

Державний торговельно-економічний університет

Кафедра цифрової економіки та системного аналізу

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«Системний аналіз Ethereum»»

Студента 4 курсу, 14 групи,
першого (бакалаврського)
рівня вищої освіти
спеціальності
124 «Системний аналіз»
освітньої програми
«Інформаційні технології та
бізнес-аналітика (Data Science)»

підпис студента

Собков Данило
Вячеславович

Науковий керівник
кандидат економічних наук,
доцент

підпис керівника

Кулаженко Володимир
Валерійович

Гарант освітньої програми
кандидат економічних наук,
доцент

підпис гаранта

Кулаженко Володимир
Валерійович

Київ 2023

Державний торговельно-економічний університет

Факультет інформаційних технологій

Кафедра цифрової економки та системного аналізу

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 124 «Системний аналіз»

Освітня програма «Інформаційні технології та бізнес-аналітика (Data Science)»

Затверджую

Зав. кафедри _____ Роскладка А.А.

«15» грудня 2022 р.

Завдання на випускню кваліфікаційну роботу студенту

Собкову Данилу Вячеславовичу
(*прізвище, ім'я, по батькові*)

1. Тема випускної кваліфікаційної роботи

«Системний аналіз Ethereum»

Затверджена наказом ДТЕУ від «09» грудня 2022 р. № 3333

2. Строк здачі студентом закінченої роботи «09» червня 2023 року

3. Цільова установка та вихідні дані до роботи

Мета роботи полягає у проведенні системного аналізу мережі Ethereum.

Об'єкт дослідження є мережа Ethereum.

Предметом дослідження є методологічні засади системного аналізу.

4. Зміст випускної кваліфікаційної роботи (перелік питань за кожним розділом)

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. СУТНІСТЬ КРИПТОВАЛЮТ. МЕРЕЖА ETHEREUM

1.1. Сутність криптовалют

1.2. Переваги і недоліки використання криптовалют

1.3. Історія формування Ethereum

Висновки до розділу 1

РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ МЕРЕЖІ ETHERUM

2.1. Основні поняття та можливості Ethereum

2.2. ETH

2.3. DeFi

2.4. PoW та PoS

2.5. The Merge

Висновки до розділу 2

РОЗДІЛ 3. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ETHEREUM

3.1. Можливості аналітичної платформи Power BI

3.2. Розробка та публікація аналітичного звіту у Power BI

3.3. Системний аналіз мережі Ethereum

Висновки до розділу 3

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

5. Календарний план виконання роботи

№ пор.	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	
		за планом	фактично
1	2	3	4
1	Вибір теми випускної кваліфікаційної роботи	01.12.2022	01.12.2022
2	Розробка та затвердження завдання на випускну кваліфікаційну роботу	15.12.2022	15.12.2022
3	Вступ	01.02.2023	
4	Розділ 1. СУТНІСТЬ КРИПТОВАЛЮТ. МЕРЕЖА ETHEREUM	13.03.2023	
5	Розділ 2. ОСОБЛИВОСТІ МЕРЕЖІ ETHEREUM	24.04.2023	
6	РОЗДІЛ 3. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ETHEREUM	01.05.2023	
7	Висновки та пропозиції	08.05.2023	
8	Здача випускної кваліфікаційної роботи на кафедру науковому керівнику	22.05.2023	
9	Попередній захист випускної кваліфікаційної роботи	30.05.2023	
10	Виправлення зауважень, зовнішнє рецензування випускної кваліфікаційної роботи	06.06.2023	
11	Представлення готової зшитої випускної кваліфікаційної роботи на кафедру	09.06.2023	
12	Публічний захист випускної кваліфікаційної роботи	За розкладом роботи ЕК	

6. Дата видачі завдання «15» грудня 2022 р.

7. Науковий керівник випускної кваліфікаційної роботи

_____ (підпис)

Кулаженко В. В.
(прізвище, ініціали)

8. Гарант освітньої програми

_____ (підпис)

Кулаженко В. В.
(прізвище, ініціали)

9. Завдання прийняв до виконання студент

_____ (підпис)

Собков Д. В.
(прізвище, ініціали)

10. Відгук наукового керівника випускної кваліфікаційної роботи

Науковий керівник випускної кваліфікаційної роботи _____
(підпис) (дата)

Відмітка про попередній захист _____ **30.05.2023 р.**
(підписи членів комісії попереднього захисту) (дата)

11. Висновок про випускню кваліфікаційну роботу

Випускна кваліфікаційна робота студента Собков Д.В
(прізвище, ініціали)
може бути допущена до захисту в екзаменаційній комісії.

Гарант освітньої програми _____ Кулаженко В.В.
(підпис) (прізвище, ініціали)

Завідувач кафедри _____ Роскладка А.А.
(підпис) (прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 2023 р.

Анотація

Випускна кваліфікаційна робота присвячена створенню системного аналізу мережі Ethereum, шляхом візуалізації її показників у період з 2016-2023 років, та розроблення на їхній основі аналітичного звіту в аналітичній платформі Microsoft Power BI.

Ключові слова: Ethereum, мережа Ethereum, аналітична платформа Microsoft Power BI, Ether, DeFi, Merge, PoW, PoS.

Annotation

Graduation qualification work dedicated to creating a system analysis of the Ethereum network, by visualizing its indicators in the period from 2016-2023, and developing an analytical report based on them in the Microsoft Power BI analytical platform.

Keywords: Ethereum, Ethereum network, Microsoft Power BI analytical platform, Ether, DeFi, Merge, PoW, PoS.

