на об'єкти цифрового контенту. Вони стали

важливим елементом у сфері мистецтва, музики, відеоігор і віртуальних світів. NFT-платформи на кшталт OpenSea та Rarible створили новий ринок творчої монетизації (*European Central Bank, 2019*);

- Web3 – нова парадигма інтернету, орієнтована на децентралізацію, в якій користувачі контролюють свої дані, ідентичність і цифрові активи. Криптогаманці типу MetaMask, Phantom, Keplr стають не лише інструментом зберігання, а й засобом входу у світ Web3, що включає DAO, децентралізовані соцмережі та платформи обміну знаннями;
- Мультичейн та інтероперабельність – концепції, які дозволяють об'єднувати різні блокчейни в єдину функціональну систему. Такі проекти, як Cosmos, Polkadot, Chainlink, працюють над забезпеченням обміну інформацією та активами між різними мережами, що створює основу для побудови масштабованої й універсальної блокчейн-екосистеми.

Водночас із розвитком нових напрямів і збільшенням капіталізації, криптовалютний ринок залишається надзвичайно волатильним. Ця волатильність є природним наслідком специфіки ринку: низька ліквідність окремих активів, висока емоційність інвесторів, відсутність єдиного регулювання та спекулятивна природа торгівлі створюють умови для різких коливань цін. Наприклад, Bitcoin може змінити свою вартість на 20-40% лише протягом кількох днів, реагуючи на твіти відомих осіб (як це було у випадку з Ілоном Маском), новини про регуляторні ініціативи, або ж на глобальні економічні події (*Молчанова & Солодковський, 2014, Ткаленко, Тіпанов, Савчук, Мурашко & Петухова, 2022*). Така поведінка радикально відрізняється від традиційного фондового ринку, де коливання подібного масштабу зазвичай відбуваються на горизонті місяців або навіть років.

Для деяких учасників ринку це можливість отримати надприбутки через арбітраж, короткострокову спекуляцію або венчурні інвестиції у нові токени. Проте для більшості користувачів і компаній ця волатильність є серйозною перешкодою. Вона ускладнює прогнозування прибутків, перешкоджає формуванню

довгострокової фінансової стратегії, а також підвищує ризики втрати капіталу через непередбачувані ринкові рухи. Саме тому криптовалюти, попри широке поширення, досі рідко використовуються для повсякденних розрахунків: нестабільність цін знижує їхню привабливість як засобу обігу.

Регуляторна політика держав стала ще одним ключовим фактором, що впливає на крипторинки (Ткаленко, Тіпанов, Савчук, Мурашко & Петухова, 2022). Підходи різних країн варіюються від повної заборони (наприклад, Китай, де в 2021 році заборонили майнінг і обіг криптовалют), до активного законодавчого врегулювання (Європейський Союз, США), а в окремих випадках — до повної легалізації (Сальвадор, Центральноафриканська Республіка). Таке розмаїття підходів призводить до фрагментації ринку, де частина компаній переїжджає в криптодружні юрисдикції, як-от Дубай, Мальта чи Сінгапур.

Однією з найважливіших подій у 2023 році стало затвердження в ЄС законодавчої рамки Markets in Crypto Assets (MiCA) – перший комплексний документ, що регулює обіг криптовалют на наднаціональному рівні. Основна мета MiCA – надати юридичну визначеність, забезпечити захист інвесторів і запровадити механізми протидії відмиванню коштів. Це відкриває нові можливості для легального розвитку криптоіндустрії в Європі, створюючи прозоре і передбачуване середовище для стартапів і великих компаній.

*Таблиця 1.3.*

**Топ-10 криптовалют за ринковою капіталізацією» (станом на останні дані)**

№	Назва криптовалюти (символ)	Приблизна ринкова капіталізація*	Коментар
1	Bitcoin (BTC)	~ \$1,9 трлн	Домінант на ринку, «цифрове золото»
2	Ethereum (ETH)	~ \$380 млрд	Платформа для смарт-контрактів, Web3
3	Tether (USDT)	~ \$180 млрд	Стейблкоїн, прив'язаний до долара США
4	XRP (XRP)	~ \$135 млрд	Актив для трансграничних платежів, проект Ripple
5	BNB (BNB)	~ \$128 млрд	Токен біржі Binance, екосистема BNB Chain
6	Solana (SOL)	~ \$78 млрд	Потужна блокчейн-платформа з високою швидкістю транзакцій

Продовження табл. 1.3

7	USD Coin (USDC)	~ \$75 млрд	Стейблкоїн, підтримуваний резервами у доларах США
8	Cardano (ADA)	~ \$23 млрд	Платформа «третього покоління», фокус на науку та екологію
9	Dogecoin (DOGE)	~ \$30 млрд	Мем-коїн із великою спільнотою та інтересом інвесторів
10	TRON (TRX)	~ \$28 млрд	Блокчейн-екосистема для контенту, децентралізованих застосунків

\* Значення приблизні, оскільки ринкова капіталізація криптовалют постійно коливається.

Джерело: дані CoinGecko, SlickCharts, Corporate Finance Institute.

США, хоча й діють менш узгоджено, демонструють зацікавленість у легітимізації цифрових активів. Запуск біржових індексних фондів на основі Bitcoin (ETF), як-от Grayscale Bitcoin Trust або нові ініціативи BlackRock, свідчать про прагнення адаптувати криптовалюту до вимог традиційного фінансового сектору. Це також полегшує доступ до криптоінвестицій для великої кількості користувачів, які раніше уникали самостійного зберігання криптовалют через технічну складність або регуляторні ризики (Hileman, 2017, Гребенюк & Лук'янчук, 2017).

Геополітичні події – ще один важливий чинник. Війна в Україні, економічні санкції, банківські кризи у США 2023 року (як-от крах Silicon Valley Bank) – усе це стало катализатором для зростання інтересу до криптовалют як до засобу збереження капіталу. У країнах із високим рівнем інфляції або валютними обмеженнями (наприклад, Туреччина, Аргентина, Венесуела) криптовалюту та стейблкоїни стали частиною повсякденного життя.

Ще одна важлива тенденція – це цифрові валюти центральних банків (CBDC). Попри те, що CBDC не є децентралізованими криптовалютами у прямому сенсі, вони використовують елементи блокчейн-технології. Приклади включають цифровий юань (Китай), e-krona (Швеція), цифровий євро (ЄС), FedNow (США). CBDC можуть забезпечити швидші, дешевші й надійніші платежі, але водночас породжують дебати щодо приватності, централізованого контролю та можливості використання в репресивних режимах для тотального моніторингу (Гребенюк & Лук'янчук, 2017).

Проблема екологічної сталості також набула великої ваги. Критика Bitcoin за його енергоємний механізм консенсусу (Proof-of-Work) призвела до активного розвитку альтернативних рішень. Найяскравіший приклад – перехід Ethereum у 2022 році на Proof-of-Stake, що скоротив енергоспоживання мережі на понад 99%. Це позитивно вплинуло на імідж криптовалют серед інституцій, орієнтованих на принципи ESG (екологія, соціальна відповідальність, управління). На завершення варто згадати нову форму конкуренції, що виникла між відкритими децентралізованими блокчейн-мережами (як-от Ethereum, Solana, Avalanche) та державними ініціативами (CBDC, корпоративні блокчейни). Це створює унікальну динаміку взаємодії між приватним сектором, державою та глобальним ринком цифрових активів.

## **ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1**

У першому розділі було досліджено ключові теоретичні аспекти формування вартості криптовалют, їх історичний розвиток, технологічну базу та сучасний стан ринку. Аналіз показав, що поява криптовалют стала результатом тривалого розвитку цифрових фінансів, який поєднує в собі досягнення криптографії, еволюцію електронних платіжних систем, розширення онлайн-економіки та зростання недовіри до традиційних банківських інституцій після глобальних фінансових криз. Усе це створило передумови для виникнення децентралізованих фінансових інструментів, здатних функціонувати незалежно від державного або корпоративного контролю.

Криптовалюти, що базуються на технології блокчейн, поєднують у собі інноваційні підходи до забезпечення безпеки даних, прозорості транзакцій, децентралізації та саморегуляції мереж. Завдяки механізмам консенсусу (Proof-of-Work, Proof-of-Stake) ці системи створюють альтернативу традиційним фінансовим структурам, дозволяючи обробляти транзакції без централізованого посередника. Економічна модель криптовалют передбачає обмежену емісію, залежність вартості

від ринкових факторів, високий рівень волатильності та особливу роль спільноти у забезпеченні стабільності мереж.

Сучасний крипторинок – це складна екосистема, яка включає в себе не лише цифрові валюти, а й децентралізовані фінансові сервіси (DeFi), NFT, Web3-застосунки, багатомережеві інфраструктури, цифрові валюти центральних банків (CBDC) та нові правові рамки. Така трансформація свідчить про зростання значення криптовалют у глобальному фінансовому ландшафті. Водночас ринок залишається чутливим до регуляторних, геополітичних і макроекономічних чинників, що зумовлює його високу ризикованість.

Незважаючи на наявні виклики – волатильність, нерівномірність регуляторного середовища, технічні загрози – тенденція до інституціоналізації криптовалют, зростання довіри серед інвесторів та інтеграція до традиційних фінансових ринків свідчать про їхню еволюцію від експериментального інструменту до визнаної складової цифрової економіки. У XXI столітті криптовалюти вже не просто технологічна новинка – це глобальний соціально-економічний феномен, який потребує глибшого осмислення, відповідального регулювання й активного дослідження.

## РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ВАРТОСТІ ОСНОВНИХ КРИПТОВАЛЮТ

### 2.1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОВІДНИХ КРИПТОВАЛЮТ

На сучасному етапі розвитку криптовалютного ринку його структура є вкрай концентрованою: значну частку сукупної ринкової капіталізації та обсягів торгів формують декілька провідних цифрових активів, серед яких домінують Bitcoin (BTC), Ethereum (ETH), Solana (SOL) та Ripple (XRP). Саме вони задають загальний вектор динаміки ринку, виступають базою для формування інвестиційних портфельів і використовуються як «еталонні» активи в аналітичних дослідженнях. Вибір цих криптовалют для подальшого аналізу зумовлений поєднанням таких критеріїв, як тривалість функціонування, частка у глобальній капіталізації, рівень ліквідності, розвиненість інфраструктури та роль у формуванні інституційного попиту на цифрові активи (*Куцевол & Шевченко-Наумова, 2017*).

Загальний обсяг ринку криптовалют станом на листопад 2025 р. становить близько 3,2-3,3 трлн дол. США, при цьому частка Bitcoin оцінюється приблизно на рівні 57-59%, а частка Ethereum – близько 11-12% від сукупної капіталізації. Таке домінування двох провідних активів дає підстави розглядати їх як «якорні» інструменти крипторинку, від динаміки яких значною мірою залежить рух цін більшості альткоїнів. Solana та XRP, хоча й поступаються BTC та ETH за масштабами ринку, стабільно входять до групи найбільших криптовалют за капіталізацією та обсягами торгів, що забезпечує їм високий рівень ліквідності та значний вплив на окремі сегменти криптосистеми.

Для подальшого дослідження доцільно узагальнити ключові параметри провідних криптовалют, що характеризують їхню ринкову позицію та технологічні особливості (табл. 2.1).

**Порівняльна характеристика провідних криптовалют  
(станом на листопад 2025 р.)**

Показник	Bitcoin (BTC)	Ethereum (ETH)	Solana (SOL)	Ripple (XRP)
Рік запуску	2009	2015	2020	2012
Базова ціль / призначення	«Цифрове золото», засіб збереження вартості та розрахунків	Платформа для смарт-контрактів і dApp, базовий актив DeFi	Високошвидкісний блокчейн для платежів, DeFi та NFT	Токен для швидких і дешевих міжнародних платежів
Механізм консенсусу	Proof-of-Work	Proof-of-Stake (Ethereum 2.0)	PoS + Proof-of-History	Удосконалений BFT-консенсус (XRPL)
Максимальна / цільова пропозиція	21 млн BTC	Необмежена (дефляційна емісійна модель після переходу на PoS)	Необмежена, контрольована протоколом	100 млрд XRP (емісія завершена)
Оціночна частка в ринковій капіталізації	≈ 57–59%	≈ 11–12%	≈ 2–3%	≈ 4–5%
Ринкова капіталізація, млрд дол. США	≈ 1 900	≈ 380–390	≈ 78–90	≈ 135–140
Середній добовий обсяг торгів, млрд дол. США	≈ 70–80	≈ 30–35	≈ 4–6	≈ 4–5
Середній час підтвердження транзакції	~10 хвилин	~12 секунд (у основній мережі)	< 1 секунди	3-5 секунд
Орієнтовна комісія за транзакцію	Від кількох до десятків доларів залежно від завантаженості мережі	Змінна, може суттєво зростати в періоди високого навантаження	Дуже низька (частки цента)	Дуже низька (частки цента)

*Джерело: систематизовано автором на основі даних CoinMarketCap та CoinGecko станом на листопад 2025 р.*

Як видно з табл. 2.1, Bitcoin зберігає статус беззаперечного лідера криптовалютного ринку за ринковою капіталізацією та рівнем домінування (Nakamoto, 2008). Це зумовлено як історичним фактором (перша криптовалюта, яка

пройшла через кілька повноцінних циклів «бичачого» та «ведмежого» ринку), так і сформованим іміджем «цифрового золота», що використовується як інструмент довгострокового збереження вартості. Ethereum, своєю чергою, поступається Bitcoin за масштабами, але відіграє ключову роль у технологічному розвитку індустрії, виступаючи базовою платформою для смарт-контрактів, децентралізованих фінансів (DeFi), NFT-ринку та широкого спектра dApp-рішень. Solana та XRP формують важливі вузькоспеціалізовані ніші: перша – у сегменті високошвидкісних транзакцій та роздрібних застосунків, друга – у сфері міжбанківських і транскордонних платежів.

Bitcoin (BTC) є найстарішою та найбільш капіталізованою криптовалютою, що історично виконує функцію базового еталону для оцінки стану всього криптовалютного ринку (*Nakamoto, 2008, Antonopoulos, 2017*). Його протокол базується на механізмі консенсусу Proof-of-Work, який передбачає використання обчислювальних потужностей майнерів для валідації транзакцій та формування нових блоків. Обмежена емісія до 21 млн монет формує дефляційний характер активу: в умовах зростаючого попиту та фіксованої пропозиції довгострокові інвестори сприймають BTC як аналог золота у цифровому вимірі. Значна частка монет зберігається на «холодних» гаманцях великих інституційних та приватних інвесторів, що зменшує реальну ліквідну пропозицію та потенційно посилює цінові коливання в періоди різкої зміни попиту.

