

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ім. Ігоря СІКОРСЬКОГО»  
ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ

Звіт з виконання комп'ютерного  
практикуму  
**ОТРИМАННЯ НАВИЧОК  
НАЛАШТУВАННЯ ПЛАТФОРМ  
ВИКОНАННЯ СМАРТ-КОНТРАКТІВ**

Виконали студенти  
групи ФБ-31мн  
Швець Максим,  
Чикрій Кирило

Перевірила:  
Селюх П.В.

Київ — 2024

# ЗВІТ

**Тема:** Розгортання систем Ethereum та криптовалют.

**Мета роботи:** «ОТРИМАННЯ НАВИЧОК НАЛАШТУВАННЯ ПЛАТФОРМ  
ВИКОНАННЯ СМАРТ-КОНТРАКТІВ»

**Завдання на лабораторну роботу:** Провести порівняльний аналіз особливостей розгортання систем криптовалют у порівнянні із системою Ethereum. Зробити висновок про можливість чи неможливість взаємозаміни модулів різних систем та пояснити причини.

## Вступ

Криптовалюти стають все важливішою частиною нашого фінансового світу, пропонуючи новітні способи обробки платежів, зберігання вартості та автоматизації договірних зобов'язань через смарт-контракти. Ethereum, як платформа для створення децентралізованих додатків, відіграє ключову роль на цьому поприщі. Проте, крім Ethereum, існує безліч інших криптовалютних систем, кожна з яких має свої особливості та підходи.

Метою цього дослідження є порівняння Ethereum з іншими криптовалютними системами, з особливим акцентом на їхні архітектурні особливості, що впливають на такі аспекти, як консенсус, масштабування та безпека. Значна увага приділяється також потенціалу для взаємозаміни модулів між системами та аналізу причин, що це ускладнюють чи полегшують.

Розуміння того, наскільки системи можуть бути сумісними або взаємозамінними, важливе не тільки для розробників, але й для інвесторів та регуляторів, які формують майбутнє блокчейн технологій та адаптують існуючі системи до викликів сучасного ринку.

## Огляд криптовалютних систем

Криптовалюти — це не просто цифрові гроші. Вони базуються на технології блокчейн, яка забезпечує прозорість, безпеку та децентралізацію. Розглянемо декілька ключових систем, які використовуються в світі криптовалют.

**Bitcoin:** Це перша криптовалюта, яка використовує блокчейн для забезпечення незмінності та відкритості фінансових операцій. Система працює на принципі Proof of Work (PoW), що вимагає значних обчислювальних ресурсів для майнінгу нових блоків.

Ripple: На відміну від більшості криптовалют, Ripple зосереджується на швидкісних транзакціях і взаємодії з традиційними фінансовими установами. Її протокол дозволяє швидко здійснювати міжнародні платежі, використовуючи менш енерговитратні механізми консенсусу.

Cardano: Розроблена з акцентом на науковий підхід і безпеку, Cardano використовує Proof of Stake (PoS) протокол, який є більш енергоефективним і забезпечує високу масштабованість. Система спрямована на створення безпечних і масштабованих додатків.

Кожна з цих систем має свої переваги та недоліки, які впливають на їх використання та можливості інтеграції. Наприклад, масштабованість Bitcoin обмежена його дизайном, тоді як Ripple і Cardano пропонують більш гнучкі рішення для великомасштабних операцій. Розуміння цих особливостей допоможе нам краще оцінити, як можна адаптувати або навіть замінювати модулі між різними блокчейн-системами.

## Система Ethereum

Ethereum займає унікальне місце у світі криптовалют. Відрізняючись від більшості інших блокчейнів, Ethereum фокусується не тільки на транзакціях, але й на запуску програмного коду децентралізованих додатків (DApps) через смарт-контракти.

Архітектура і компоненти:

Основа Ethereum - це блокчейн, який функціонує на основі механізму консенсусу Proof of Work (PoW), хоча відбувається перехід до більш енергоефективного Proof of Stake (PoS) у рамках оновлення Ethereum 2.0. Смарт-контракти у Ethereum дозволяють розробникам писати власні правила для автоматичного виконання транзакцій, вони зберігаються в блокчейні і виконуються у віртуальній машині Ethereum (EVM).

Особливості смарт-контрактів:

Смарт-контракти можуть бути використані для створення складних фінансових інструментів, ведення децентралізованих автономних організацій (DAO) та розробки ігор. Ці контракти виконуються автоматично без посередників, що знижує можливість фальсифікації та підвищує довіру до системи.

Масштабування та безпека:

Історично, масштабування було проблемою для Ethereum, оскільки

збільшення кількості додатків та користувачів вимагало більше ресурсів для обробки транзакцій. Оновлення Ethereum 2.0 призначене для рішення цих питань шляхом впровадження шардінгу, що дозволяє розбивати дані на менші частини для більш ефективної обробки.