Зміст

ВСТУП 3

РОЗДІЛ 1 СУТНІСТЬ КРИПТОВАЛЮТ. МЕРЕЖА ETHEREUM 5

 1.1. Сутність криптовалют 5

 1.2. Переваги і недоліки використання криптовалют 6

 1.3. Історія формування Ethereum 7

Висновки до розділу 1 10

РОЗДІЛ 2 ОСОБЛИВОСТІ МЕРЕЖІ ETHERUM 11

 2.1. Основні поняття та можливості Ethereum 11

 2.2. ETH 12

 2.3. DeFi 13

 2.4. PoW та PoS 15

 2.5. The Merge 16

Висновки до розділу 2 17

РОЗДІЛ 3 СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ETHEREUM 18

 3.1. Можливості аналітичної платформи Power BI 18

 3.2. Розробка та публікація аналітичного звіту у Power BI 21

 3.3. Системний аналіз мережі Ethereum 34

Висновок до розділу 3 36

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ 38

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 40

ВСТУП

Сьогодні на економічному ринку відбуваються зміни, зумовлені переходом економіки у більш цифровий формат. Це дає можливість створення нових секторів економіки, утворення нових ринків та виникнення нових валют. Одним із таких нових секторів економіки став крипто ринок. Для передачі крипто валют були утворені нові мережі які замінили банки і слугують транзитом для виконання різних операцій між користувачами. Одна із таких мереж називається Ethereum, вона є однією з найбільш використовуваних та займає важливе місце у впливі на крипто ринок.

Актуальність тематики: крипто ринок наразі є популярним сектором економіки, який стрімко розвивається і дослідження мережі Ethereum дасть змогу глибше зрозуміти як функціонує даний сектор, і операції які відбуваються у ньому.

Мета дослідження: провести системний аналіз мережі Ethereum.

Завдання дослідження:

- дослідити історію виникнення мережі
- розглянути основні складові та особливості мережі Ethereum
- проаналізувати мережу Ethereum та визначити її вплив на крипто ринок
- розробити аналітичний звіт шляхом візуалізації показників мережі та токenu Ethereum

- провести системний аналіз мережі Ethereum

Об'єкт дослідження: мережа Ethereum.

Предмет дослідження: методологічні засади системного аналізу.

Методи дослідження: спостереження, порівняння, аналіз, дедукція, абстрагування, графічний, прогнозування, моделювання.

Теоретична значущість випускної кваліфікаційної роботи полягає у дослідженні історії та розкриття основ на яких базується мережа Ethereum.

Практична значущість випускної кваліфікаційної роботи полягає у проведенні системного аналізу, який розкриває зростання та спадання ціни токєну .

Структура роботи. Випускна кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків та пропозицій, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг роботи –43 сторінок. Робота містить 20 рисунків. Кількість використаних джерел – 31.

РОЗДІЛ 1 СУТНІСТЬ КРИПТОВАЛЮТ. МЕРЕЖА ETHEREUM

1.1. Сутність криптовалют

Криптовалюта – це різновид цифрової валюти, яка є повністю децентралізованою платіжною системою в автоматичному режимі, без можливості зовнішнього або внутрішнього втручання. Криптовалюти не мають одного певного власника, навіть якщо ти створив певну криптовалюту. Сама валюта створюється за допомогою криптографічних методів та математичних обчислень переважно на базі блокчейну.

Блокчейн являє собою цифровий список записів даних, який постійно зростає. Такий список складається з багатьох блоків даних, організованих у хронологічному порядку та пов'язаних і захищених за допомогою криптографічних доказів. Технологія блокчейн є базовим компонентом більшості крипто валютних мереж, технологія діє для мереж як цифровий реєстр, відповідаючи за збереження постійного запису у вигляді ланцюга блоків для усіх раніше підтверджених транзакцій.

Транзакції блокчейну відбуваються в одноранговій мережі глобально розподілених комп'ютерів. Кожен вузол підтримує копію блокчейну та сприяє функціонуванню та безпеці мережі.

Технологія блокчейн також може бути адаптована та реалізована в інших видах діяльності, таких як охорона здоров'я, страхування, постачання, тощо. Хоча він був розроблений для роботи у децентралізованих системах, його також можна розгорнути в централізованих системах як спосіб забезпечення цілісності даних або зменшення операційних витрат.

Завдяки технології блокчейн були створені смарт-контракти. Смарт-контракт це написаний комп'ютерний код у вигляді угоди, яку можна укласти, змінити чи розірвати тільки за допомогою певної комп'ютерної програми. Для укладання такої угоди необхідно середовище що підтримує блокчейн, наприклад Ethereum, Ripple, Tron.

Для зберігання криптовалюти є два види зберігання гаряче та холодне.

Гаряче зберігання це гаманець, який підключений до мережі інтернет. Прикладом слугують різні додатки такі як Trust Wallet, MetaMask та біржі найпопулярніші серед яких Binance, Bybit, Coinbase та інші.

Для холодного зберігання використовують фізичні пристрої, які призначені для зберігання криптовалюти та управління нею без постійного підключення до інтернету. Підключення до мережі потрібне таким гаманцям тільки тоді, коли їх власник хоче здійснити якусь операцію. Тому їх неможливо зламати без безпосереднього фізичного доступу та знання секретної фрази. Найпопулярніші гаманці для холодного зберігання виробляють компанії Ledger, Trezor.

Зберігати криптовалюту на холодному гаманці більш безпечно ніж на гарячому, але для здійснення операцій потрібно буде більше часу.

1.2. Переваги і недоліки використання криптовалют

Основною перевагою криптовалюти є те, що ви здатні надіслати кошти будь-де. Відмінність криптовалюти в даному аспекті від звичайних фінансових переказів у тому, що при переказі немає посередників. Посередник являє собою будь-який центральний орган, що втручається в транзакцію між відправником і одержувачем. Посередник має повноваження стежити, цензурувати або повертати транзакції, а також ділитися конфіденційними даними про вас іншим. Посередник має змогу блокувати доступ до ваших фінансів. Наприклад при переказі з однієї картки на іншу буде посередник у вигляді банку, який матиме дані про вас та іншу сторону, якій повинен надійти переказ. Він може заблокувати переказ, заморозити або зробити інші операції з переказом в залежності від потреби.