З точки зору ринкової інфраструктури Bitcoin виконує декілька функцій (*Antonopoulos, 2017*). По-перше, він є основною базою для похідних фінансових інструментів – ф'ючерсів, опціонів, біржових фондів (ETF), що забезпечує йому високий рівень інтегрованості в традиційну фінансову систему. По-друге, BTC часто виступає «вхідною точкою» для нових інвесторів у крипторинку: саме через нього формуються перші уявлення про ризики та потенціал цифрових активів. По-третє, індикатор домінування Bitcoin широко використовується для оцінки стадії ринкового циклу: зростання домінування, як правило, свідчить про перехід до

більш захисних стратегій, тоді як його зниження – про підвищений попит на альткоїни (*Antonopoulos, 2017, Urquhart, 2016*).

Ethereum (ETH) посідає друге місце на ринку за капіталізацією та фактично є «операційною системою» для значної частини криптоекосистеми. Після переходу мережі на механізм консенсусу Proof-of-Stake (The Merge) Ethereum поєднав високу безпеку та децентралізацію з більшою енергоефективністю, що стало важливим фактором його подальшої інституціоналізації. ETH виконує роль «паливної» валюти: кожна операція в мережі потребує сплати комісії у вигляді «gas», що напряму пов'язує попит на мережеві ресурси з попитом на сам токен (*Ethereum Foundation, 2024*).

Ключова особливість Ethereum полягає в можливості створення та виконання смарт-контрактів – програмних кодів, що автоматично реалізують умови угоди між сторонами без участі посередника. Саме на цій основі сформувалися такі сегменти, як DeFi-протоколи (кредитування, стейкінг, децентралізовані біржі), NFT-маркетплейси, блокчейн-ігри тощо (*Ethereum Foundation, 2024*). Таким чином, економічна цінність ETH визначається не лише спекулятивним попитом інвесторів, а й фактичним використанням токена як інфраструктурного ресурсу для розгортання сотень тисяч децентралізованих застосунків.

Solana (SOL) належить до так званих «нового покоління» блокчейн-платформ, орієнтованих на масштабованість, високу швидкість обробки транзакцій та мінімальні комісії. Головною технологічною відмінністю Solana є застосування механізму Proof-of-History (PoH), який забезпечує можливість паралельної обробки великої кількості транзакцій та значно зменшує затримки в мережі (*Solana Foundation, 2024*). Поєднання PoH з оптимізованим алгоритмом Proof-of-Stake робить Solana однією з найшвидших криптовалютних мереж у світі, здатною опрацьовувати теоретично до 50-65 тисяч транзакцій на секунду. Це створює умови для розгортання масштабних децентралізованих застосунків, орієнтованих на

масове використання, таких як ігрові платформи, платіжні сервіси та високочастотні DeFi-протоколи.

Поява Solana стала відповіддю на системні проблеми, які спостерігалися в мережі Ethereum у періоди пікових навантажень – насамперед високу вартість комісій та зниження швидкості обробки операцій (Solana Foundation, 2024, Yakovenko, 2018). Низькі транзакційні витрати та висока продуктивність зробили Solana однією з найперспективніших платформ для проєктів NFT другого покоління, мобільних криптогаманців і сервісів миттєвих платежів. У 2024-2025 рр. мережа зазнала стрімкого зростання як за кількістю активних користувачів, так і за загальною капіталізацією екосистеми. Значний імпульс до розвитку платформи додала поява Solana Mobile Stack – мобільної інфраструктури, що дозволяє інтегрувати криптофункціонал безпосередньо в смартфони, що суттєво розширило застосування SOL поза межами традиційних блокчейн-платформ.

У табл. 2.2 наведено ключові технологічні відмінності та функціональні можливості Ethereum та Solana, оскільки саме ці дві платформи сьогодні формують основу ринку смарт-контрактів і децентралізованих застосунків.

Таблиця 2.2

### Порівняльні технологічні характеристики Ethereum та Solana

Показник	Ethereum (ETH)	Solana (SOL)
Консенсус	Proof-of-Stake	PoH + PoS
Пропускна здатність	15-30 транзакцій/сек	3000-5000 (тестовано)/до 65000 теоретично
Комісії за транзакції	Високі у періоди навантажень	Низькі (частки цента)
Енергоспоживання	Низьке (після переходу на PoS)	Дуже низьке
Сфера застосування	DeFi, NFT, dApp, Web3	Масштабні dApp, ігрові сервіси, мобільні застосунки
Основні проблеми	Перевантаження мережі, високі комісії	Іноді нестабільність мережі в пікові моменти
Інфраструктурний вплив	Найбільша екосистема у сфері smart contracts	Швидке зростання, конкуренція з ETH у Web3

Джерело: складено автором на основі аналітичних матеріалів Messari та Electric Capital Report (2024–2025).

Ripple (XRP) – одна з найстаріших та найстабільніших криптовалют після Bitcoin та Ethereum. На відміну від більшості блокчейн-проектів, платформа Ripple спочатку створювалася як інструмент для швидкого, безпечного та дешевого міжнародного переказу коштів, а не як універсальна інфраструктура для смарт-контрактів або децентралізованих застосунків (*Schwartz, Youngs & Britto, 2014*). Її основна аудиторія – це фінансові установи, банки та міжнародні платіжні провайдери, які потребують миттєвих транскордонних операцій без залучення традиційних кореспондентських рахунків SWIFT.

Технологічна основа Ripple – це XRP Ledger (XRPL), який працює на основі модифікованого консенсусу Byzantine Fault Tolerance (BFT). Завдяки цьому XRPL забезпечує майже миттєву обробку транзакцій (3-5 секунд) та надзвичайно низькі комісії. Емісія токена XRP завершена на рівні 100 млрд одиниць, що усуває ризики неконтрольованої інфляції (*Schwartz, Youngs & Britto, 2014, International Monetary Fund, 2023*). Крім того, Ripple активно співпрацює з регуляторними органами та фінансовими установами, що робить XRP одним із найінституціоналізованих цифрових активів.

Варто відзначити, що Ripple історично стикався з юридичними суперечками, зокрема із SEC щодо статусу XRP (цінний папір чи ні). У 2023-2024 рр. судові рішення частково прояснили правовий статус токена, що сприяло поверненню біржової ліквідності та інтересу інвесторів. Саме стабільність правового середовища та орієнтація на реальний фінансовий сектор визначають XRP як один із найменш волатильних цифрових активів на ринку (*International Monetary Fund, 2023*).

У контексті загальної характеристики провідних криптовалют важливо підкреслити, що кожна з них виконує власну унікальну функцію у структурі ринку:

1. Bitcoin – глобальний інструмент збереження вартості та цифровий аналог золота;

2. Ethereum – технологічна платформа, що формує ядро інфраструктури Web3 та DeFi;
3. Solana – високошвидкісний блокчейн нового покоління, орієнтований на масове використання;
4. Ripple (XRP) – спеціалізоване рішення для трансферів і банківських платіжних систем.

Таке розмаїття функцій та технологічних підходів забезпечує значну гетерогенність криптовалютного ринку. Це, у свою чергу, створює умови для формування різних інвестиційних стратегій – від довгострокового зберігання активів (HODL) до активного трейдингу, використання стейкінгу, забезпечення ліквідності в DeFi-протоколах тощо.



Рис. 1 – Порівняльна динаміка BTC, ETH, SOL та XRP

Джерело: побудовано автором на основі аналітичних матеріалів Binance (2020–2025).

У структурі сучасного криптовалютного ринку провідні криптовалюти визначають не лише загальну динаміку вартості, але й формують концептуальні підходи до технологічного розвитку всієї індустрії. Вони виступають каталізаторами інновацій, задають стандарти для нових блокчейн-проектів та визначають ключові напрями трансформації цифрових фінансів (*U.S. Securities and*

*Exchange Commission, 2020*). Саме тому аналіз їхньої загальної характеристики є необхідною передумовою для подальшого дослідження фундаментальних та технічних чинників вартості, які розглядатимуться в наступних підрозділах.

Позиціонування BTC, ETH, SOL та XRP на ринку визначається не лише їхніми технологічними особливостями, а й характером використання, рівнем довіри серед інвесторів, наявністю інституційної підтримки та обсягами торгів. В екосистемі цифрових активів кожен із цих інструментів формує окремий сегмент, що виконує власну економічну та фінансову функцію (*U.S. Securities and Exchange Commission, 2020*):

- Bitcoin задає загальну ринкову тенденцію. Його зростання або падіння майже завжди спричиняє аналогічний рух у більшості інших криптовалют, навіть якщо вони технологічно відмінні. Це пояснюється ефектом «еталонного активу», коли BTC використовується як головний індикатор настроїв ринку;
- Ethereum формує фундамент DeFi – децентралізованих фінансів, які включають кредитування, страхування, токенизацію активів, децентралізовані біржі (DEX) тощо. Це робить ETH ключовим активом для учасників, які використовують криптовалюту не лише як інвестицію, а як інфраструктурний ресурс;
- Solana активно використовується у сегментах Web3, мобільних застосунків та високонавантажених ігрових платформ. Саме швидкість обробки транзакцій робить її конкурентоспроможною порівняно з Ethereum, особливо для застосунків, що потребують масштабованості;
- Ripple (XRP) має чітко визначену нішу в міжнародних платежах. На відміну від BTC чи ETH, XRP розглядається як інструмент практичного використання в банківській сфері, що знижує трансакційні витрати та пришвидшує міжнародні перекази.

Узагальнюючи, слід зазначити, що провідні криптовалюти є «маяками» ринку, навколо яких вибудовується поведінка інвесторів та розвиток криптовалютної інфраструктури (Kristoufek, 2015).

Окрему увагу варто приділити інституційному аспекту, який у 2023-2025 рр. став одним із ключових драйверів стабільності на крипторинку. Найбільші активи (BTC та ETH) активно інтегруються у традиційні фінансові системи:

1. У США та ЄС схвалено низку біржових інвестиційних фондів (ETF) на базі Bitcoin та Ethereum, що зробило ці активи більш доступними для інституційних інвесторів;
2. Великі компанії, включно з технологічними та фінансовими корпораціями, розміщують частину резервів у BTC (Kristoufek, 2015);
3. Ethereum активно використовується корпораціями для створення приватних блокчейнів на основі стандартів Enterprise Ethereum Alliance.

Інституційна підтримка значно підвищує довіру до активів та знижує їхню чутливість до спекулятивних коливань, що є характерним для менш капіталізованих криптовалют.

#	Ім'я	Ціна	% за 1 год.	% за 24 год.	% за 7 дн.	Ринкова Капіталізація	Обсяг (24г)	Циркуляційний Запас	Останні 7 днів
1	Біткойн BTC	86 473,51 \$	▲0.88%	▼0.67%	▼7.99%	\$1,725,418,094,843	\$70,283,964,161 811.99K	19.95M BTC	
2	Ефіриум ETH	2 841,19 \$	▲1.13%	▲0.28%	▼8.93%	\$342,920,355,992	\$25,407,406,036 8.91M	120.69M ETH	
3	Тетер USDT	0,9999 \$	▲0.03%	▲0.02%	▲0.07%	\$184,390,588,083	\$106,133,132,174 106.13M	184.4B USDT	
4	XRP XRP	2,08 \$	▲1.03%	▲1.41%	▼5.54%	\$125,847,428,673	\$4,615,695,706 2.20B	60.25B XRP	
5	BNB BNB	844,13 \$	▲1.12%	▼0.64%	▼7.39%	\$116,267,719,995	\$2,183,792,781 2.58M	137.73M BNB	

Рис 2. – Порівняння ринкової капіталізації провідних криптовалют

Джерело: складено автором на основі аналітичних матеріалів coinmarketcap (2025).

Solana та Ripple, хоча й поступаються BTC та ETH за рівнем інституційної інтегрованості, також демонструють стабільну динаміку: Ripple співпрацює з десятками банків та платіжних систем; Solana залучає інвестиції від провідних венчурних фондів, що сприяє розвитку її екосистеми.

Важливою характеристикою провідних криптовалют є сформованість власних екосистем: сукупності сервісів і проєктів, що використовують відповідну

блокчейн-платформу. Розвинена екосистема забезпечує активний попит на токен, стабільність його вартості та підвищену стійкість до ринкових шоків.

Найбільшими екосистемами можуть похвалитися:

1. Ethereum: тисячі DeFi-додатків (Uniswap, Aave, MakerDAO), NFT-платформи (OpenSea), ігрові платформи, стейблкоїни (USDT, USDC);
2. Solana: швидкі DEX, NFT-маркетплейси нового покоління, сервіси мікроплатежів, мобільні Web3-застосунки;
3. Ripple: мережа банків, що використовують XRP Ledger для міжнародних платежів;
4. Bitcoin: інфраструктура Lightning Network, що розширює можливості мережі та робить BTC придатним для масових платежів.

Розвинені екосистеми підвищують життєздатність криптовалют та сприяють зростанню їхньої капіталізації.

Ліквідність провідних криптовалют є важливим показником їхньої ринкової стійкості та інвестиційної привабливості. Bitcoin традиційно має найглибші торговельні пули та найвищий добовий обсяг торгів серед усіх цифрових активів, що дозволяє інвесторам здійснювати великі операції з мінімальним впливом на ринкову ціну (Carpentini & Efma, 2019, Ciaian, Rajcaniova & Kancs, 2016). Ethereum також вирізняється високою ліквідністю завдяки своїй домінуючій ролі в інфраструктурі децентралізованих додатків і розвиненому ринку деривативів. Solana, попри відносно недавню появу, демонструє стрімке зростання ліквідності, що пов'язано з розширенням її екосистеми й активним використанням у Web3-сервісах та DeFi-платформах. Ripple зберігає стабільний рівень ліквідності завдяки застосуванню в системах міжнародних платежів, а також через співпрацю з банками та іншими фінансовими установами, які формують постійний попит на XRP у своїй діяльності.

Волатильність є характерною рисою криптовалютного ринку, однак серед провідних активів спостерігаються певні відмінності. Bitcoin має найнижчу

волатильність у своїй групі, що обумовлено його розвинутою ринковою інфраструктурою, великим обсягом капіталізації та широким визнанням як інструмента збереження вартості. Ethereum демонструє вищі коливання ціни, оскільки його вартість залежить не лише від загальних ринкових трендів, а й від внутрішніх процесів у мережі, таких як навантаження на блокчейн чи оновлення протоколу (Ciaian, Rajcaniova & Kancs, 2016). Solana, на відміну від BTC та ETH, є значно більш волатильною через швидкі темпи розвитку екосистеми, менш тривалу історію та періодичні технічні перебої у минулому. Ripple, попри складну юридичну історію, демонструє відносно помірну волатильність, що пов'язано з використанням XRP у трансакційній діяльності й обмеженою емісією токена.