Ethereum представляє собою масштабовану, безпечну і адаптивну платформу, яка відкриває нові можливості для розробки і впровадження децентралізованих рішень. Його архітектура та властивості смарт-контрактів забезпечують гнучкість та інноваційний потенціал, які є прикладом для інших блокчейн систем.

## Порівняльний аналіз систем

Для того, щоб зрозуміти унікальність Ethereum порівняно з іншими криптовалютними системами, важливо проаналізувати ключові аспекти їхньої архітектури та розгортання. Розглянемо відмінності в архітектурі, механізмах консенсусу, масштабуванні та безпеці.

### 1. Архітектура:

Bitcoin використовує досить просту модель блокчейну, орієнтовану на обробку транзакцій і забезпечення безпеки через PoW. Транзакції у Bitcoin є відносно простими і мають за мету передачу валюти між адресами. Ripple фокусується на швидкості та ефективності транзакцій, що робить її популярною серед фінансових установ. Вона використовує унікальний алгоритм консенсусу, що відрізняється від традиційного PoW чи PoS. Cardano застосовує більш науковий підхід до блокчейну з використанням Ouroboros PoS, що дозволяє досягти вищої масштабованості та безпеки. Вона також підтримує розробку смарт-контрактів, але з більшим акцентом на формальні перевірки безпеки.

### 2. Механізм консенсусу:

Ethereum і Cardano використовують PoS, що є більш енергоефективним і підходить для створення децентралізованих додатків з високим рівнем складності.

Bitcoin залишається на PoW, що забезпечує високу безпеку але вимагає значних енергетичних ресурсів.

Ripple використовує систему консенсусу з обмеженою кількістю учасників, що може прискорити транзакції, але веде до централізації.

### 3. Масштабування:

Ethereum працює над переходом до Ethereum 2.0, який включає шардінг для підвищення масштабованості.

Bitcoin стикається з обмеженнями у масштабованості, що спонукало до розробки рішень другого рівня, таких як Lightning Network.

Cardano вже впроваджує механізми для масштабування у своєму основному протоколі, що робить її однією з найбільш масштабованих платформ.

#### 4. Безпека:

Ethereum та Cardano розвиваються з акцентом на безпеку смарт-контрактів через формальні методи верифікації.

Bitcoin зосереджений на безпеці транзакцій, але не підтримує складні смарт-контракти.

Ripple має високий рівень безпеки для транзакцій, але її мережа менш децентралізована, що може бути ризиком.

Хоча кожна з цих систем має свої сильні сторони, Ethereum вирізняється своєю універсальністю та адаптивністю для створення і запуску складних децентралізованих додатків. Це робить його потенційно більш вигідним для розробників, які шукають гнучкість і широкі можливості для інновацій.

## Взаємозамінність модулів

Розуміння можливості взаємозамінності модулів між різними блокчейн-системами є ключовим для оцінки їхньої гнучкості та інтеграційних можливостей. Для криптовалютних систем, таких як Ethereum, Bitcoin, Ripple, та Cardano, взаємозамінність може стати фактором, що впливає на їх адаптацію та інноваційний розвиток.

#### 1. Інтерфейси і стандарти:

Ethereum використовує стандарти для токенів (наприклад, ERC-20, ERC-721), які дозволяють легко інтегрувати нові токени з існуючими додатками і сервісами. Ці стандарти також можуть бути адаптовані або використані в інших блокчейн-системах, що підтримують смарт-контракти.

Bitcoin і Ripple мають менш гнучкі інтерфейси для інтеграції з іншими системами, в основному через відсутність підтримки складних смарт-контрактів.

#### 2. Сумісність архітектур:

Блокчейни, які використовують PoW (наприклад, Bitcoin), та ті, що використовують PoS або його варіації (наприклад, Ethereum 2.0, Cardano),

можуть відрізнятися у своїх базових принципах зберігання даних та обробки транзакцій. Це створює труднощі для взаємозамінності модулів між такими системами.

Незважаючи на це, деякі компоненти, такі як криптографічні бібліотеки або протоколи збереження даних, можуть бути сумісними або адаптовані для використання в різних системах.

### 3. Програмне забезпечення та інструменти:

Інструменти розробки, такі як Truffle для Ethereum, можуть бути адаптовані для підтримки інших блокчейнів зі смарт-контрактами. Однак, інтеграція цих інструментів може вимагати значних змін у коді або архітектурі.

Відмінності у мовах програмування (наприклад, Solidity для Ethereum проти Plutus для Cardano) також можуть ускладнювати процес взаємозамінності.

Хоча в теорії деякі модулі можуть бути взаємозамінними між різними криптовалютними системами, на практиці часто зустрічаються значні технічні та концептуальні бар'єри. Інновації в стандартизації та розвиток універсальних інструментів можуть з часом зменшити ці перешкоди, сприяючи більшій інтеграції між різними блокчейн-платформами.