Криптовалюту можливо переказати безпосередньо без посередників, тому що транзакції з'єднують напряму відправника та одержувача. Ніхто не

матиме доступ до ваших коштів, та не матиме змогу обмежувати вас. Такі переваги криптовалюта має завдяки технології блокчейн, на якій працюють криптовалюти.

Переваги криптовалют:

- Доступність
- Конфіденційність
- Однорангова мережа
- Безконтрольна

Найбільш поширений недолік це людська помилка та шахрайство.

Багато людей починають свій шлях в крипто індустрії з жагою до швидкого заробітку, що призводить до великої кількості шахраїв. А також помилка при переказі криптовалюти, адже якщо ти вказав не ту мережу при переказі то твої кошти нікому не дійдуть і ти їх втрапиш, тому слід бути уважним при здійсненні транзакцій.

Криптовалюта яка має стабільну і майже не змінну ціну називають Stablecoin. Найпопулярніші представники мають назву USDT та USDC. Вони являють собою аналог долара для крипто світу, та забезпечують збереження вартості.

Існує багато людей по всьому світу, які стикаються з політичними репресіями або економічними труднощами, які знайшли вихід у вигляді криптовалют завдяки доступності та конфіденційності які вони надають.

Коли війна прийшла до громадян України то криптовалюта стала надійним видом для зберігання своїх коштів та можливості мати доступ до зовнішньої економіки, на відміну від банків які не впоралися з цим на початку війни.

1.3. Історія формування Ethereum

Ethereum був спочатку описаний Віталіком Бутерінім у так званій «білій книзі» наприкінці 2013 року. Співзасновниками Ethereum стали

Гевін Вуд, Чарльз Хоскінсон, Ентоні Ді Лор та Джозеф Любін. Проект зробили публічним, а розробки підключилися й інші учасники.

На початку 2014 року команда започаткувала компанію Ethereum Switzerland GmbH у Швейцарії.

У цьому році Бутерін публічно анонсував Ethereum на конференції в Майами.

У квітні 2014 року Ethereum був формально описаний Гевіном Вудом у так званій «жовтій книзі», а неформально його називали «наступним поколінням Біткойна» (або «Біткойн 2.0»).

У другій половині 2014 року було оголошено первинну публічну пропозицію як краудфандинговий збір коштів на розробку. Перший блок Ethereum було сформовано 20 липня 2015 року

Блокчейн-платформу було запущено 30 липня 2015 року. Після цього проект привернув увагу багатьох банків як випробувальна платформа вивчення розумних контрактів.

Незважаючи на те, що народження блокчейну Ethereum у липні 2015 року втілило проект у життя, його розробка буде тривалим процесом, який триватиме роки. Під назвою Frontier перша ітерація блокчейну Ethereum просто запустила ланцюг і запустила його, розміщуючи смарт-контракти та майнінг з підтвердженням роботи (PoW). Перший запуск дав людям можливість налаштувати свої пристрої для майнінгу та почати розбудовувати мережу.

З моменту запуску Ethereum блокчейн отримав багато інших оновлень у рамках прогресу блокчейну, таких як оновлення під назвою Byzantium, Constantinople, Homestead і Beacon Chain. Кожне оновлення змінювало певні аспекти блокчейну. Оновлення Homestead усунуло з мережі контракти Canary. Beacon Chain запустив консенсусний рівень-перехід від механізму консенсусу proof-of-work до proof-of-stake. Byzantium та Constantinople внесли ряд змін у блокчейн Ethereum, включаючи

зменшення виплат за майнінг до трьох ETH з п'яти (після Byzantium та підготовки до переходу на PoS під час Constantinople).

У 2021 році було проведено два оновлення мережі. Першим був Berlin, реалізований 14 квітня 2021. Другим був London, який набрав чинності 5 серпня. Оновлення London включало пропозицію щодо покращення Ethereum («EIP») 1559, механізм зниження волатильності комісій за транзакції. Цей механізм призводить до того, що частина ефіру, сплаченого як комісію за транзакцію за кожен блок, знищується, а не передається майнеру, що знижує рівень інфляції ефіру і може призвести до періодів дефляції.

15 вересня 2022 року розробники активували масштабне оновлення The Merge в основній мережі Ethereum. Блокчейн успішно перевели на алгоритм консенсусу Proof-of-Stake (PoS), при якому черговий блок формує один з валідаторів - користувачів, що «заморозили» на рахунку не менше 32 ETH, без використання енерговитратного майнінгу. У результаті сумарне енергоспоживання мережі Ethereum знизилося на 99%.

Проект, запущений у 2016 році, DAO служив як децентралізований автономний організаційний фонд на базі Ethereum, який по суті демократизував розподіл активів фонду. Сутність полягає у тому, що зацікавлені сторони відправляли ETH в пул коштів у DAO та отримували токени DAO натомість.

В червні 2016 року було виявлено помилку у програмному коді The DAO. 16 червня ця вразливість дозволила невідомим перемістити близько однієї третини ефіру, що був у The DAO (на суму 50 мільйонів доларів США), в одну з гілок (ChildDAO), контроль над якою був тільки у атакуючої сторони.

Репутація The DAO та Ethereum виявилася підірваною. Децентралізована система, яка вважалася настільки захищеною, дозволила зловмисникові вкрасти величезну суму, і не було пропозицій як її

повернути. Курс ефіру стрімко падав: за пару днів ціна опустилася з 22 до 12 доларів.