На динаміку вартості провідних криптовалют істотно впливають глобальні макроекономічні фактори. В останні роки особливо помітною стала залежність ринку криптовалют від монетарної політики Федеральної резервної системи США та Європейського центрального банку (Ciaian, Rajcaniova & Kancs, 2016). Підвищення ключових відсоткових ставок у 2022-2023 роках спричинило відтік капіталу з високоризикових активів і відповідне зниження вартості криптовалют, тоді як зменшення ставок у 2024-2025 роках призвело до зростання ліквідності на ринках і стимулювало новий інвестиційний цикл. Дедалі тісніша кореляція Bitcoin та Ethereum з фондовими індексами, зокрема з Nasdaq, свідчить про інтеграцію криптовалют у глобальну фінансову систему. Поряд із цим геополітичні кризи та періоди підвищеної економічної невизначеності стимулюють попит на Bitcoin як на альтернативний актив-«сховище вартості», тоді як менш капіталізовані альткоїни зазвичай реагують на такі події суттєвим падінням.

Регуляторні фактори також відіграють провідну роль у формуванні вартості цифрових активів. Позитивні судові рішення щодо Ripple у 2023-2024 роках сприяли зростанню довіри інвесторів та поверненню XRP на провідні біржі. У той же час юридична невизначеність стосовно статусу криптовалют у різних країнах світу продовжує створювати додаткові ризики для Ethereum, Solana та інших

платформ, особливо пов'язаних із запуском смарт-контрактів і токенизацією активів (Hayes, 2019). У державах, які приймають прогресивне законодавство, зокрема у країнах ЄС, Японії та Сінгапурі, спостерігається чітка тенденція до зростання інституційного інтересу до криптовалют і розвитку їхньої ринкової інфраструктури.

З огляду на інвестиційну привабливість провідних криптовалют, можна стверджувати, що кожен із основних активів формує власну ринкову нішу. Bitcoin залишається найстабільнішим інструментом серед криптовалют, надаючи інвесторам можливість довгострокового збереження вартості. Ethereum є високопотенційним активом, що поєднує вкладення в сам токен та участь в інфраструктурі Web3 (Hayes, 2019). Solana демонструє високий потенціал зростання, однак супроводжується підвищеним ризиком через історичні технічні проблеми і залежність від венчурного капіталу. Ripple вважається найбільш практичним рішенням серед провідних криптовалют, орієнтованим на фінансовий сектор, що зменшує ризики для інвесторів та підвищує стабільність транзакційної вартості активу.

Сучасний стан і динаміка розвитку провідних криптовалют свідчать, що вони відіграють ключову роль у формуванні структури криптовалютного ринку та виступають основою для більшості інноваційних фінансових технологій. Розвинені екосистеми, високий рівень ліквідності, підтримка з боку інституційних інвесторів та багаторівневе використання цих активів забезпечують стійкість криптовалютного ринку навіть в умовах глобальної економічної невизначеності (Hayes, 2019). Крім того, саме провідні криптовалюти є індикаторами загальних тенденцій ринку: їхня вартість, обсяги торгів та динаміка капіталізації визначають поведінку численних альткоїнів, задаючи загальний вектор розвитку індустрії. Таким чином, їхній аналіз є фундаментально важливим для розуміння механізмів формування вартості та оцінки інвестиційних перспектив у криптовалютному секторі.

Для комплексного аналізу доцільно зіставити провідні криптовалюти за ключовими факторами, що впливають на інвестиційні рішення. У табл. 2.3 наведено порівняльну характеристику BTC, ETH, SOL та XRP за рівнем ризику, волатильності, інституційної підтримки та прикладного використання.

Таблиця 2.3

### Порівняння провідних криптовалют за інвестиційною привабливістю

Фактор	Bitcoin (BTC)	Ethereum (ETH)	Solana (SOL)	Ripple (XRP)
Рівень ринкового ризику	Низький	Середній	Високий	Середній/низький
Волатильність	Середня	Середня/висока	Висока	Низька/середня
Інституційна підтримка	Дуже висока	Висока	Середня	Висока (у фінансовому секторі)
Сфера застосування	Засіб збереження вартості	Інфраструктурна платформа	Швидкі транзакції, мобільні dApp	Міжнародні платежі
Потенціал зростання	Стабільний, помірний	Високий (розширення Web3)	Високий, але ризиковий	Стабільний, залежний від регуляції

Джерело: складено автором на основі даних Glassnode, IntoTheBlock, Messari (2025).

Представлені у таблиці дані свідчать, що провідні криптовалюти мають різний рівень інвестиційної привабливості, що визначається поєднанням ризиковості, волатильності, інституційної підтримки та сфер застосування (Kristoufek, 2015). Bitcoin зберігає статус найбільш стабільного активу з помірним потенціалом зростання та низьким ринковим ризиком, тоді як Ethereum демонструє значну перспективність завдяки розвитку інфраструктури Web3 та децентралізованих застосунків. Solana вирізняється високим потенціалом у сегменті швидких транзакцій, однак супроводжується підвищеною волатильністю та ризиковістю. Ripple має відносно стабільний характер і сильну підтримку з боку фінансових інституцій, але його динаміка значною мірою залежить від регуляторного середовища. У цілому порівняння показує, що кожен із розглянутих активів має унікальний інвестиційний профіль, що зумовлює різні стратегії їх використання.

## 2.2. ФУНДАМЕНТАЛЬНИЙ АНАЛІЗ КРИПТОВАЛЮТ

Фундаментальний аналіз криптовалют ґрунтується на дослідженні глибинних економічних, технологічних та ринкових чинників, які визначають внутрішню цінність цифрового активу та формують його довгострокову динаміку. На відміну від технічного аналізу, який базується лише на графічних моделях і статистичних індикаторах, фундаментальний аналіз дозволяє оцінити реальний потенціал розвитку криптовалюти, її функціональність, стійкість мережі та фактичний рівень використання (*International Monetary Fund, 2023*). У випадку таких активів, як Bitcoin, Ethereum, Solana та Ripple, фундаментальні показники виступають ключовим критерієм під час ухвалення інвестиційних рішень, оскільки саме вони визначають здатність токена утримувати довгострокову цінність та забезпечувати стійкі ринкові позиції. Дані таблиці 2.4 наочно демонструють суттєві відмінності між провідними криптовалютами з точки зору їх фундаментальних характеристик. Bitcoin вирізняється найбільшою децентралізацією та передбачуваною дефляційною моделлю емісії, що формує його довгострокову інвестиційну привабливість як «цифрового золота».

Таблиця 2.4

### Ключові фундаментальні показники провідних криптовалют

Показник	Bitcoin (BTC)	Ethereum (ETH)	Solana (SOL)	Ripple (XRP)
Емісійна модель	Фіксоване обмеження 21 млн BTC, халвінг кожні 4 роки	Умовно дефляційна модель після EIP-1559, PoS	Контрольована інфляція, що поступово зменшується	Фіксована емісія 100 млрд, часткове спалення токенів
Консенсус	Proof-of-Work	Proof-of-Stake	PoH + PoS	Консенсус UNL (BFT-подібна модель)
Основна місія	Засіб збереження вартості («цифрове золото»)	Платформа смарт-контрактів і dApp	Високошвидкісний блокчейн для масових застосунків	Міжнародні платежі та банківські трансфери

Рівень децентралізації	Дуже високий	Високий	Середній (історичні перебої мережі)	Відносно низький (централізовані вузли UNL)
Активність мережі	Стабільні транзакції + Lightning Network	Лідер з TVL у DeFi, найбільша кількість dApp	Дуже високі TPS, популярність у Web3 та ігрових платформах	Стабільні транзакції у банківських операціях
Застосування	Хеджування, довгострокові інвестиції	DeFi, NFT, Web3, токенизація, корпоративні рішення	Геймінг, мобільні платформи, мікроплатежі	Міжнародні платежі, ліквідація кореспондентських рахунків
Інституційна підтримка	Дуже висока (ETF у США, резерви компаній)	Висока (Venmo, PayPal, банківські смарт-контракти)	Зростаюча підтримка венчурних фондів	Висока (банки та фінансові установи)
Стійкість до регуляторних ризиків	Висока	Середня	Середня	Низька/середня (судові спори з SEC)

Джерело: складено автором на основі даних CoinDesk, Messari, Electric Capital Report, 2025.

Ethereum має широку інфраструктурну цінність завдяки виконанню смарт-контрактів, розгорнутій екосистемі DeFi та Web3, що забезпечує йому високу мережеву активність і постійний попит (*International Monetary Fund, 2023, Corbet, Larkin & Lucey, 2020*). Solana виокремлюється високою швидкістю роботи та орієнтацією на масові транзакційні процеси, що робить її перспективною платформою для інноваційних застосувань, хоча мережеві збої минулих років частково знижують рівень довіри інвесторів. Ripple, своєю чергою, займає вузькоспеціалізовану нішу міжнародних платежів, демонструючи сталі показники мережевої активності, проте залежність від централізованої структури управління та вплив регуляторних процесів залишаються ключовими стримуючими факторами.

Одним із найважливіших аспектів фундаментального аналізу є характеристика команди розробників і загальної концепції проекту. Укріплення довіри до криптовалюти значною мірою залежить від прозорості, компетентності та

репутації її творців (*Charles & Darné, 2019*). Наприклад, Bitcoin має унікальну особливість: відсутність центральної команди, адже його створив анонімний розробник або група розробників під псевдонімом Сатоші Накамото. Така децентралізована природа стала основою філософії BTC і сприяла формуванню глобальної мережі учасників, що забезпечує стійкість і незалежність від будь-яких інституційних впливів. Ethereum, навпаки, має чітко визначену історію створення: його засновниками є група відомих у криптоспільноті розробників – Віталік Бутерін, Гевін Вуд та інші, що надало проекту високу довіру та стало підставою для активної підтримки інституційних інвесторів і технологічних компаній. Solana створена командою колишніх інженерів Qualcomm і Dropbox, що сформувало її імідж як високотехнологічного проекту, побудованого на сучасних алгоритмах оптимізації продуктивності та масштабованості (*Charles & Darné, 2019*). Ripple, у свою чергу, стоїть окремо, оскільки має корпоративну структуру управління, а за розвитком мережі відповідає компанія Ripple Labs, що забезпечує активну співпрацю з банками та регуляторами.

Важливою складовою фундаментального аналізу є дослідження місії криптовалюти та її цільового призначення. Успішність цифрового активу значною мірою залежить від того, чи вирішує він реальну ринкову проблему або потребу. Bitcoin позиціонується як децентралізований засіб збереження вартості та альтернатива традиційним фінансовим інструментам у періоди недовіри до монетарних систем. Економічна модель BTC ґрунтується на дефіцитності та обмеженій емісії, що робить його цифровим аналогом золота. Ethereum має значно ширшу місію: він створений як універсальна платформа для виконання смарт-контрактів та розгортання децентралізованих застосунків, що визначає його роль як технологічної основи Web3. Solana орієнтована насамперед на високопродуктивні застосування, де ключовими вимогами є швидкість і низька вартість транзакцій. Ripple розв'язує проблему повільних і дорогих міжнародних платежів, пропонуючи

банківському сектору ефективну альтернативу до традиційних кореспондентських систем типу SWIFT.

Не менш важливим чинником фундаментальної оцінки є токеноміка: економічна модель обігу токена, його емісійні правила, механізми стимулювання учасників мережі та внутрішні інструменти забезпечення дефіциту або контролю пропозиції (*Katsiampa, 2017*). Bitcoin має чітку емісію, обмежену 21 млн монет і поділену на етапи через механізм «халвінгу», що кожні чотири роки зменшує винагороду майнерам удвічі. Така модель сприяє дефляційному характеру BTC та підвищує його привабливість як довгострокового активу. Ethereum до переходу на Proof-of-Stake мав інфляційну модель, однак після впровадження механізму спалювання комісій (EIP-1559) та зниження випуску tokenів нова модель стала умовно дефляційною. Solana має відкриту емісію, але її інфляція поступово знижується відповідно до протоколу, що дає змогу уникнути надмірної пропозиції на ринку. Ripple відрізняється фіксованою емісією в 100 млрд XRP, яка не збільшується, а кількість tokenів у циркуляції зменшується завдяки спаленню незначної частини XRP під час кожної транзакції (*Katsiampa, 2017, Lahmiri & Bekiros, 2020*).

Наступним важливим аспектом фундаментального аналізу є оцінка фактичної активності мережі. Кількість транзакцій, обсяг заблокованої ліквідності (TVL), кількість активних адрес та рівень участі стейкерів відображають реальний рівень використання криптовалюти. Ethereum є беззаперечним лідером у цьому аспекті завдяки своїй ролі у DeFi та NFT-сегментах. Bitcoin демонструє стабільний рівень транзакцій і використання, особливо після активного розвитку Lightning Network. Solana вирізняється високою кількістю транзакцій, що пов'язано з її технологічним дизайном, який дозволяє обробляти навіть мікрооперації з мінімальною комісією. Ripple має стабільні обсяги транзакцій у фінансових операціях, що здійснюються банками та платіжними платформами.

Окремим елементом фундаментального аналізу виступає регуляторне середовище. Правовий статус криптовалют значною мірою визначає довіру інвесторів, можливість інституційного використання активів та рівень ризиків. У різних юрисдикціях криптовалюти мають різний правовий режим: у ЄС діє комплексне регулювання MiCA, яке встановлює вимоги до емітентів токенів та криптоплатформ; у США статус багатьох токенів досі залишається предметом судових спорів із SEC (*Lahmiri & Bekiros, 2020*); у країнах Азії переважає модель технологічної відкритості за умов суворого фінансового нагляду. Ripple у цьому контексті є одним із найяскравіших прикладів впливу регуляції на ціну: багаторічні судові процеси істотно стримували його ринкову динаміку, тоді як часткова перемога в суді у 2023-2024 роках спричинила різке зростання капіталізації. Для Bitcoin регуляція відіграє меншу роль завдяки його децентралізованості, хоча ухвалення ETF на базі BTC у США стало важливим фактором зміцнення позицій активу (*Lahmiri & Bekiros, 2020*).

Загалом фундаментальний аналіз дозволяє оцінити реальні перспективи кожної криптовалюти, враховуючи особливості її технологічного розвитку, економічну модель, рівень використання та взаємодію з інституційною та регуляторною інфраструктурою. Провідні криптовалюти мають чітко визначені функції та конкурентні переваги, що забезпечує їхню стійкість і привабливість на тлі тисяч менш розвинених проєктів. Такий підхід дає змогу формувати більш точні прогнози щодо вартості активів, що стане предметом подальшого аналізу у розділі 3.

