

**Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
Фізико-технічний інститут**

**«Блокчейн та децентралізовані системи»  
Лабораторна робота №1**

**Тема: „Розгортання систем Ethereum та криптовалют”.**  
**Мета роботи: «Отримання навичок налаштування платформ виконання  
смарт-  
контрактів та криптовалют».**

**Виконав:  
студент групи ФІ-41мн  
Намчук Максим**

**Хід роботи:** 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.

В даній лабораторній роботі ми проведемо порівняльний аналіз між Ethereum та Bitcoin. Дано їм визначення та розглянемо їх особливості.

### **Що таке Ethereum?**

**Ethereum** — це децентралізована платформа, яка дозволяє створювати і виконувати смарт-контракти та децентралізовані додатки (dApps). Ethereum надає інфраструктуру для побудови інших систем на основі блокчейну. Зокрема, він дозволяє програмістам запускати на ньому програми, які будуть виконуватись автоматично після виконання певних умов. Такий код якраз і зветься смарт-контрактом.

Мовою програмування для створення смарт-контрактів є Solidity.

Загалом Ethereum має блокчейн, на якому зберігаються всі дані про транзакції та виконання смарт-контрактів.

Ethereum спочатку використовував **Proof of Work** (PoW), але з переходом на Ethereum 2.0 використовує **Proof of Stake** (PoS), що робить його більш енергоефективним.

Якщо коротко пояснити, що таке PoW та PoS, то це два різні механізми консенсусу, які визначають, як блокчейн підтверджує та додає нові транзакції.

**PoW** - це коли майнери вирішують складні математичні задачі, щоб знайти правильний хеш для блоку. І виходить, що перший, хто вирішить задачу, додає блок у ланцюг і отримує нагороду. Але це в свою чергу потребує багато обчислень та енергії для них.

**PoS** - це коли замість майнерів використовуються валідатори, які ставлять свої монети (стейк) як гарантію чесності. Валідатори обираються випадковим чином для створення нових блоків і отримують нагороду за підтвердження транзакцій. Це в свою чергу потребує набагато менше енергії для обчислень ніж в PoW.

Ethereum є швидким, масштабованим та стійким до атак. Швидкість підтвердження транзакцій в мережі Ethereum становить приблизно 15-30 транзакцій на секунду (TPS), що може бути недостатньо для високих навантажень. Ethereum 2.0 має на меті збільшити масштабованість, забезпечуючи підтримку PoS і функціонування через шарові рішення (шардінг). Також в Ethereum є розширені можливості для смарт-контрактів, але з цим пов'язані і додаткові ризики. Неправильний код смарт-контракту може призвести до вразливості в мережі, наприклад, через атаки на конкретні контракти.

## Газ для транзакцій

Кожна операція в мережі Ethereum, незалежно від того, чи це виконання смарт-контракту, чи проста транзакція, вимагає певних обчислювальних ресурсів. Ці ресурси оплачуються в ефірі (ETH), криптовалюті, яка використовується в мережі. Вартість обчислень вимірюється в одиницях "газу". Газ визначає, скільки ETH потрібно для виконання певної операції.

А тепер поговоримо про Bitcoin. Отже, що таке **Bitcoin**?

**Bitcoin** — це перша криптовалюта, яка використовує технологію блокчейн для децентралізованих фінансових транзакцій. Bitcoin був створений Сатоші

Накамото в 2008 році як альтернативу традиційним фінансовим системам, щоб забезпечити обмін валютою без потреби в банках або інших посередниках.

Bitcoin використовує **Proof of Work (PoW)** — механізм, в якому майнери вирішують складні математичні задачі, щоб підтвердити транзакції і додавати нові блоки до блокчейну.

І це в принципі основні дані про біткоїн. Тепер перейдемо до порівняльного аналізу особливостей їх розгортання.

## **Особливості розгортання систем: Ethereum та Bitcoin**

Обидві технології потребують налаштування вузлів для запуску систем, проте в **Ethereum** це складніше і потребує додаткових налаштувань конфігурацій. Наприклад:

### **1. Вибір клієнта Ethereum**

Ethereum має різні клієнти для запуску вузлів, такі як Geth, OpenEthereum, Besu. Кожен клієнт має свої налаштування та специфікації.

### **2. Включення підтримки смарт-контрактів**

Для того, щоб вузол підтримував смарт-контракти, він має бути налаштований на обробку транзакцій, що включають виконання цих контрактів.

Клієнти, як Geth, за замовчуванням підтримують виконання смарт-контрактів, однак для певних функцій можуть знадобитись додаткові параметри налаштування.

### **3. Управління газом (Gas)**

Смарт-контракти вимагають спеціальної конфігурації для визначення лімітів газу для виконання операцій. Це важливо для того, щоб транзакції, які включають виконання смарт-контрактів, не вичерпали всі доступні ресурси на вузлі.

Клієнти Ethereum дозволяють налаштовувати параметри ліміту газу для кожного смарт-контракту та транзакції, щоб уникнути помилок або неефективного використання ресурсів.

### **4. Налаштування Ethereum Virtual Machine (EVM)**

EVM — це середовище для виконання смарт-контрактів, яке працює на всіх вузлах Ethereum. Кожен вузол має бути налаштований для

правильного виконання EVM.

Це може включати налаштування розмірів блоку, обмеження на кількість операцій або специфікації для підключення до різних версій EVM.

Тепер поглянемо на **Bitcoin**

Розгортання Bitcoin є більш прямолінійним. Для запуску власного вузла в мережі потрібно встановити **Bitcoin Core**, синхронізувати блокчейн (що може зайняти значний час, оскільки розмір блокчейну великий), і почати майнінг для участі в створенні блоків.

Майнер має конфігурувати програмне забезпечення для роботи з пулом, налаштувати алгоритм PoW та оптимізувати апаратне забезпечення для ефективного майнінгу.

У Bitcoin не передбачено безпосередньо підтримку складних додатків або смарт-контрактів, хоча деякі рішення, такі як **Bitcoin Script**, дозволяють реалізувати базові функції контрактів.

Масштабованість мережі Bitcoin обмежена через малий розмір блоків (1MB) і кількість транзакцій, які можуть бути оброблені за один блок (3-7 TPS).

Для забезпечення більшої масштабованості Bitcoin використовує рішення, такі як **Lightning Network**, які дозволяють обробляти транзакції поза основною мережею.

## Висновки

Отже, **Взаємозаміна модулів між Bitcoin та Ethereum неможлива** через їхню фундаментальну різницю в цілях, технологіях та архітектурі.

**Bitcoin** більше орієнтований на забезпечення безпечних і простих фінансових транзакцій, а **Ethereum** пропонує більшу гнучкість для створення складних додатків.