Через місяць, 20 липня 2016 року, розглядалися два варіанти вирішення проблеми, один із яких запропонував Бутерін: скористатися методом «софт-форка» - заморозки всіх вкрадених коштів із наступним відкатом блокчейну до моменту злomu.

Після обговорення протягом кількох тижнів 20 липня 2016 року в Ethereum було проведено хардфорк (поділ ланцюга блоків на дві гілки, кожна з яких розпочала самостійний розвиток), щоб скасувати злом і повернути інвесторам кошти, викрадені у The DAO, що стало першою подібною подією.

Утворилося 2 блокчейна, Ethereum та Ethereum Classic.

У Ethereum зламу ніколи не відбувалося, а вкрадені ефіри залишилися на колишніх рахунках. В іншій яка отримала назву Ethereum Classic-злом стався. Хитрість полягала в тому, що «зламана» версія мала зникнути після виходу оновлення системи. Але коли поділ завершився, автори зіткнулися з новою проблемою — спільнота розпалася на два табори: одні змирилися з появою другої гілки, а інші заявили, що вона порушує стандарти децентралізації та власне концепції блокчейну.

Ця ідеологічна війна призвела до того, що частина учасників спільноти продовжила майнити у початковій гілці, де злом стався.

Незабаром вона набрала дуже великої цінності, щоб її просто видалити, і група добровольців під керівництвом людини під псевдонімом Arvisco створила Ethereum Classic, який продовжує працювати як проект The DAO.

Висновки до розділу 1

В розділі було визначено що представляє собою криптовалюта, визначення та принципи роботи технології блокчейн. Визначення смарт-контрактів та які існують способи зберігання криптовалюти. Переваги та

недоліки використання криптовалют. Та описана історія формування мережі Ethereum.

РОЗДІЛ 2 ОСОБЛИВОСТІ МЕРЕЖІ ETHERUM

2.1. Основні поняття та можливості Ethereum

Ethereum — це платформа та мережа для створення додатків на базі технології блокчейн. Ethereum має власну криптовалюту під скороченою назвою ETH, яка використовується для оплати комісії в роботі мережі.

Ethereum відрізняється від інших тим, що за допомогою нього можна запрограмувати, та використати для розробки й розгортання децентралізованих додатків у її мережі.

Завдяки технології блокчейн при створенні додатків у мережі ви не матимете обмежень для додатку, що утворює можливості для іновацій

Серед поширених додатків які засновані на мережі Ethereum найбільш виділяються:

- Uniswap
- PoolTogether
- 1inch
- Matcha

Ethereum також є однією із провідних світових платформ для авторів інтелектуального права.

Завдяки виникненню NFT різні художники і творці тепер мають змогу відтворювати свої ідеї без обмежень.

Абревіатура NFT розшифровується як non-fungible token, тобто невзаємозамінний токен. На відміну від інших токенів NFT є унікальним і неповторуваним. Таким чином NFT слугує як авторське право у крипто світі.

У мережі Ethereum існує багато додатків на яких різні творці виставляють свої витвори, і будь-хто може їх купити. До найбільш популярних таких додатків відносяться:

- Foundation
- Super Rare
- Nifty Gateway
- OpenSea

Ці додатки являють собою магазини та аукціони на яких виставляють інформаційні витвори мистецтва у вигляді NFT.

В останній час у крипто індустрії поширюється тенденція для створення Play to earn ігор. Цей вид ігор приваблює користувачів тим, що граючи в них вони отримують спеціальні ігрові токени, які можна продати на біржі або в спеціальних обмінниках та отримати реальні гроші. Мережа є привабливою для розробників завдяки технології блокчейн.

Серед найбільш популярних ігор які працюють на основі блокчену Ethereum є:

- Decentraland
- Mythereum
- Axie Infinity
- Crypto Space Commander
- My Crypto Heroes
- CryptoZombies та багато інших ігор.

2.2. ETH

Ethereum має власну криптовалюту яка носить код назви ETH. Дана криптовалюта використовує усі переваги криптовалют та є повністю децентралізованою.

Дана криптовалюта найбільш використовується для сплати комісії при використанні мережі Ethereum, але також існують інші операції які можливо виконувати з даною крипто валютою.

Можливості ETH:

- Передавання
- Обмін
- Отримання відсотків

ETH є головним токеном для користувачів мережі Ethereum у порівнянні з великою кількістю інших tokenів, завдяки його багатій функціональності.

Також це зумовлено тим фактором що фінансова система мережі базується на ньому.

Даний token використовують при виконанні фінансових операцій у мережі, тому його ціна впливає на вартість використання мережі, що підкреслює його важливість.

Дані фактори створюють гарні перспективи для даного tokenу, що призводить до того, що його варто розглядати для інвестування на майбутнє.

2.3. DeFi

Одним із найкращих методів використання технології Ethereum є децентралізовані фінанси.

Децентралізовані фінанси скорочено називають DeFi, вони являють собою новий термін, тому ще не мають чіткого визначення. Основне завдання DeFi полягає у створенні альтернативи банківського сектору ринку з відкрити кодом доступним для перегляду кожному.

Щоб якнайкраще осягнути потенціал DeFi, потрібно ознайомитися з його перевагами та недоліками.

Переваги:

- децентралізація;
- відсутність людського фактору;
- прозорість;
- інклюзивність;
- конфіденційність;

- доступність.

Недоліки:

- низька продуктивність;
- високий ризик помилки користувача;
- хаотичність.

DeFi використовує розумні контракти, в ролі регуляторів під час транзакцій.

Розумний контракт являє собою угоду написану на комп'ютерному кодї, яку неможливо змінити після запуску, вони переважно розташовані у блокчейні. Також їх називають децентралізованими програмами або dapps.

DeFi поділяється на рівні:

- блокчейн;
- активи;
- протоколи;
- програми.