Важливою частиною фундаментального аналізу є дослідження рівня безпеки блокчейн-мережі, оскільки саме цей показник визначає довіру користувачів до криптовалюти та її здатність протистояти зовнішнім загрозам. Bitcoin вважається найзахищенішою блокчейн-мережею у світі завдяки величезній сукупній обчислювальній потужності, яка забезпечує стійкість до атак типу «51%». Незважаючи на те, що Proof-of-Work є енергозатратним, він створює високий бар'єр

для потенційних зловмисників, що робить мережу Bitcoin практично недосяжною для централізованого контролю. Ethereum після переходу на Proof-of-Stake також значно підвищив рівень безпеки: система стейкінгу з фінансовими штрафами за недобросовісну діяльність сприяє стабільній роботі мережі, а широка географія валідаторів забезпечує високу децентралізацію. Solana, хоча і має вражаючу пропускну здатність, певний час стикалася з технічними труднощами: мережевими перевантаженнями, надмірною кількістю бот-операцій і короткотривалими зупинками (Corbet, Meegan & Larkin, 2018). Останні оновлення протоколу та впровадження кращих механізмів валідації суттєво покращили стабільність мережі, однак репутаційні ризики ще певний час впливатимуть на її фундаментальну оцінку. Ripple працює за зовсім іншою моделлю – його консенсусний механізм із використанням довірених вузлів (UNL) забезпечує швидкість та ефективність, проте водночас зменшує ступінь децентралізації порівняно з BTC чи ETH, що може бути критичним для інвесторів, які цінують повну автономність мережі.

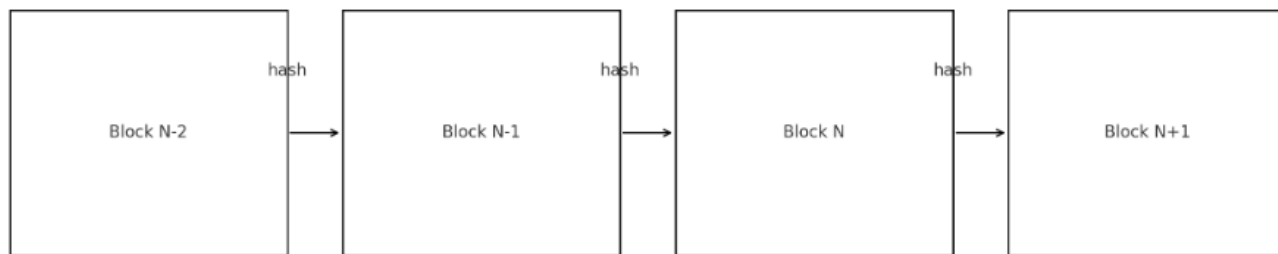


Рис 3. – Спрощена схема структури блокчейну

*Джерело: розроблено автором.*

Наступним ключовим елементом фундаментального аналізу є активність і якість ком'юніті. У криптопросторі сила спільноти часто визначає життєздатність проєкту в довгостроковій перспективі. Bitcoin має найбільшу та найконсервативнішу спільноту, яка забезпечує підтримку його технологічної стабільності та сприяє поширенню філософії децентралізації (Corbet, Meegan & Larkin, 2018, CoinMetrics, 2024). Спільнота Ethereum – це переважно розробники, інженери та творці Web3-платформ, що формує потужний інноваційний потенціал

мережі. Ethereum є одним із найбільш активно розроблюваних блокчейнів у світі: тисячі програмістів щорічно беруть участь у вдосконаленні протоколу та створенні нових застосунків. Solana має динамічне та швидко зростаюче ком'юніті, яке особливо сильне у сферах ігрової індустрії та мобільних застосунків. Ripple, на відміну від інших криптовалют, має більше «корпоративну» аудиторію, до якої входять банки, платіжні системи та фінансові організації, що забезпечує стабільну підтримку проекту, але водночас обмежує ступінь його впливу в середовищі розробників.

Оцінюючи фундаментальну привабливість криптовалют, важливо враховувати наявність реального комерційного застосування токена. Bitcoin найчастіше розглядається як засіб збереження вартості, і його використання в транзакціях залишається відносно обмеженим, хоча впровадження Lightning Network розширює цю сферу. Ethereum має широку застосовність у DeFi, NFT, токенизації активів, розробці Web3-сервісів та корпоративних рішень. Саме велика кількість практичних застосунків робить ETH активом з високою внутрішньою вартістю (*CoinMetrics, 2024*). Solana відома своїми високошвидкісними транзакціями, тому активно використовується у мікроплатежах, блокчейн-іграх та мобільних криптовалютних середовищах. Ripple займає вузькоспеціалізовану, але надзвичайно важливу нішу: міжнародні фінансові перекази, що дозволяє зменшувати їхню вартість та пришвидшувати обробку, забезпечуючи реальну цінність токена XRP для банківського сектору.

Важливе місце у фундаментальному аналізі займає вивчення впливу венчурного капіталу та великих інвесторів на розвиток криптовалют. У випадку Ethereum та Solana роль венчурних фондів була надзвичайно значною, оскільки вони забезпечили фінансування ранніх етапів розвитку мережі та надали ресурси для масштабного технічного вдосконалення (*CoinMetrics, 2024*). Bitcoin, навпаки, практично не залежить від венчурного фінансування, оскільки не має централізованої структури управління. Це робить його унікальним активом, який

розвивається природнім шляхом. Ripple має значну корпоративну підтримку, включно з великими партнерствами з міжнародними банками, що забезпечує фінансову стабільність проєкту, але водночас створює залежність від рішень компанії Ripple Labs.

Окремої уваги заслуговує питання масштабованості, яке визначає здатність криптовалюти обробляти збільшені обсяги транзакцій без втрати продуктивності. Ethereum у своїй базовій версії має відносно низьку пропускну здатність, однак технології рівня 2, такі як Optimism, Arbitrum і zk-rollups, дозволяють суттєво збільшити ефективність мережі. Solana створена з акцентом саме на масштабованість, але її історичні мережеві збої свідчать про те, що висока швидкість потребує складних технічних рішень і постійного вдосконалення. Мережа Ripple обмежена у масштабованості, але для її обраної сфери застосування (міжбанківських платежів) її продуктивність є цілком достатньою. Bitcoin робить ставку не на швидкість, а на децентралізацію та безпеку, тому саме другорядні рішення, такі як Lightning Network, забезпечують масштабованість без зміни базового протоколу (*TradingView, 2024, University of Cambridge, 2017*).

Підсумовуючи, фундаментальний аналіз провідних криптовалют дає змогу зрозуміти, що їхня довгострокова цінність базується на поєднанні технологічної інноваційності, реального використання, стабільності мережі, ринкової довіри та адаптивності до регуляторних змін. Хоча кожен із розглянутих активів має власну економічну модель та стратегічні переваги, лише комплексна оцінка всіх зазначених факторів дозволяє визначити їхній потенціал у різних ринкових умовах. Саме на цій базі формуються обґрунтовані інвестиційні стратегії та моделі прогнозування, які будуть розглянуті в наступних розділах.

### 2.3. ТЕХНІЧНИЙ ТА КОРЕЛЯЦІЙНИЙ АНАЛІЗ КРИПТОВАЛЮТ

Технічний аналіз криптовалют ґрунтується на дослідженні динаміки цін, обсягів торгів та ринкових патернів з метою виявлення ймовірних сценаріїв подальшого руху вартості активів. На відміну від фундаментального аналізу, який зосереджується на внутрішній цінності криптовалюти, її токеноміці, місії та регуляторному середовищі, технічний підхід виходить із припущення, що вся релевантна інформація вже відображена в ціні, а сама динаміка ринку має певні повторювані закономірності (*Walch, 2015*). Для криптовалютного ринку, який характеризується високою волатильністю та спекулятивною активністю, технічний аналіз набув особливого поширення, оскільки дозволяє оперативно реагувати на цінові коливання і формувати як короткострокові, так і середньострокові торговельні стратегії.

Базою технічного аналізу є цінові графіки, що відображають зміну вартості криптовалют у часі. Для аналізу Bitcoin, Ethereum, Solana та Ripple найчастіше використовують свічкові графіки, які дозволяють одночасно оцінювати ціну відкриття, закриття, максимуми та мінімуми протягом обраного періоду. Саме свічкові моделі дають змогу виявляти локальні розворотні й продовжувальні формації, такі як «молоти», «поглинання», «доджі», що є важливими сигналами для учасників ринку (*Walch, 2015, Crosby et al., 2016*). У контексті криптовалют, де значну роль відіграють психологічні фактори та поведінка натовпу, такі графічні патерни допомагають вчасно розпізнавати зміни настроїв інвесторів і трейдерів.

Особливе значення для технічного аналізу мають тренди – стійкі напрямки руху ціни. На ринку криптовалют виділяють висхідні, низхідні та бокові тренди. Висхідний тренд для Bitcoin або Ethereum зазвичай супроводжується зростанням інтересу з боку інституційних інвесторів, збільшенням обсягів торгів та формуванням послідовності вищих максимумів і вищих мінімумів. Низхідний тренд, навпаки, характеризується домінуванням продавців, фіксацією прибутку, посиленням негативного новинного

фону й формуванням нижчих максимумів і мінімумів (*Crosby et al., 2016*). Боковий (флетовий) рух є типовим для періодів невизначеності, коли ринок акумулює позиції перед подальнім проривом у той чи інший бік. Важливим завданням технічного аналізу є своєчасне розпізнавання зміни фаз ринку – переходу від накопичення до зростання, від зростання до розпродажу тощо.

Одним із ключових інструментів технічного аналізу є ковзні середні (moving averages), зокрема проста ковзна середня (SMA) та експоненційна ковзна середня (EMA). У контексті криптовалют часто аналізують 50-денні та 200-денні ковзні середні, які відображають середню ціну активу за відповідний період і дають змогу згладити короткострокові коливання. Класичним сигналом для учасників ринку є так званий «золотий хрест»: ситуація, коли коротша ковзна середня (наприклад, 50-денна) перетинає довшу (200-денну) знизу догори, що розглядається як індикатор початку тривалого висхідного тренду. Протилежний сигнал – «мертвий хрест», коли коротка ковзна середня перетинає довгу зверху вниз, часто інтерпретується як ознака посилення низхідного руху. Для Bitcoin та Ethereum такі перетини традиційно привертають значну увагу аналітиків, оскільки пов'язані з переходом ринку між фазами «бичачих» і «ведмежих» циклів.

Ще одним базовим індикатором технічного аналізу є індекс відносної сили (Relative Strength Index – RSI), який використовується для оцінки стану перекупленості або перепроданості ринку. RSI розраховується на основі співвідношення середнього розміру висхідних і низхідних рухів ціни за певний період, найчастіше 14 днів (*Галушка & Пакон, 2017*). Значення RSI вище 70 зазвичай інтерпретують як сигнал перекупленості, що вказує на можливу корекцію або розворот тренду вниз. Значення нижче 30, навпаки, свідчить про перепроданість і можливу появу «бичачих» сигналів. Для високоліквідних криптовалют, таких як BTC, ETH, SOL і XRP, аналіз RSI є одним із найпоширеніших інструментів, оскільки він дозволяє поєднати оцінку поточної динаміки з контекстом ринкового циклу.

Індикатор MACD (Moving Average Convergence/Divergence) використовується для оцінки сили тренду та виявлення моментів його зміни. Він базується на різниці між довгостроковою та короткостроковою експоненційними ковзними середніми, а також на сигнальній лінії – додатковій згладженій ковзній середній (Галушка & Пакон, 2017). Коли лінія MACD перетинає сигнальну лінію знизу догори, це сприймається як «бичачий» сигнал, тоді як перетин зверху вниз – як «ведмежий». На ринку криптовалют MACD дає змогу фільтрувати шум, властивий короткостроковим коливанням, і концентруватися на більш значущих змінах у тренді, що особливо важливо для активів із високою волатильністю.

Широко застосовуються також смуги Боллінджера (Bollinger Bands), які відображають стандартне відхилення ціни від ковзної середньої. Їх використання дає змогу оцінити поточну волатильність ринку та ймовірність виходу ціни за межі «нормального» діапазону. Розширення смуг Боллінджера сигналізує про підвищення волатильності та, як правило, передує значним рухам ціни. Звуження, навпаки, вказує на період консолідації та потенційну підготовку до нового імпульсу (Карчева & Нікітчук, 2015, Schär, 2021). Для високоволатильних криптовалют, таких як Solana, цей індикатор є особливо корисним, оскільки дозволяє розрізнити звичайні коливання та потенційні початки сильних трендових рухів.

З метою структурування основних інструментів технічного аналізу доцільно узагальнити їх ключові характеристики у табличній формі.

Таблиця 2.5

### Основні індикатори технічного аналізу криптовалют та їх інтерпретація

Індикатор	Сутність розрахунку та призначення	Типовий сигнал на купівлю	Типовий сигнал на продаж	Основні обмеження використання
SMA/EMA	Середнє значення ціни за певний період, згладжує коливання	Перетин короткої середньої з довгою знизу догори («золотий хрест»)	Перетин короткої середньої з довгою зверху вниз («мертвий хрест»)	Запізнюється відносно ринку, може давати хибні сигнали у флеті

RSI	Осцилятор, що вимірює висхідних і низхідних рухів	що силу і розворотом угору	Значення нижче 30 з подальшим розворотом угору	Значення вище 70 з подальшим розворотом униз	Висока волатильність може спричиняти часті хибні сигнали
MACD	Різниця між коротко- та довгостроковими ЕМА, оцінка сили тренду	Перетин лінії MACD із сигнальною знизу догори	Перетин лінії MACD із сигнальною зверху вниз	Ефективніший у трендових ринках, гірше працює у боковому русі	
Смуги Боллінджера	Діапазон навколо ковзної середньої з урахуванням стандартного відхилення	Вихід ціни знизу за нижню смугу з швидким поверненням у діапазон	Вихід ціни вище верхньої смуги з подальшим відкатом	Не дає напрямку тренду, потребує поєднання з іншими індикаторами	

Джерело: складено автором на основі узагальнення аналітичних матеріалів біржових платформ та спеціалізованої літератури з технічного аналізу.

З наведених даних видно, що жоден окремий індикатор не може дати абсолютно надійний прогноз, тому в практиці аналізу вартості криптовалют найчастіше використовують комбінацію кількох методів. Наприклад, для Bitcoin і Ethereum трейдери одночасно оцінюють положення ціни відносно 200-денної ковзної середньої, значення RSI та сигнали MACD, а також враховують ключові рівні підтримки та спротиву, сформовані попередніми екстремумами цін. Для більш волатильних активів, зокрема Solana, додаткову увагу приділяють смугам Боллінджера, щоб краще розуміти межі «нормальних» коливань і не реагувати на кожен різкий імпульс як на початок нового тренду (Schär, 2021).

Важливою складовою технічного аналізу є визначення рівнів підтримки та спротиву: зон на графіку, в яких ціна активу історично зупинялася, розверталася або тимчасово консолідувалася. Рівні підтримки формуються в діапазонах, де зростає кількість покупців, що призводить до сповільнення падіння і переходу ціни до висхідного руху (Schär, 2021, Колдовський & Чернега, 2015). Рівні спротиву, навпаки, утворюються у зонах, де посилюється продаж, що зазвичай перешкоджає подальшому зростанню ціни. Ці ділянки стають психологічно значущими

орієнтирами для учасників ринку, оскільки відображають колективну поведінку інвесторів у минулому.

У випадку Bitcoin рівні підтримки та спротиву часто формуються на круглих позначках (наприклад, 30000, 50000 або 100000 доларів США), що пов'язано з високою психологічною значущістю цих значень. Ethereum демонструє більш структуровані рівні, пов'язані з попередніми екстремумами або зонами високої ліквідності на біржах. Для Solana та XRP характерною є поява локальних рівнів у районах стрімких імпульсних рухів, що відображає поведінку трейдерів, орієнтованих на короткострокову спекуляцію (*Schär, 2021, Колдовський & Чернега, 2015*).

Технічний аналіз рідко обмежується використанням лише одного інструменту. У більшості випадків аналітики комбінують трендові індикатори з осциляторами та графічними моделями. Наприклад, якщо ціна Bitcoin виходить за межі верхньої смуги Боллінджера, при цьому RSI перебуває в зоні перекупленості, а MACD формує ведмежий перетин, це значно підсилює сигнал про можливість корекції. З іншого боку, якщо Ethereum проходить через «золотий хрест», перебуваючи водночас на рівні сильної історичної підтримки й демонструючи зростання обсягів торгів, такий комплекс сигналів часто вважається передумовою формування нового висхідного тренду.

Одним з важливих завдань технічного аналізу є виявлення ринкових циклів. Ринок криптовалют демонструє виражену циклічність, яка відображається в періодичних чергуваннях фаз накопичення, росту, перегріву й корекції. Для Bitcoin ці цикли часто пов'язані з подіями «халвінгу», які відбуваються приблизно раз на чотири роки (*Колдовський & Чернега, 2015*). Історично після халвінгу спостерігалось зростання ринку, яке тривало протягом 12-18 місяців, після чого відбувалася фаза корекції. Хоча минулі цикли не гарантують повторення такої ж динаміки в майбутньому, статистична повторюваність цих патернів робить їх однією з основних орієнтирних рамок для аналітиків.

Ще одним аспектом технічного аналізу є обсяг торгів, який дозволяє визначити силу тренду. Висхідний рух ціни без зростання обсягу часто інтерпретується як слабкий та потенційно нестійкий. Навпаки, різке збільшення обсягів під час прориву важливого рівня спротиву вважається підтвердженням сили нового тренду (Колдовський & Чернега, 2015). Ethereum, завдяки своїй високій активності в DeFi-сегменті, часто демонструє різкі стрибки обсягів, які пов'язані з оновленнями протоколу або запуском популярних децентралізованих застосунків. Solana, у свою чергу, часто відображає імпульсивні зміни обсягів у періоди стрімкого попиту на NFT або ончейн-ігри, що створює можливості для короткострокових стратегій.

Поряд із технічним аналізом важливе місце у фінансових дослідженнях займає кореляційний аналіз криптовалют. Кореляція розглядається як ступінь взаємозв'язку між рухами двох або більше активів. Показник кореляції може набувати значень від -1 до +1, де позитивні значення свідчать про прямий зв'язок (активи рухаються в одному напрямку), негативні – про зворотний, а значення, близькі до нуля, – про відсутність стійкого взаємозв'язку.

Історично Bitcoin демонструє високу кореляцію з іншими криптовалютами, особливо в періоди турбулентності на ринку. Це пояснюється тим, що BTC розглядається як головний індикатор ринкових настроїв, і зміна його вартості часто спричиняє аналогічні рухи в Ethereum, Solana та Ripple. У періоди різких корекцій Bitcoin зазвичай знижує кореляцію з традиційними ринками, демонструючи властивості альтернативного активу (Колдовський & Чернега, 2015). У фазах зростання, навпаки, спостерігається часткове зближення динаміки Bitcoin з високотехнологічними індексами, зокрема Nasdaq.

Ethereum має сильну кореляцію з Bitcoin у середньостроковій перспективі, однак короткострокові рухи ETH часто пов'язані з внутрішніми факторами: змінами у структурі комісій, оновленнями протоколу, попитом на смарт-контракти. Solana демонструє більш нестійку кореляцію, яка посилюється під час глобальних

ринкових трендів, але знижується в періоди активності її власної екосистеми. XRP має найнижчу кореляцію серед провідних активів через свою специфічну нішу у банківських платежах, а також через вплив судових процесів та регуляторних подій.

З метою систематизації основних кореляційних тенденцій доцільно узагальнити їх у таблиці.

Згідно з наведеною таблицею, Bitcoin продовжує виступати ключовим «якорем» криптовалютного ринку. Його висока кореляція з Ethereum та Solana свідчить про домінування спільних ринкових настроїв і залежність інших криптовалют від глобальних трендів у BTC. Натомість відносно низька кореляція XRP пов'язана з тим, що цей актив реагує більше на юридичні та інституційні події, ніж на загальноринкову волатильність.

Окрім класичних індикаторів та кореляційних взаємозв'язків, значний вплив на технічну поведінку криптовалют має сезонність ринку: циклічна повторюваність цінових моделей у певні проміжки часу (Колдовський & Чернега, 2015, Salman & Abdul Razzaq, 2018).

Таблиця 2.6

### Кореляція між Bitcoin, Ethereum, Solana, Ripple та окремими ринковими індикаторами

Пара активів / індикаторів	Середня кореляція (за 2021–2024 рр.)	Характер взаємозв'язку
BTC – ETH	0,75-0,85	Сильна пряма кореляція, спільні ринкові цикли
BTC – SOL	0,60-0,75	Висока залежність у періоди волатильності
BTC – XRP	0,40-0,55	Помірний зв'язок, знижується через вплив регуляції
ETH – SOL	0,55-0,70	Схожі настрої інвесторів у сегментах DeFi та Web3
BTC – Nasdaq	0,25-0,40	Часткова кореляція у фазах зростання технологічних секторів
BTC – Золото	-0,10 - +0,15	Слабкий або відсутній зв'язок; змінний залежно від криз
BTC – S&P 500	0,20-0,35	Помірний зв'язок, посилюється при глобальних макротенденціях

Джерело: складено автором за даними аналітичних платформ CoinMetrics, Glassnode і Kaiko (2024-2025).

На відміну від традиційних фінансових ринків, де сезонність часто пов'язана з економічним календарем або корпоративною звітністю, сезонність на крипторинку визначається поведінковими закономірностями інвесторів, циклічними подіями у блокчейн-мережах та загальною динамікою глобальної ліквідності. Найпоширенішим прикладом є так званий «січневий ефект», коли після періоду святкового затишшя інвестори повертаються до активної торгівлі, що нерідко спричиняє зростання попиту на найліквідніші активи, насамперед Bitcoin та Ethereum. Так само для ринку криптовалют характерні періоди літньої консолідації, коли зниження обсягів торгів зумовлене сезонним зменшенням активності трейдерів.

Важливу роль у технічному аналізі відіграють також поведінкові фактори, що охоплюють емоційні реакції інвесторів на ринкові події. Страх, жадібність, ейфорія та паніка формують нерідко нелогічні, але повторювані патерни, які відображаються на графіках. Показником таких настроїв є індекс «страху і жадібності», який у періоди паніки демонструє значення нижче 20, а в періоди перегріву – понад 70. Під час екстремального страху ринок зазвичай перепродається, що створює базу для майбутніх відскоків і «бичих» імпульсів. Навпаки, під час надмірної жадібності посилюється ймовірність різкого корекційного руху, оскільки ціни відриваються від своїх фундаментальних величин (*Salman & Abdul Razzaq, 2018*). Це особливо яскраво проявляється на Bitcoin: після стрімких імпульсів зростання, коли ринок стає перегрітим, різкі корекції можуть досягати 20-30% навіть протягом кількох днів.

Новинний фон також є важливим елементом технічного та кореляційного аналізу, оскільки інформаційні події можуть спричиняти миттєві зміни настроїв і розвороти тренду. Наприклад, оголошення про запуск Bitcoin-ETF у США традиційно впливає на зростання попиту, особливо з боку інституційних інвесторів. Аналогічно повідомлення про технічні збої в мережі Solana або судові рішення щодо Ripple здатні спровокувати швидку реакцію трейдерів, що супроводжується

різким збільшенням обсягів торгів і формуванням короткострокових трендів. Технічний аналіз цих реакцій дозволяє виявити ключові точки входу й виходу з ринку, що робить поєднання технічних індикаторів і новинного контексту значно ефективнішим за використання лише одного з підходів (*Salman & Abdul Razzaq, 2018*).

Не менш важливим є аналіз взаємодії між криптовалютами та традиційними фінансовими інструментами. Так, помітна часткова кореляція Bitcoin із фондовими індексами пояснюється зростанням ролі інституційних інвесторів, які формують портфелі, що поєднують криптоактиви з акціями технологічних компаній. У періоди глобальної невизначеності (загроза рецесії, підвищення ставок, геополітичні конфлікти) Bitcoin може показувати зворотний рух щодо фондових індексів, зміцнюючи роль альтернативного активу (*Prat & Walther, 2017*). Проте в періоди економічного оптимізму BTC, ETH і SOL часто демонструють спільний висхідний тренд з Nasdaq, що свідчить про підвищення ризикового апетиту інвесторів. Кореляція Ripple з традиційними інструментами мінімальна, оскільки XRP більше реагує на юридичні процеси, ніж на макроекономічні сигнали, що робить його динаміку відносно автономною.



Рис. 4 – Прогноз динаміки вартості Bitcoin (ілюстративна модель)

*Джерело: розроблено автором*

Для комплексного уявлення про технічну поведінку криптовалют доцільно дослідити структуру домінування трендів у довгостроковій перспективі. Bitcoin демонструє найстійкіші трендові моделі, що пояснюється його статусом головного ринкового індикатора та значною капіталізацією. Ethereum демонструє глибші та довші корекційні хвилі через більшу залежність від внутрішніх факторів, таких як оновлення протоколу, зміни комісій та активність у DeFi-сегменті (*Prat & Walther, 2017*). Solana схильна до різких імпульсних рухів: періоди стрімкого зростання змінюються глибокими корекціями, що робить її більш ризиковою для інвесторів із консервативними стратегіями. XRP, завдяки своїй відносній стабільності транзакційного використання, демонструє меншу амплітуду коливань у порівнянні з іншими криптовалютами високої капіталізації.

Одним із важливих інструментів технічного аналізу є фігури графічного аналізу, що дозволяють ідентифікувати потенційні розвороти або продовження тренду. Серед найбільш поширених моделей виділяють «прапори», «трикутники», «подвійні вершини», «голову і плечі». Для Bitcoin фігура «трикутника» часто сигналізує про консолідацію перед сильним рухом, тоді як Ethereum демонструє чіткі форми «подвійних днів» у періоди надмірного навантаження мережі. Solana часто формує короткі «висхідні клини», характерні для активів із високою швидкістю торгів і частими імпульсами (*Prat & Walther, 2017*). XRP, завдяки стабільнішій природі рухів, частіше демонструє моделі «плоскої консолідації», що відображає його менш спекулятивний характер. Загалом технічний та кореляційний аналіз криптовалют дозволяє сформулювати цілісне уявлення про динаміку ринку, оцінити поточний тренд, визначити ключові рівні та виявити потенційні точки розвороту. Він є невід'ємною складовою комплексного дослідження ринку, доповнюючи фундаментальні аспекти та дозволяючи розробляти більш точні прогнози щодо майбутнього руху вартості активів.

## ВИСНОВКИ ДО 2 РОЗДІЛУ

У другому розділі проаналізовано ключові аспекти вартості провідних криптовалют: Bitcoin, Ethereum, Solana та Ripple. Встановлено, що ці активи відіграють центральну роль у формуванні ринкової інфраструктури, задаючи технологічні стандарти та інвестиційні орієнтири.

Кожна з криптовалют має унікальну архітектуру та модель розвитку: Bitcoin – як інструмент збереження вартості з дефляційною емісією; Ethereum – як платформа для смарт-контрактів і DeFi; Solana – як високошвидкісний блокчейн для масштабованих застосунків; Ripple – як рішення для транскордонних платежів. Їхні особливості визначають різний рівень ринкової чутливості та інвестиційної привабливості.

Фундаментальний аналіз виявив, що на вартість криптовалют впливають не лише технічні параметри, а й такі чинники, як модель токеноміки, активність користувачів, сфери застосування та регуляторний статус. Технічний аналіз показав закономірності в зміні цін через індикатори RSI, MACD, SMA, а також підтвердив провідну роль Bitcoin у формуванні ринкової динаміки. Кореляційний аналіз виявив зв'язки з традиційними фінансовими індексами, що свідчить про зростаючу інтеграцію криптовалют у глобальну економіку.

У підсумку, аналіз вартості основних криптовалют підтверджує важливість комплексного підходу, що поєднує економічну, технологічну та ринкову оцінку. Це створює підґрунтя для подальшого прогнозування динаміки цифрових активів у наступному розділі.

## РОЗДІЛ 3. ПЕРСПЕКТИВИ ТА РИЗИКИ РОЗВИТКУ КРИПТОВАЛЮТНОГО РИНКУ

### 3.1 ПРОГНОЗУВАННЯ ДИНАМІКИ ВАРТОСТІ КРИПТОВАЛЮТ

Прогнозування динаміки вартості криптовалют є складним багатofакторним процесом, оскільки ринок цифрових активів відрізняється високою волатильністю, чутливістю до глобальних економічних змін, технологічних інновацій та регуляторних подій. На відміну від традиційних фінансових ринків, де ціноутворення часто спирається на фундаментальні показники компаній, прибутковість бізнесу або макроекономічні індикатори, криптовалютний ринок формується сукупністю поведінкових, технологічних і структурних чинників, кожен із яких може суттєво змінити коротко- чи довгострокові тренди (*Mallikarjuna & Kuruva, 2022*). Саме тому прогнозування вартості Bitcoin, Ethereum, Solana та Ripple потребує комплексного підходу, що поєднує аналіз ринкових циклів, оцінку технологічного розвитку мереж, вивчення поведінкових моделей інвесторів та врахування стану глобальної ліквідності.