Завдяки DeFi країни мають змогу уникнути інфляції, завдяки можливості виплат у реальному часі, конфіденційності при взятті позик та децентралізації.

Більшість продуктів DeFi створюється і працює на основі блокчейну Ethereum, що дає змогу великій кількості додаткам співпрацювати між собою.

Найбільш популярні DeFi проекти це:

- Uniswap
- ChainLink
- Avalanche
- Polygon
- Solana
- PancakeSwap

Uniswap являє собою децентралізовану біржу працюючи на базі Ethereum, використовуючи стандарт ERC-20 для обміну.

ChainLink – мережа на основі технології блокчейн яка співпрацює з світовим посередником серед міжнародних транзакцій SWIFT.

Avalance – платформа для укладання швидких смарт-контрактів, створення для конкурування з Ethereum за рахунок низької комісії та високої швидкості.

Polygon – блокчейн мережа, яка стала рішенням обмежень мережі Ethereum.

Solana – блокчейн мережа яка займає перше місце за технічними показниками такими як кількість можливих транзакцій на день та швидкості.

PancakeSwap – децентралізована біржа на основі мережі Binance Smart Chain з власною крипто валютою CAKE.

2.4. PoW та PoS

З моменту утворення мережі вона працювала доказі роботи, скорочено PoW. Даний доказ передбачав, що для здобуття певної кількості токена ETH потрібно було провести роботу, так званий майнінг блоків.

Для доказу роботи потрібно було виконувати великі обчислювальні задачі. З плином часу розмір блоків збільшувався, що призводило до збільшення виконаних обчислення.

Доказ роботи потребував великих обчислювальних та енергетичних ресурсів. Річне споживання мережі було на одному рівні з невеликими країнами. Велике споживання електроенергії погіршувало зовнішнє довкілля і стало головним фактором того, що користувачі почали думати про нові можливі альтернативи доказу роботи.

Головними недоліками доказу роботи було:

- низька пропускну спроможність;
- енерговитратність;

- інфляція;
- безпека мережі.

Альтернативою доказу роботи став доказ частки, скорочено названий PoS. Однак розробка нової системи доказу частки та повний перехід мережі на неї не втрачаючи інформації є важким завданням потребує багато тестувань.

Потрібно було не поспішати і створити новий доказ роботи не змінюючи основні принципи мережі Ethereum.

Основною відмінністю та перевагою доказу частки від доказу роботи було те, що більше непотрібно було розв'язувати обчислювальні задачі.

Дане рішення зменшило енергетичні затрати мережі більше ніж на 90 відсотків.

Доказ частки повністю усунув можливість майнити ЕТН, і тепер його можливо отримати використовуючи стейкінг. Тобто користувачу потрібно закласти 32 ЕТН для отримання певної кількості ЕТН з часом.

Використовуючи доказ частки захисна можливість мережі збільшилася, відтепер для атаки на мережу зловмиснику потрібно володіти головною часткою ЕТН від загальної кількості у стейкінгу. А також збільшився ризик, адже у разі невдалої атаки на мережу буде втрачено увесь ЕТН, який був у стейкінгу.

2.5. The Merge

Оновлення мережі під назвою The Merge ознаменувало повний перехід мережі від доказу роботи на доказ частки та скорочення енергоспоживання.

Оновлення відбулося 15 вересня 2022 року.

Оновлення усунуло недоліки мережі доказу частки, пропускну здатність мережі збільшилася у сотню разів, рівень інфляції токenu впав на 90 відсотків, зробило мережу екологічною зменшивши витрати на понад 90 відсотків споживання електроенергії.

Оновлення базувалося на об'єднанні головної мережі Ethereum з новим рівнем консенсусу доказу частки під назвою Beacon Chain. Що призвело до зникненню потреби в майнінгу, за якого витрачається багато енергії, і з'явилася можливість захищати мережу за допомогою стейкінгу ETH.

Beacon Chain було створено 1 грудня 2020 року. Він являє собою новий блокчейн який працює окремо від головної мережі.

Під час оновлення не було втрачено жодної інформації, і саме оновлення торкнулося переважно майнінг та спосіб валідації блоків не торкаючись токенів та DeFi.

В майбутньому Ethereum має пройти через багато оновлень, які покликані допомогти Ethereum поліпшити масштабованість і подальшу децентралізацію. Наступні віхи:

- The Surge: шардинг для масштабованості, і особливо для роллапів.
- The Verge: stateless клієнти, які полегшують роботу вузлів Ethereum
- The Purge: ліквідація технічного обов'язку + усунення історичних даних.
- The Splurge: додаткові функції

Висновки до розділу 2.

В даному розділі я написав про основні визначення та можливості Ethereum, його основну валюту Ether яка використовується як комісія при будь-якій взаємодії де вживається технології Ethereum. Визначення DeFi та їх взаємодію разом з Ethereum. Основні види роботи Ethereum та їхні відмінності. А також розповів про злиття яке змінило Ethereum на «до» та «після», і має значний вплив на всю крипто індустрію сьогодні та в майбутньому.

РОЗДІЛ 3 СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ETHEREUM

3.1. Можливості аналітичної платформи Power BI

На сьогоднішній день на крипто ринку знаходиться величезна кількість різноманітних токенів, їх капіталізація, ціна та інші показники що утворюють великий вміст інформації, яку необхідно відфільтрувати та ретельно перевірити. Через це з'являється необхідність вибору функціональної платформи для проведення системного аналізу Ethereum.

Оскільки за проблематикою дипломної роботи необхідно визначити ріст цін ETH, зміну швидкості добування блоків Ethereum протягом часу існування, кількість транзакцій за день, капіталізацію, візуалізувати дані, для цього буде використана аналітична платформа Microsoft Power BI.