Одним із ключових чинників, що впливає на прогнозування динаміки Bitcoin, є циклічність, пов'язана з подіями «халвінгу». Історично після зменшення винагороди майнерам відбувалося значне скорочення пропозиції нових монет, що призводило до формування дефіциту й подальшого зростання вартості BTC у середньостроковій перспективі (*Mallikarjuna & Kuruva, 2022*). Аналіз попередніх ринкових циклів підтверджує, що ефект халвінгу зазвичай проявляється протягом 12-18 місяців після події, спричиняючи активізацію інституційних інвесторів та збільшення попиту. З урахуванням цього, більшість аналітичних прогнозів передбачають потенційне зміцнення позицій Bitcoin у найближчій перспективі, за умови стабільності регуляторного середовища та відсутності суттєвих геополітичних ризиків.

Ethereum демонструє більш складну динаміку, оскільки його вартість значною мірою пов'язана з розвитком екосистеми смарт-контрактів, Web3-рішень та проєктів у сфері децентралізованих фінансів (DeFi). Після переходу на механізм консенсусу Proof-of-Stake та впровадження механізму спалення комісій (EIP-1559), ETH отримав ознаки дефляційного активу, що створює передумови для довгострокового зростання вартості. Прогнози Ethereum часто залежать від обсягів використання мережі: збільшення кількості транзакцій, зростання TVL у DeFi та розширення токенізаційних проєктів позитивно впливають на попит на ETH як на базовий ресурс екосистеми (*Madan, Saluja & Zhao, 2015*). Тому очікується, що за умов подальшого розвитку Web3-сегменту Ethereum зможе демонструвати систематичне зростання у середньо- та довгостроковій перспективі.

Динаміка Solana має більш виражений спекулятивний характер, оскільки вартості SOL властиві різкі імпульсні рухи, спричинені активністю NFT-платформ, геймінгових проєктів та високошвидкісних транзакційних сервісів. Solana демонструє здатність формувати стрімкі висхідні тренди в періоди підвищеного інтересу до її інфраструктури, однак водночас цей актив залишається одним із найбільш волатильних. Прогнози динаміки SOL залежать від стабільності її мережі: кожен технічний збій або уповільнення транзакцій може спричинити короткострокові корекції, тоді як успішні оновлення протоколу та розширення екосистеми – стимулювати зростання (*Madan, Saluja & Zhao, 2015*).

Ripple, на відміну від інших криптовалют, значною мірою залежить від регуляторних рішень та розвитку співпраці з фінансовими установами. Його прогнозування пов'язане з оцінкою темпів впровадження технології XRP Ledger у сфері міжнародних платежів та результатами юридичних процесів компанії Ripple Labs. Вирішення регуляторних питань або розширення партнерств із банками може сприяти формуванню стабільного висхідного тренду. Водночас невизначеність у правовому статусі XRP може продовжувати обмежувати потенціал зростання цього активу.

У цілому прогнозування вартості криптовалют неможливе без урахування ширших макроекономічних тенденцій. Підвищення ставок центральними банками, зниження глобальної ліквідності, рецесійні очікування або підвищення ризиків на фінансових ринках зазвичай спричиняють відтік інвестицій із високоризикових активів, серед яких і криптовалюти. Навпаки, періоди економічного відновлення, монетарного пом'якшення або посилення інституційної підтримки криптіндустрії створюють сприятливі умови для зростання ринку. Таким чином, перспективи основних криптовалют визначаються поєднанням технологічних інновацій, ринкових циклів, регуляторної динаміки та глобальних економічних процесів.

Побудована лінійна регресійна модель [рис. 5] відображає довгостроковий тренд зміни ціни біткоіна на основі тижневих даних за обраний період. На графіку представлено фактичну динаміку ринкової вартості BTC та лінію тренду, що апроксимує середню зміну ціни в часі.

Рівняння регресії має вигляд:  $y = 39,17x - 2 \cdot 10^6$ .



Рис.5. Лінійний тренд та прогнозна динаміка ціни біткоіна

*Джерело: розроблено автором*

Це означає, що за кожну умовну одиницю часу (тиждень) модель оцінює середнє зростання ціни приблизно на 39 доларів США, що вказує на позитивний

довгостроковий нахил тренду. Іншими словами, попри високі короткострокові коливання, загальна тенденція виявляє поступове зростання ринкової вартості.

Коефіцієнт детермінації  $R^2 = 0,4932$  свідчить про те, що лінійна модель пояснює близько 49% варіації фактичної ціни. Така величина є типовою для високоволатильних фінансових активів і підтверджує, що динаміка BTC визначається не лише часовим фактором, а й зовнішніми ринковими драйверами: циклічністю крипторинку, макроекономічними умовами, регуляторними рішеннями, поведінковими очікуваннями інвесторів та епізодами спекулятивного перегріву.

Візуальний аналіз графіка демонструє суттєві відхилення фактичних значень від лінії тренду. Під час періодів стрімкого зростання (наприклад, у фазах “bull market”) ціна суттєво перевищує прогноз регресії, тоді як у фазах зниження – опускається нижче трендової лінії. Це підтверджує циклічний та нелінійний характер ринку біткоїна, який не може бути повністю описаний простою лінійною залежністю.

Таким чином, лінійна регресія в даному випадку виступає орієнтовним інструментом довгострокової оцінки тренду, але не може забезпечити високоточний короткостроковий прогноз. Модель радше показує напрям і середню швидкість зміни ціни у широкому часовому горизонті, а не конкретні майбутні значення. Її доцільно використовувати як базову точку порівняння або нульову гіпотезу, яку можна поглибити за допомогою більш складних методів.

Поліноміальна регресійна модель другого порядку [рис. 6] належить до класу нелінійних детерміністичних моделей, які дозволяють описувати криволінійні траєкторії зміни показника у часі. На відміну від лінійної залежності, що передбачає постійний темп приросту, поліном другого ступеня забезпечує можливість відтворення складніших динамічних патернів, включно з наявністю фаз прискорення та сповільнення. Це особливо релевантно для криптовалютних ринків,

що характеризуються підвищеною волатильністю, циклічністю та чутливістю до інформаційних та макроекономічних шоків.



Рис.6. Поліноміальний тренд і прогноз динаміки ціни Біткоїна

*Джерело: розроблено автором*

Коефіцієнт детермінації свідчить про те, що **83,23%** дисперсії фактичних значень ціни Біткоїна пояснюється побудованою моделлю. Це суттєво перевищує відповідний показник лінійної регресії ( $\approx 0,49$ ), що демонструє значно вищу відповідність поліноміальної моделі емпіричним даним та її здатність адекватніше відобразити реальну динаміку ринку.

Графічна інтерпретація моделі демонструє: депресивну фазу у першій частині вибірки, що корелює зі зниженням ринкової капіталізації у 2021–2022 роках; зону стабілізації та поступового вирівнювання цін у 2022–2023 роках; помітний висхідний тренд у 2023–2025 роках із ознаками прискорення. Таким чином, модель не лише відтворює історичні коливання, але й формує прогноз, у якому домінує тенденція до подальшого цінового зростання.

Отже, поліноміальна модель може розглядатися як інструмент середньострокової прогностичної оцінки, але потребує обережності при екстраполяції на тривалі періоди. Поліноміальна регресія другого ступеня демонструє високу відповідність фактичним даним та суттєво краще описує динаміку ціни Біткоїна, ніж лінійна модель. Вона відображає нелінійну структуру ринку та циклічний характер криптовалютних коливань, формуючи послідовну логіку «спад → стабілізація → зростання». Водночас її прогностична спроможність має розглядатися у комплексі з іншими моделями, зокрема стохастичними та багатofакторними, що забезпечить підвищення точності прогностичних оцінок.

З метою підвищення точності опису динаміки ринкової вартості Біткоїна було побудовано поліноміальну регресійну модель четвертого ступеня [рис. 7].



Рис.7. Поліноміальна модель 4-го ступеня для прогнозування ціни Біткоїна  
*Джерело: розроблено автором*

Коефіцієнт детермінації становить 0,9139, що свідчить про здатність моделі пояснювати близько 91 % варіації залежної змінної в межах історичної вибірки. Таким чином, поліном четвертого ступеня забезпечує найкраще наближення

фактичної траєкторії ціни порівняно з лінійною та квадратичною моделями, відтворюючи ключові фази ринку — етапи стрімкого зростання, корекції, тривалого спадного тренду та подальшого відновлення.

Трендова крива вдало узгоджується з емпірично спостережуваними коливаннями криптовалютного ринку, зокрема відображає: формування локальних піків 2021 року; тривалий спад 2021–2022 рр.; відновлення ціни та фази прискореного зростання у 2023–2025 рр.

Така відповідність свідчить про високу описову здатність моделі (*ex post*), тобто її ефективність не стільки як інструмента прогнозування, скільки як засобу аналітичної реконструкції історичної динаміки.

Попри високе значення коефіцієнта детермінації, використання полінома четвертого ступеня супроводжується низкою суттєвих науково-методичних ризиків: перенавчання, відсутності економічної інтерпретованості, нестійкості до зміни часових меж, проблемною асимптотичною поведінкою. Зростання ступеня полінома збільшує його гнучкість, що призводить до підлаштування моделі не лише під тренд, а й під випадкові коливання та шум. Унаслідок цього модель демонструє високу точність на навчальній вибірці, але може мати низьку прогностичну здатність поза її межами. Поліноміальні моделі високого порядку є чутливими до вибірки: незначне скорочення або продовження періоду спостережень може радикально змінити форму кривої. Це ставить під сумнів стабільність моделі в довгостроковому застосуванні.

Поліноміальна модель четвертого ступеня може бути розцінена як ефективний інструмент описового аналізу динаміки ціни Біткоїна, оскільки забезпечує високу точність апроксимації історичних даних. Вона демонструє, що складні нелінійні траєкторії ринку можуть бути успішно відтворені шляхом підвищення ступеня полінома.

Разом із тим, з огляду на ризик перенавчання, відсутність економічної інтерпретованості та нестійкість прогнозів поза межами вибірки, дана модель не

може вважатися надійним інструментом довгострокового прогнозування ціни криптовалютного активу. З позицій наукової методології її доцільно використовувати як частину порівняльного аналізу моделей, підкреслюючи, що зростання не є достатнім критерієм прогностичної спроможності.

### **3.2. ОСНОВНІ РИЗИКИ ІНВЕСТУВАННЯ У КРИПТОВАЛЮТИ**

Інвестування у криптовалюти, попри їх високий потенціал доходності, супроводжується широким спектром ризиків, які суттєво відрізняються від ризиків традиційних фінансових активів. Висока волатильність, технологічні особливості блокчейнів, відсутність єдиного регуляторного середовища, залежність від новинного та соціального фону – усе це формує специфічну структуру загроз, які повинні враховувати як приватні інвестори, так і інституційні учасники ринку. Система ризиків криптовалютного ринку є комплексною, і її аналіз дозволяє більш глибоко оцінити перспективи активів та сформувані ефективні стратегії управління портфелем (*European Securities and Markets Authority, 2023*).

Одним з основних ризиків є цінова волатильність, яка є характерною ознакою криптовалют. Різкі коливання вартості можуть відбуватися протягом коротких проміжків часу (інколи хвилин або годин) у відповідь на глобальні новини, зміни в інфраструктурі проєктів або поведінку великих гравців (*European Securities and Markets Authority, 2023*). Наприклад, оголошення про банкрутство великої біржі чи хакерську атаку може спричинити падіння цін на 20-30% за одну добу, що суттєво збільшує ризики втрати капіталу. Волатильність однаково впливає і на великі активи, такі як Bitcoin та Ethereum, хоча її рівень у менш капіталізованих проєктах, таких як Solana чи молодші криптовалюти, є ще вищим. Цей ризик ускладнює прогнозування короткострокової динаміки та потребує для інвесторів гнучкого підходу до управління позиціями.

Важливим чинником є технологічний ризик, пов'язаний зі стабільністю блокчейн-мереж та їх здатністю витримувати високі навантаження. Такі ризики проявляються у формі технічних збоїв, уповільнення роботи мережі, помилок у смарт-контрактах або нестабільності алгоритмів консенсусу. Зокрема, Solana неодноразово демонструвала зупинки мережі через перевантаження, що призводило до тимчасової неможливості здійснювати транзакції й негативно впливало на довіру інвесторів. Ethereum, хоча й значно стабільніший, може зазнавати перебоїв у роботі смарт-контрактів через помилки у коді, що вже неодноразово призводило до втрат у DeFi-проектах (*Bank for International Settlements, 2022*). Bitcoin має найвищий рівень стабільності, однак і він не повністю захищений від потенційних ризиків, зокрема пов'язаних з атакою 51%, хоча її ймовірність є вкрай низькою.

Окрему групу становлять регуляторні ризики, які в останні роки значно посилюються через прагнення держав встановити контроль над ринком цифрових активів. У різних країнах криптовалюти мають різний правовий статус: у ЄС діє комплексне регулювання MiCA, яке створює чіткі вимоги до емітентів токенів та провайдерів криптопослуг; у США статус багатьох криптовалют визначається через судові рішення, що створює високу невизначеність; у деяких азійських країнах існують суттєві обмеження на обіг цифрових активів (*Bank for International Settlements, 2022*). Судові процеси компанії Ripple Labs стали одним із найбільш показових прикладів того, як регуляторні рішення можуть впливати на ціну активу. У результаті невизначеності щодо статусу XRP цей актив зазнавав тривалих коливань, що підкреслює важливість врахування регуляторного контексту в інвестиційних стратегіях.

Наступний важливий чинник – це ринкові ризики ліквідності, які проявляються у ситуаціях, коли інвестор не може швидко продати актив за бажаною ціною через низький обсяг торгів або стрімкий дисбаланс між покупцями та продавцями. Ліквідність є високою у таких криптовалютах, як BTC та ETH, але

значно нижчою у молодших або менш поширених токенах, де навіть невеликі операції можуть суттєво впливати на ринкову ціну. Ризик ліквідності особливо актуальний під час різких падінь, коли ринок перебуває у стані паніки і попит стрімко зменшується.

Важливо враховувати і ризики кібербезпеки, які є одними з найбільш значущих у криптоіндустрії (*Corbet, Lucey, Urquhart & Yarovaya, 2019*). Хоча блокчейн як технологія є криптографічно захищеною, інфраструктура криптовалютних бірж, DeFi-протоколів і гаманців часто стає об'єктом атак. Хакерські атаки на платформи Mt.Gox, FTX, PolyNetwork, Wormhole та інші спричиняли втрати на сотні мільйонів доларів і суттєво впливали на ринкові ціни. Ризики безпеки можуть проявлятися через витоки приватних ключів, фішингові атаки, вразливості у смарт-контрактах або експлойти у міжланцюгових мостах. Саме тому криптовалютний ринок потребує особливо високого рівня захисту даних і безперервного моніторингу.