Аналітична платформа Microsoft Power BI – це набір засобів бізнес аналітики для збору і аналізу ключових показників бізнесу, побудови моделей даних, зв'язків між ними, створення звітів на основі візуалізації отриманих даних.

Основні характеристики: Microsoft Power BI надає можливість аналізувати дані для різних джерел (веб-аналітика, CRM-системи, таблиці Excel, ERP-системи, PLM-системи) в хмарному або в локальному середовищі, моделювати дані, знаходити закономірності в обчисленні мір та формул за допомогою мови формул DAX, створення моделі даних, візуалізація даних, інтеграція звітів в додатки та веб-сайти.

Функції аналітичної платформи Power BI:

- 1) Підключення до більш ніж 70-ти різних джерел даних (Excel, csv, txt файли або різні бази даних, Інтернет-підключення, API і т. д.);
- 2) Автоматична обробка, стандартизація, введення та об'єднання всіх розрізнених даних в єдину та системну модель даних;
- 3) Розробка на основі цієї єдиної моделі даних власних формул, мір, KPI, показників контролю та ефективності;

4) Створення графічних, інтерактивних візуалізацій (графіків) для швидкого та своєчасного аналізу всієї інформації під необхідним кутовим розкриттям, зрізам, тимчасовими відрізками, а також за будь-яких рівнів вкладеності; можливість використання хмарних потужностей служб Microsoft Power BI Service для автоматичного оновлення всіх даних та розсилки необхідних показників на основі великого підсумкового обсягу інформації;

5) Публікація звітів в Інтернеті, що дає можливість перегляду всіх звітів в інтерактивному режимі онлайн на будь-якому ПК або на смартфоні за допомогою окремих додатків Power BI Mobile;

6) Розмір хмари для одного користувача безкоштовної версії становить до 10 Гб;

7) Автоматичне оновлення всіх даних в обласних службах Microsoft Power BI Service до 8 разів на добу з можливістю встановлення конкретного часу оновлення самим користувачем;

8) Експорт в PowerPoint, Excel, CSV-файл; автоматичне оповіщення системою про подолання критичної позначки в тій чи іншій метриці, KPI;

9) Можливість автоматичного підключення до локальних даних на основі шлюзу Gateway on Premise;

10) Активні підключення до вихідних даних на основі технологій DirectQuery.

Компанія Microsoft також надає доступ до безкоштовної версії Power BI Desktop, із єдиною відмінністю від платних версій у відсутності масштабування наскрізної аналітики на декількох користувачів.

Перевагами платформи є простота використання програми, тобто з нею зможе працювати звичайна людина оскільки ця платформа не потребує особливих навичок, її можна легко освоїти, виконуючи нескладні розрахунки.

Програма є цілком незалежною, хоча вона і розроблена компанією Microsoft, дані не потрібно зберігати окремо в Офісі 365, їх можна зберігати та використовувати на локальному комп'ютері та з будь-якого місця розташування. Для доступу роботи в програмі не обов'язково необхідний обліковий запис, проте, з метою подальшого публікування звіту, користувач повинен бути зареєстрованим.

Наступною перевагою є часті оновлення платформи, які вдосконалюють легкість її використання, та утворюють появу нових візуалізаторів даних, нових функцій і т. д.

Після імпорту даних, на етапі їх трансформації, Ві-платформа пропонує вбудований модуль Power Query для виявлення цілісності інформації, перевірки пропусків та потрібних форматів даних. В редакторі запитів можна збагачувати, інтегрувати дані, займатись перед обробкою даних.

На наступному кроці, для проведення розрахунків обчислювальних мір та стовпців, в платформі Power BI є можливість використання мови функцій та формул DAX.

Microsoft Power BI володіє функціями швидких мір, що дозволяє при аналізі Ethereum глибше проаналізувати дані, виявити певні закономірності в продажах та створити деталізований звіт, який потім необхідно розмістити на інформаційній панелі.

Публікація звіту можлива у хмарній службі – Power BI Service, яка є частиною аналітичної платформи, що дозволяє редагувати розроблені звіти прямо у веб-середовищі.

Методами Data Science, які можна застосовувати для аналізу даних в аналітичній платформі Power BI, являються метод візуального аналізу даних, аналізу часових рядів для вирішення задач прогнозування, та метод кластеризації, а також перегляд статистичних зведень.

Основні методи публікації та поширення розроблених аналітичних звітів можна розглянути на прикладі використання аналітичної платформи Microsoft Power BI.

Отже, публікувати та поширювати створені звіти можна:

1) На сервері звітів Power BI, де є можливість контролювати доступ до звітів через корпоративну або особисту пошту, вносити зміни у звіти та систематизувати звіти за папками.

2) Опубліковані у веб-середовищі Power BI звіти можна безпосередньо поширювати на мобільних пристроях та сайтах, а також надавати доступ іншим користувачам до різних бізнес-звітів в Інтернеті.

3.2. Розробка та публікація аналітичного звіту у Power BI

Для виконання аналізу спочатку потрібно зібрати дані, для даної роботи я узяв інформацію з сайтів Kaggle та Datahub, які спеціалізуються на зборі інформації та трансформації її у набір даних.

Дані які будуть використовуватися були за 2016-2023 рр.

У наслідок роботи було імпортовано три файли csv під назвою:

- 1) Домінація на ринку (рис. 3.1);
- 2) Статистичні дані (рис. 3.2);
- 3) Ціна Ефіріума (рис. 3.3).

Диплома работа Собков — Power BI Desktop

Данило Собков

Средства работы с таблицами

Имя: Доминанция на рынке

Структура

Date	Bitcoin	Ethereum	Bitcoin Cash	Litecoin	XRP	Dash	Monero	Others
3 апреля 2019 г.	50,88	10,16	2,27	2,65	8,72	0,65	0,68	22,61
4 апреля 2019 г.	50,18	10,12	3,18	3,15	8,43	0,64	0,66	22,24
5 апреля 2019 г.	51,19	9,79	2,95	3,01	8,21	0,64	0,64	22,19
6 апреля 2019 г.	50,42	9,81	2,93	3,07	8,61	0,65	0,65	22,46
7 апреля 2019 г.	50,55	9,86	3,18	3,19	8,3	0,65	0,65	22,24
8 апреля 2019 г.	50,53	9,86	3,15	3,14	8,3	0,65	0,65	22,33
9 апреля 2019 г.	50,85	10,35	2,99	2,98	8,24	0,65	0,65	21,92
10 апреля 2019 г.	51,05	10,37	2,92	2,97	8,13	0,64	0,64	21,92
11 апреля 2019 г.	51,22	10,36	2,96	2,96	8,06	0,62	0,65	21,82
12 апреля 2019 г.	51,96	10,18	2,83	2,83	8,04	0,63	0,65	21,58
13 апреля 2019 г.	51,92	10,08	2,9	2,81	7,94	0,61	0,66	21,79
14 апреля 2019 г.	52,11	10,01	2,85	2,77	7,88	0,61	0,64	21,85
15 апреля 2019 г.	51,97	10,02	2,87	2,79	7,83	0,61	0,64	22
16 апреля 2019 г.	52,13	9,91	3,18	2,79	7,79	0,6	0,64	21,72
17 апреля 2019 г.	52,21	9,97	3,2	2,82	7,74	0,6	0,65	21,58
18 апреля 2019 г.	52,27	9,94	3,09	2,76	7,9	0,59	0,65	21,58
19 апреля 2019 г.	51,81	10,24	3,02	2,82	7,85	0,6	0,65	21,79
20 апреля 2019 г.	51,97	10,14	3,01	2,8	7,75	0,6	0,64	21,89
21 апреля 2019 г.	52,11	10,16	2,97	2,75	7,67	0,6	0,65	21,9
22 апреля 2019 г.	52,75	10,11	2,85	2,64	7,61	0,59	0,65	21,61
23 апреля 2019 г.	52,77	10,08	2,86	2,61	7,54	0,6	0,65	21,7
24 апреля 2019 г.	53,74	9,97	2,87	2,58	7,36	0,58	0,64	21,11
25 апреля 2019 г.	54,87	9,85	2,75	2,52	7,17	0,56	0,63	20,54

Таблица: Доминанция на рынке (строк 2 245)

Данные

- Доминанция на рынке
 - Bitcoin
 - Bitcoin Cash
 - Dash
 - Date
 - Ethereum
 - Litecoin
 - Monero
 - Others
 - XRP
- Статистичні дані
- Ціна Ефіріума

Рис 3.1 Домінація на ринку
Джерело: розроблено автором

Диплома работа Собков — Power BI Desktop

Данило Собков

Средства работы с таблицами

Имя: Статистичні дані

Структура

date	обсяг транзакцій (USD)	скоригований обсяг передачі (USD)	кількість транзакцій	ринкова капіталізація(USD)	ціна (USD)	Обсяг обміну (USD)
14 декабря 2015 г.	\$695 206,2839	\$695 206,2839	15550	\$72 176 400	\$0,9566	\$56
15 декабря 2015 г.	\$542 037,3216	\$542 037,3216	21098	\$74 764 096	\$0,9906	\$57
22 декабря 2015 г.	\$215 207,4868	\$215 207,4868	21027	\$67 704 600	\$0,895	\$45
23 декабря 2015 г.	\$125 607,9036	\$125 607,9036	22740	\$65 215 800	\$0,8618	\$33
27 декабря 2015 г.	\$69 809,2825	\$69 809,2825	21867	\$64 650 000	\$0,8532	\$16
30 декабря 2015 г.	\$188 482,7715	\$188 482,7715	21767	\$66 314 200	\$0,8743	\$60
5 января 2016 г.	\$989 846,0585	\$989 846,0585	16430	\$72 447 000	\$1,0247	\$31
6 января 2016 г.	\$512 314,35	\$512 314,35	17074	\$72 22	Имя	Статистичні дані [кількість блоків]
7 января 2016 г.	\$352 178,0902	\$352 178,0902	22075	\$72 692 896	\$0,9558	\$64
13 января 2016 г.	\$498 707,9504	\$498 707,9504	17665	\$86 530 000	\$1,14	\$1,00
6 февраля 2016 г.	\$667 424,5806	\$667 424,5806	31418	\$194 620 992	\$2,53	\$1,92
4 октября 2016 г.	\$13 477 534,1865	\$13 477 534,1865	56662	\$1 137 980 032	\$13,45	\$8,34
16 октября 2017 г.	\$2 607 633 680,72	\$425 859 291,17	408297	\$32 029 241 344	\$336,71	\$692,88
19 октября 2017 г.	\$3 997 681 050,02	\$408 249 799,275	494184	\$29 937 942 528	\$314,54	\$349,83
20 октября 2017 г.	\$3 614 336 569,89	\$485 246 458,224	546837	\$29 326 307 328	\$308,05	\$396,67
21 октября 2017 г.	\$3 262 284 920,34	\$400 067 607,912	462902	\$28 906 563 584	\$303,57	\$408,01
25 октября 2017 г.	\$3 159 619 908,62	\$459 205 483,93	460419	\$28 441 989 120	\$298,44	\$325,04
26 октября 2017 г.	\$2 988 252 151,98	\$412 124 928,571	466406	\$28 408 424 448	\$298,02	\$270,27
27 октября 2017 г.	\$3 150 264 533,01	\$373 898 443,529	486147	\$28 270 110 720	\$296,51	\$264,42
28 октября 2017 г.	\$3 838 503 881,17	\$305 916 859,534	484554	\$28 410 406 912	\$297,92	\$264,42
29 октября 2017 г.	\$3 491 019 194,96	\$383 223 585,781	494176	\$28 270 163 968	\$296,38	\$551,75
30 октября 2017 г.	\$3 392 932 111	\$492 531 752,98	532626	\$29 077 594 112	\$304,78	\$331,44