Не менш важливими є поведінкові ризики, пов'язані з психологією інвесторів, інформаційним середовищем та впливом соціальних мереж (*Corbet, Lucey, Urquhart & Yarovaya, 2019*). Поширення спекулятивних настроїв, FOMO (страху упустити можливість), FUD (страху, невизначеності та сумнівів) і вплив популярних лідерів думок здатні спричинити швидкі та нераціональні цінові коливання. Такі події, як дописи відомих осіб у соцмережах або вірусні новини, можуть викликати імпульсивні хвилі купівлі або продажу, не пов'язані з фундаментальними факторами. Цей ризик є особливо високим у періоди нестабільності й невизначеності.

До суттєвих ризиків належать також ризики шахрайства та маніпуляцій, які охоплюють «схеми Понці», «rump-and-dump», фальшиві ICO, маніпуляції на неліквідних ринках та інші недобросовісні практики. Відсутність повноцінного контролю та складність відслідковування операцій сприяє появі проєктів із непрозорою токеномікою або прихованими ризиками. Саме тому інвестування у

мало відомі проєкти або нові токени без належного аналізу може бути особливо небезпечним.

Узагальнюючи, структура ризиків криптовалютного ринку є багаторівневою та комплексною. Для інвесторів важливо враховувати як загальних ринкових ризиків, так і специфічних технологічних, регуляторних і поведінкових чинників, що формують загальну динаміку цифрових активів. Багато з ризиків можна пом'якшити шляхом диверсифікації портфеля, вибору надійних бірж, використання апаратних гаманців, аналізу фундаментальних основ проєкту та дотримання принципів відповідального інвестування. Ефективне управління ризиками є ключовим елементом успішних стратегій у сфері криптовалют.

### **3.3. НАПРЯМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ РЕГУЛЮВАННЯ КРИПТОВАЛЮТНОГО РИНКУ**

Регулювання криптовалютного ринку є одним із ключових чинників формування його стабільності, прозорості та інвестиційної привабливості. В умовах швидкого розвитку цифрових активів, зростання кількості нових технологічних рішень, появи більш складних фінансових продуктів та розширення ринку децентралізованих фінансів (DeFi) традиційні підходи до нагляду за фінансовою діяльністю виявилися недостатніми (*European Union, 2023*). Це формує необхідність удосконалення нормативно-правової бази, гармонізації міжнародних підходів та створення довгострокових механізмів контролю та підтримки криптоіндустрії. Ефективна регуляторна система повинна не лише запобігати ризикам, а й створювати умови для інновацій, розвитку підприємництва та інтеграції цифрових активів у легальний фінансовий обіг.

Провідні країни виробили різні моделі регулювання криптовалют, які можуть слугувати орієнтирами для формування сучасних нормативних підходів. У Європейському Союзі запроваджено комплексну регуляцію MiCA (Markets in Crypto-Assets), що встановлює стандарти щодо емісії токенів, надання

криптовалютних послуг, захисту інвесторів, розкриття інформації та відповідальності криптоплатформ. Модель ЄС базується на створенні прозорого середовища, у якому кожен постачальник криптопослуг має отримати ліцензію, відповідати вимогам щодо зберігання активів, запобігання відмиванню коштів та забезпечення операційної безпеки (*European Union, 2023*). Такий підхід сприяє інтеграції крипторинку у легальний фінансовий сектор, зміцнює довіру інвесторів та формує стабільне конкурентне середовище.

Модель США має більш складний та фрагментований характер, оскільки різні регулятори (SEC, CFTC, FinCEN) по-різному трактують криптовалютні активи. Основна проблема американської моделі полягає у невизначеності статусу криптовалют: одні токени вважаються цінними паперами, інші – товарами. Судові процеси щодо Ripple, Coinbase та інших компаній продемонстрували необхідність оновлення американського законодавства, створення єдиних критеріїв класифікації цифрових активів та формування окремої юридичної категорії для криптовалют, яка враховуватиме їхні технологічні та фінансові особливості.

У країнах Азії, зокрема Японії, Сінгапурі та Південній Кореї, домінує модель «жорсткого, але сприятливого контролю». У цих країнах криптоактиви легалізовані, а криптобіржі зобов'язані проходити державну реєстрацію, дотримуватися вимог до капіталізації, забезпечення ліквідності, зберігання активів клієнтів та аудиту безпеки (*Financial Stability Board, 2023*). Сінгапур розглядається як одна з найбільш технологічно прогресивних юрисдикцій, оскільки його регулятор (MAS) створив умови як для розвитку блокчейн-проектів, так і для їх контролю. Подібний збалансований підхід дозволив сформувати конкурентоспроможний криптовалютний ринок, знизивши водночас рівень злочинності та полегшивши інтеграцію цифрових активів у традиційні фінансові структури.

Удосконалення регулювання криптовалютного ринку України потребує адаптації кращих світових практик та одночасного врахування національних

особливостей. Україні доцільно впровадити комплексну модель регулювання, що поєднуватиме прозорість, сприяння інноваціям та надійні системи контролю. Передусім необхідним є повноцінне запровадження Закону України «Про віртуальні активи», а також гармонізація його положень із європейським регламентом MiCA (*Financial Stability Board, 2023, International Monetary Fund, 2023*). Це забезпечить прозорість діяльності криптокомпаній, визначить статус криптовалют, створить інституційні умови для діяльності криптобірж та провайдерів послуг цифрових активів.

Подальші напрями вдосконалення регулювання включають створення системи ліцензування криптоплатформ, запровадження вимог до зберігання цифрових активів на окремих рахунках, визначення стандартів захисту інвесторів та впровадження механізмів аудиту безпеки. Одночасно необхідно передбачити учасникам ринку зрозумілі правила оподаткування криптовалютних операцій, встановити процедури фінансового моніторингу та забезпечити співпрацю з міжнародними органами щодо протидії відмиванню коштів (*International Monetary Fund, 2023*).

Особливо актуальним є створення регуляторних пісочниць – спеціальних середовищ, у яких блокчейн-стартапи можуть тестувати свої продукти під наглядом регулятора, не порушуючи законодавства. Такий механізм успішно працює у Великій Британії, Сінгапурі та ОАЕ і сприяє розвитку інновацій без ризику для фінансової системи.

Важливим напрямом є підвищення рівня прозорості діяльності криптокомпаній та створення системи обов'язкового розкриття інформації, зокрема щодо ризиків, токеноміки, безпеки зберігання активів та структури власності. Це дозволить зменшити ризики шахрайства та недобросовісних проєктів, які часто функціонують у тіньовому секторі крипторинку.

Для підвищення безпеки інвесторів потрібне удосконалення механізмів контролю за DeFi-проєктами та криптокредитуванням, зокрема шляхом

сертифікації смарт-контрактів, проведення обов'язкових аудитів коду та встановлення мінімальних технічних стандартів.

### **ВИСНОВКИ ДО 3 РОЗДІЛУ**

У розділі було здійснено всебічний аналіз поточних тенденцій криптовалютного ринку, динаміки вартості провідних активів, інвестиційних ризиків і регуляторних перспектив. Дослідження показало, що розвиток криптовалют тісно пов'язаний із технологічними інноваціями, інфраструктурною зрілістю, поведінковими факторами та макроекономічною ситуацією.

Прогнозна оцінка засвідчила, що Bitcoin, Ethereum, Solana та Ripple виконують ключові функції у ринку та мають потенціал подальшого зростання. Їхні перспективи залежать від реального застосування, рівня регулювання та інвесторської активності.

Водночас було встановлено, що крипториннок супроводжується високими ризиками: волатильністю, технологічними збоями, правовою невизначеністю та кіберзагрозами. Ефективне управління ними можливе завдяки диверсифікації, аналітичному підходу та використанню безпечних платформ.

Аналіз міжнародного досвіду вказує на важливість створення прозорого, збалансованого регулювання. Приклад ЄС із впровадженням MiCA демонструє шлях до поєднання інвесторського захисту й інноваційного розвитку. Україна має перспективу адаптувати ці практики до свого ринку.

Таким чином, подальший розвиток ринку залежатиме від здатності балансувати між регулюванням, інноваціями та управлінням ризиками. Це створить умови для формування стійкої криптоекономіки в глобальному масштабі.

## ВИСНОВКИ

У результаті виконання кваліфікаційної магістерської роботи було здійснено комплексне теоретичне й аналітичне дослідження процесів формування вартості криптовалют, визначено ключові ринкові, технологічні та економічні фактори, що впливають на динаміку цифрових активів, досліджено ризики, перспективи та особливості регулювання криптовалютного ринку. Узагальнення отриманих результатів дозволяє стверджувати, що поставлені мета та завдання дослідження були повністю досягнуті, а отримані висновки мають як теоретичне, так і практичне значення.

У першому розділі роботи було розкрито теоретичні засади виникнення та функціонування криптовалют, що дозволило сформулювати ґрунтовне розуміння природи цифрових активів і механізмів їх існування в умовах цифровізації світової економіки. Проаналізовано історичні етапи розвитку криптовалют (від появи Bitcoin як першої децентралізованої цифрової валюти до сучасного етапу становлення індустрії) з активним залученням інституційних інвесторів, появою Web3-технологій, масштабуванням DeFi, NFT і токенизаційних рішень. Розглянуто основи функціонування криптовалютних мереж, зокрема особливості технології блокчейн, механізмів консенсусу, токеноміки та моделі взаємодії учасників ринку. Встановлено, що криптовалюти поступово трансформуються з альтернативного цифрового активу у важливий елемент глобальної фінансової інфраструктури. Також досліджено сучасний стан криптовалютного ринку, його тенденції, структуру та фактори розвитку, що стало підґрунтям для подальших аналітичних висновків.

У другому розділі було здійснено детальний фундаментальний, технічний і кореляційний аналіз чотирьох провідних криптовалют: Bitcoin, Ethereum, Solana та Ripple. Фундаментальний аналіз дав змогу оцінити внутрішню цінність кожного активу, зокрема їхню технологічну базу, місію, команди розробників, модель токеноміки, рівень використання мережі та інституційну підтримку. Установлено,

що Bitcoin виконує роль цифрового «золота» та зберігає статус найбільш захищеного й децентралізованого активу на ринку. Ethereum продовжує залишатися ключовою технологічною платформою для Web3, забезпечуючи роботу смарт-контрактів, DeFi та токенизації. Solana визначається високою продуктивністю та перспективами в сегменті високошвидкісних транзакцій, хоча її розвиток супроводжується певними технологічними ризиками. Ripple займає нішу інструмента для міжнародних платежів, але залежить від регуляторних рішень. Технічний та кореляційний аналізи дозволили дослідити поведінку цін, ринкові тренди, взаємозв'язки між активами, визначити ключові індикатори та моделі, що формують рух ринку. У результаті було виявлено як спільні риси в динаміці криптовалют, так і особливості, що визначають їхню індивідуальну привабливість для інвесторів.

У третьому розділі було охарактеризовано перспективи та ризики розвитку криптовалютного ринку, зокрема визначено макроекономічні, технологічні, регуляторні та структурні фактори, які формуватимуть ціни цифрових активів у майбутньому. Встановлено, що прогнозування динаміки криптовалют є складним процесом, який залежить від циклів ринку, стану глобальної ліквідності, технологічних новацій, розвитку інфраструктури та поведінкових моделей інвесторів. Окрему увагу приділено аналізу ризиків, серед яких ключовими є волатильність цін, кіберзагрози, правова невизначеність, технологічні збої та низька ліквідність окремих активів. На основі досліджень запропоновано напрями вдосконалення регулювання криптовалютного ринку, включно із запровадженням комплексної системи нагляду, гармонізацією нормативної бази з регламентом MiCA, впровадженням ефективних механізмів захисту інвесторів, створенням регуляторних пісочниць, ліцензуванням криптоплатформ та розвитком системи ризик-орієнтованого контролю.

Загалом аналіз ринку криптовалют дав змогу підтвердити, що розвиток цифрових активів є невідворотним етапом трансформації фінансової системи.

Криптовалюти поступово інтегруються у світову економіку, розширюють сфери застосування – від засобу збереження вартості до технологічних платформ для інноваційних фінансових послуг і нових бізнес-моделей. Водночас збереження ризиків вимагає від інвесторів глибокої аналітичної підготовки, диверсифікації портфеля та використання доказових стратегій управління активами.

Таким чином, поставлена мета роботи – комплексно проаналізувати вартість основних криптовалют, визначити фактори ціноутворення, оцінити ризики та перспективи розвитку ринку була досягнута. Усі завдання дослідження виконані: проведено теоретичний аналіз, досліджено структуру ринку, здійснено фундаментальний і технічний аналіз криптовалют, проаналізовано ризики та розроблено рекомендації. Отримані результати мають практичну значущість для інвесторів, аналітиків та дослідників фінансового ринку, а також створюють підґрунтя для подальших наукових досліджень у сфері цифрової економіки та криптофінансів.

Перспективи подальших досліджень полягають у поглибленому вивченні механізмів формування вартості криптовалют у контексті нових технологічних рішень, зокрема розвитку мереж другого рівня, токенизації реальних активів (RWA) та застосування штучного інтелекту в криптовалютному трейдингу. Подальший науковий інтерес може становити аналіз впливу регламенту MiCA та інших міжнародних нормативних актів на динаміку ринку, а також дослідження поведінкових аспектів інвесторів і застосування машинного навчання для побудови моделей прогнозування. Окремим напрямом майбутніх досліджень може бути вивчення криптовалют у макроекономічних сценаріях, аналіз стійкості ринку до глобальних фінансових криз та оцінка впливу інституційної участі на довгострокову капіталізацію цифрових активів.

## Список літератури / Reference

1. Белінська, Я. В. (2018). *Феномен криптовалюти: сутність, механізм виникнення, проблеми використання*. *Економічний вісник. Серія: Фінанси, облік, оподаткування*, 2, 11–20.

Belinska, Ya. V. (2018). *The phenomenon of cryptocurrency: essence, origin mechanism, and problems of use*. URL: <https://ev.fem.sumdu.edu.ua/articles/2018/2/11-20.pdf>

2. Накомото, С. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Retrieved from <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Retrieved from <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

3. Головні тренди криптоіндустрії та ціни на біткоїн: до чого готуватися 2023-го. (n.d.). Retrieved from [https://daily-afisha-ru.translate.google.com/context/25126-glavnye-trendy-kriptoindustrii-iceny-na-bitkoin-k-chemu-gotovitsya-v-2023-m/?\\_x\\_tr\\_sl=ru&\\_x\\_tr\\_tl=uk&\\_x\\_tr\\_hl=uk&\\_x\\_tr\\_pto=sc&\\_x\\_tr\\_hist=true](https://daily-afisha-ru.translate.google.com/context/25126-glavnye-trendy-kriptoindustrii-iceny-na-bitkoin-k-chemu-gotovitsya-v-2023-m/?_x_tr_sl=ru&_x_tr_tl=uk&_x_tr_hl=uk&_x_tr_pto=sc&_x_tr_hist=true)

Main trends of the crypto industry and Bitcoin price: what to expect in 2023. (n.d.). URL: [https://daily-afisha-ru.translate.google.com/context/25126-glavnye-trendy-kriptoindustrii-iceny-na-bitkoin-k-chemu-gotovitsya-v-2023-m/?\\_x\\_tr\\_sl=ru&\\_x\\_tr\\_tl=uk](https://daily-afisha-ru.translate.google.com/context/25126-glavnye-trendy-kriptoindustrii-iceny-na-bitkoin-k-chemu-gotovitsya-v-2023-m/?_x_tr_sl=ru&_x_tr_tl=uk)

4. Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World*. New York: Penguin.

5. Antonopoulos, A. (2017). *Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies* (2nd ed.). O'Reilly Media.

6. Доронін, І. М. (2017). *Використання сучасних технологій розподіленої обробки даних: право та функції держави*. *Інформація і право*, 2(21), 51–58.

Doronin, I. M. (2017). *Use of modern distributed data processing technologies: law and functions of the state*. URL: [https://ippi.org.ua/sites/default/files/17\\_2\\_51.pdf](https://ippi.org.ua/sites/default/files/17_2_51.pdf)

7. Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A., & Goldfeder, S. (2016). *Bitcoin and Cryptocurrency Technologies*. Princeton University Press.
8. Mougayar, W. (2016). *The Business Blockchain*. Wiley.
9. Buterin, V. (2014). *Ethereum White Paper: A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform*.
10. Гончаренко, Н. І., Булгакова, О. О., & Псьота, Т. В. (2018). Криптовалюта як інноваційний інструмент міжнародних розрахунків в умовах глобальної фінансизації. *Бізнес Інформ*, 11, 441–448.
- Honcharenko, N. I., Bulhakova, O. O., & Psiota, T. V. (2018). *Cryptocurrency as an innovative tool of international settlements under global financialization*. URL: [https://www.business-inform.net/export\\_pdf/business-inform-2018-11\\_0-pages-441\\_448.pdf](https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2018-11_0-pages-441_448.pdf)
11. Casey, M., & Vigna, P. (2015). *The Age of Cryptocurrency*. New York: St. Martin's Press.
12. *Електронна готівка: топ-15 криптовалют з капіталізації*. (n.d.). Retrieved from [https://fintolkpro.translate.google.com/jelektronnaja-nalichnost-top-15-kriptoaljut-po-kapitalizacii/?\\_x\\_tr\\_sl=ru&\\_x\\_tr\\_tl=uk&\\_x\\_tr\\_hl=uk&\\_x\\_tr\\_pto=s](https://fintolkpro.translate.google.com/jelektronnaja-nalichnost-top-15-kriptoaljut-po-kapitalizacii/?_x_tr_sl=ru&_x_tr_tl=uk&_x_tr_hl=uk&_x_tr_pto=s)  
*Electronic cash: Top-15 cryptocurrencies by market capitalization*. (n.d.).  
URL: <https://fintolkpro.translate.google.com/jelektronnaja-nalichnost-top-15-kriptoaljut-po-kapitalizacii>
13. Swan, M. (2015). *Blockchain: Blueprint for a New Economy*. O'Reilly Media.
14. Yermack, D. (2015). *Is Bitcoin a Real Currency? An Economic Appraisal*. In *Handbook of Digital Currency*.
15. Желюк, Т., & Бречко, О. (2016). Використання криптовалюти на ринку платежів: нові можливості для національних економік. *Вісник Тернопільського національного економічного університету*, 3, 50–60.

Zheliuk, T., & Brechko, O. (2016). *Use of cryptocurrency in the payment market: new opportunities for national economies*. URL: <https://ir.tneu.edu.ua/handle/316497/20515>

16. Catalini, C., & Gans, J. (2016). *Some Simple Economics of the Blockchain*. NBER Working Paper No. 22952.

17. Корнєєв, В. В., & Чеберяко, О. В. (2018). *Криптовалюти: ера і сфера фінансових інновацій*. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка, 1, 40–46.

Kornieiev, V. V., & Cheberiaiko, O. V. (2018). *Cryptocurrencies: the era and sphere of financial innovations*. URL: <https://bulletin-econom.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2018/1/40-46.pdf>

18. European Central Bank. (2012). *Virtual Currency Schemes*. Frankfurt am Main: ECB.

19. European Central Bank. (2019). *Crypto-Assets: Developments and Perspectives*. Frankfurt am Main: ECB.

20. Молчанова, Е., & Солодковський, Ю. (2014). *Глобальна сервісна природа сучасних криптовалют*. Міжнародна економічна політика, 1(20), 60–79.

Molchanova, E., & Solodkovskiy, Yu. (2014). *The global service nature of modern cryptocurrencies*. URL: [https://ier.kpi.ua/article/view/2014\\_1\\_5](https://ier.kpi.ua/article/view/2014_1_5)

21. Ткаленко, С., Тіпанов, В., Савчук, Н., Мурашко, О., & Петухова, О. (2022). *Аналіз розвитку міжнародного ринку криптовалют: стан, тренди та перспективи*. Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice, 5(46), 97–108.

Tkalenko, S., Tipanov, V., Savchuk, N., Murashko, O., & Petukhova, O. (2022). *Analysis of the development of the international cryptocurrency market: state, trends, and prospects*. URL: <https://fkd.ubs.edu.ua/index.php/fkd/article/view/4267>

22. Hileman, G. (2017). *Cryptocurrency and blockchain*. University of Cambridge, UK. Published November 30, 2017.

23. Гребенюк, М., & Лук'янчук, Р. (2017). *Правовий режим криптовалют: досвід ЄС*. Науковий вісник Національної академії внутрішніх справ, 4(105), 310–323.

Hrebenuk, M., & Lukianchuk, R. (2017). *Legal regime of cryptocurrencies: the EU experience*. URL: <https://science.naiu.kiev.ua/wp-content/uploads/2017/12/grebenuk.pdf>

24. Куцевол, М. А., & Шевченко-Наумова, О. А. (2017). *Поняття та економічна природа криптовалюти*. Молодий вчений, 4(44). Retrieved from <http://ir.kneu.edu.ua:8080/bitstream/2010/16391/1/79-85.pdf>

Kutsevol, M. A., & Shevchenko-Naumova, O. A. (2017). *The concept and economic nature of cryptocurrency*. Retrieved from <http://ir.kneu.edu.ua:8080/bitstream/2010/16391/1/79-85.pdf>

25. Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Retrieved from <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

26. Antonopoulos, A. (2017). *Mastering Bitcoin: Programming the Open Blockchain (2nd ed.)*. O'Reilly Media. Retrieved from <https://github.com/bitcoinbook/bitcoinbook>

27. Urquhart, A. (2016). *The inefficiency of Bitcoin*. *Economics Letters*. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2016.09.019>

28. Ethereum Foundation. (2024). *Ethereum Documentation*. Retrieved from <https://ethereum.org/en/developers/docs/>

29. Solana Foundation. (2024). *Solana Documentation*. Retrieved from <https://docs.solana.com/>

30. Yakovenko, A. (2018). *Solana: A new architecture for a high performance blockchain*. Retrieved from <https://solana.com/solana-whitepaper.pdf>

31. Schwartz, D., Youngs, N., & Britto, A. (2014). *The Ripple Protocol Consensus Algorithm*. Ripple Labs. Retrieved from [https://ripple.com/files/ripple\\_consensus\\_whitepaper.pdf](https://ripple.com/files/ripple_consensus_whitepaper.pdf)

32. International Monetary

Fund. *Global Financial Stability Report: Crypto-assets and Financial Risks*. 2023. URL: <https://www.imf.org/en/Publications/GFSR>

32. International Monetary Fund. (2023). *Global Financial Stability Report: Crypto-assets and Financial Risks*. Retrieved from <https://www.imf.org/en/Publications/GFSR>

33. U.S. Securities and Exchange Commission. (2020). *SEC v. Ripple (Case No. 20-338)*. Retrieved from <https://www.sec.gov/news/press-release/2020-338>

34. Kristoufek, L. (2015). *What Are the Main Drivers of Bitcoin Price? Energy Economics*. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2015.03.021>

35. Capgemini & Efma. (2019). *World FinTech Report 2019*. Retrieved from [https://www.capgemini.com/es-es/wpcontent/uploads/sites/16/2019/06/WorldFinTech-ReportWFTR-2019\\_Web.pdf](https://www.capgemini.com/es-es/wpcontent/uploads/sites/16/2019/06/WorldFinTech-ReportWFTR-2019_Web.pdf)

36. Ciaian, P., Rajcaniova, M., & Kancs, d'A. (2016). *The Economics of Bitcoin Price Formation*. *Applied Economics*. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/00036846.2016.1194964>

37. Hayes, A. (2019). *Cryptocurrency Value Formation: An Empirical Study of Ethereum*. *Telematics and Informatics*. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.tele.2019.01.007>

38. Kristoufek, L. (2015). *What Are the Main Drivers of Bitcoin Price? Energy Economics*. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2015.03.021>

39. International Monetary Fund. (2023). *Global Financial Stability Report: Crypto-assets and Financial Risks*. Retrieved from <https://www.imf.org/en/Publications/GFSR>

40. Corbet, S., Larkin, C., & Lucey, B. (2020). *The Contagion Effects Among Cryptocurrencies*. *Finance Research Letters*. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101399>

41. Charles, A., & Darné, O. (2019). *Volatility Dynamics of Cryptocurrencies*. *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2019.05.006>
42. Katsiampa, P. (2017). *Volatility Estimation for Bitcoin Using GARCH Models*. *Economics Letters*. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2017.01.007>
43. Lahmiri, S., & Bekiros, S. (2020). *Cryptocurrency Forecasting Using Machine Learning and Technical Indicators*. *Chaos, Solitons & Fractals*. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.chaos.2020.109918>
44. Corbet, S., Meegan, A., & Larkin, C. (2018). *Are Cryptocurrencies Connected to Traditional Financial Assets? International Review of Financial Analysis*. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2018.03.003>
45. CoinMetrics. (2024). *Crypto Market Data, Correlation & Volatility Metrics*. Retrieved from <https://coinmetrics.io/>
46. TradingView. (2024). *Crypto Market Screener & Technical Indicators*. Retrieved from <https://www.tradingview.com/crypto-screener/>
47. University of Cambridge. (2017, April 17). *Global Cryptocurrency Benchmarking Study*. Retrieved from <https://news.bitcoin.com/cambridgeuniversityglobalcryptocurrency-benchmarking-study>
48. Walch, A. (2015). *The Bitcoin Blockchain as Financial Market Infrastructure: a Consideration of Operational Risk*. *Legislation and Public Policy*, 18, 837–893.
49. Crosby, M., Pattanayak, P., Verma, S., & Kalyanaraman, V. (2016). *Blockchain Technology: Beyond Bitcoin*. *Applied Innovation Review*.
50. Галушка, Є. О., & Пакон, О. Д. (2017). *Сутність криптовалют та перспективи їх розвитку*. *Молодий вчений*, 4(44), 634–638.
- Halushka, Ye. O., & Pakon, O. D. (2017). *The essence of cryptocurrencies and prospects for their development*. *Young Scientist*, 4(44), 634–638.
51. Карчева, Г. Т., & Нікітчук, С. М. (2015). *Віртуальні інноваційні валюти як валюти майбутнього*. *Фінансовий простір*, 24–30.

Karcheva, H. T., & Nikitchuk, S. M. (2015). *Virtual innovative currencies as the currencies of the future*. *Financial Space*, 24–30.

52. Schär, F. (2021). *Decentralized Finance: On Blockchain- and Smart Contract-Based Financial Markets*. Federal Reserve Bank of St. Louis Review.

53. Колдовський, А. В., & Чернега, К. В. (2015). *Проблемні аспекти теоретичного осмислення криптовалюти як явища сучасної інформаційної економіки*. *Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України*, 42, 100–110.

Koldovskyi, A. V., & Chernega, K. V. (2015). *Problematic aspects of theoretical understanding of cryptocurrency as a phenomenon of the modern information economy*. *Problems and Prospects of Development of the Banking System of Ukraine*, 42, 100–110.

54. Salman, A., & Abdul Razzaq, M. (2018). *Bitcoin and the World of Digital Currencies*. In *Financial Management from an Emerging Market Perspective* (Chap. 15, pp. 271–281).

55. Prat, J., & Wallter, B. (2017). *Bitcoin and the market for mining*. *An Equilibrium Model of the Market for Bitcoin Mining*, 3–7.

56. Mallikarjuna, R., & Kuruva, H. K. (2022). *Forecasting Cryptocurrency Prices Using LSTM Neural Networks*. *Expert Systems with Applications*. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.116263>

57. Madan, I., Saluja, S., & Zhao, A. (2015). *Automated Bitcoin Trading via Machine Learning Algorithms*. *IEEE International Conference on Data Mining Workshops*. Retrieved from <https://doi.org/10.1109/ICDMW.2015.104>

58. European Securities and Markets Authority (ESMA). (2023). *Trends, Risks and Vulnerabilities Report*. Retrieved from <https://www.esma.europa.eu/press-news/esma-news/esma-trends-risks-and-vulnerabilities-report>

59. Bank for International Settlements (BIS). (2022). *Cryptoassets: Implications for Financial Stability*. Retrieved from <https://www.bis.org/publ/bisbull57.htm>

60. Corbet, S., Lucey, B., Urquhart, A., & Yarovaya, L. (2019). *Cryptocurrencies as a Financial Asset: Risks and Opportunities*. Research in International Business and Finance. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2018.12.003>

61. European Union. (2023). *Regulation (EU) 2023/1114 of the European Parliament and of the Council on Markets in Crypto-assets (MiCA)*. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/1114>

62. Financial Stability Board (FSB). (2023). *High-level Recommendations for the Regulation, Supervision and Oversight of Crypto-Asset Activities and Markets*. Retrieved from <https://www.fsb.org/2023/07/high-level-recommendations-for-the-regulation-supervision-and-oversight-of-crypto-asset-activities-and-markets/>

63. International Monetary Fund (IMF). (2023). *Elements of Effective Policies for Crypto Assets*. Retrieved from <https://www.imf.org/en/Publications/Policy-Papers/Issues/2023/09/29/Elements-of-Effective-Policies-for-Crypto-Assets-546009>