Таблица: Статистичні дані (строк 1 110)

Данные

- Доминанция на рынке
- Статистичні дані
 - активні адреси
 - генеровані монети
 - збори
 - кількість блоків
 - кількість платежів
 - кількість транзакцій
 - Обсяг обміну (USD)
 - обсяг транзакцій (USD)
 - ринкова капіталізація(USD)
 - Розмір блоку
 - середнє значення (USD)
 - середня плата
 - середня складність
 - скоригований обсяг передачі
 - ціна (USD)
- Ціна Ефіріума

Рис 3.2 Статистичні дані
Джерело: розроблено автором

Дипломна робота Собков — Power BI Desktop

Данило Собков

Средства работы с таблицами

Имя: Цена Ефіріума

Отметить как таблицу дат

Управление связями

Создать меру

Быстрая мера

Создать столбец

Создать таблицу вычисления

Date	Price	Open	High	Low	Vol.	Change %
08.03.2023	\$1 553,49	\$1 561,79	\$1 569,7	\$1 548,98	498.57K	-0,53
07.03.2023	\$1 561,78	\$1 565,84	\$1 580,95	\$1 536,31	460.10K	-0,26
06.03.2023	\$1 565,84	\$1 564,36	\$1 581,13	\$1 555,43	322.16K	0,09
05.03.2023	\$1 564,37	\$1 566,73	\$1 587,95	\$1 556,84	313.01K	-0,15
04.03.2023	\$1 566,73	\$1 569,45	\$1 577,02	\$1 550,1	247.02K	-0,14
03.03.2023	\$1 568,89	\$1 647,86	\$1 649,19	\$1 547,61	783.74K	-4,76
02.03.2023	\$1 647,38	\$1 666,09	\$1 677,45	\$1 620,2	440.63K	-1,12
01.03.2023	\$1 666,09	\$1 604,69	\$1 668,55	\$1 595,4	497.12K	3,83
28.02.2023	\$1 604,69	\$1 633,66	\$1 646,33	\$1 598,67	411.49K	-1,77
27.02.2023	\$1 633,66	\$1 641,59	\$1 664,98	\$1 609,82	458.53K	-0,48
26.02.2023	\$1 641,6	\$1 594,66	\$1 648,77	\$1 588,65	326.58K	2,94
25.02.2023	\$1 594,66	\$1 608,24	\$1 608,62	\$1 562,1	309.29K	-0,84
24.02.2023	\$1 608,24	\$1 650,52	\$1 663,82	\$1 579,68	548.07K	-2,56
23.02.2023	\$1 650,52	\$1 643,39	\$1 678,2	\$1 630,94	529.75K	0,43
22.02.2023	\$1 643,39	\$1 659,41	\$1 666,39	\$1 600,79	560.40K	-0,97
21.02.2023	\$1 659,41	\$1 703,29	\$1 716,35	\$1 637,16	554.52K	-2,58
20.02.2023	\$1 703,27	\$1 681,49	\$1 719,1	\$1 651,54	478.59K	1,29
19.02.2023	\$1 681,52	\$1 691,62	\$1 722,28	\$1 670,97	427.00K	-0,6
18.02.2023	\$1 691,62	\$1 693,96	\$1 708,87	\$1 681,17	283.51K	-0,14
17.02.2023	\$1 693,96	\$1 640,66	\$1 720,06	\$1 631,92	617.21K	3,25
16.02.2023	\$1 640,66	\$1 675,43	\$1 738,87	\$1 634,97	894.27K	-2,08
15.02.2023	\$1 675,43	\$1 555,45	\$1 676,94	\$1 542,8	627.07K	7,71
14.02.2023	\$1 555,46	\$1 505,85	\$1 565,2	\$1 494,3	705.28K	3,29

Таблица: Цена Ефіріума (строк: 2 555)

Данные

Поиск

- Доминанция на рынке
- Статистические данные
- Цена Ефіріума
 - Change %
 - Date
 - High
 - Low
 - Open
 - Price
 - Vol.

Рис 3.3 Ціна Ефіріума

Джерело: розроблено автором

Далі ці дані були трансформовані за допомогою редактора Power Query, який вбудований у Power BI.

Для запиту Ціна Ефіріума були виконані наступні операції з перетворення даних:

1. використання першого рядка у якості заголовка;
2. зміна значення у вигляді заміни “.” На “,” для подальшої трансформації;
3. зміна типу тексту на дату, відсоток, десяткові цифри з фіксованою комою;
4. зміна грошової одиниці на долар.

Запит: [3]

Table.TransformColumnTypes(#"Замінене значення3", {"Change %", Percentage.Type})

Date	Price	Open	High	Low	Vol.
08.03.2023	1 553,49	1 561,79	1 569,70	1 548,98	498.57K
07.03.2023	1 561,78	1 565,84	1 580,95	1 536,31	460.10K
06.03.2023	1 565,84	1 564,36	1 581,13	1 555,43	322.16K
05.03.2023	1 564,37	1 566,73	1 587,95	1 556,84	313.01K
04.03.2023	1 566,73	1 569,45	1 577,02	1 550,10	247.02K
03.03.2023	1 568,89	1 647,86	1 649,19	1 547,61	783.74K
02.03.2023	1 647,38	1 666,09	1 677,45	1 620,20	440.63K
01.03.2023	1 666,09	1 604,69	1 668,55	1 595,40	497.12K
28.02.2023	1 604,69	1 633,66	1 646,33	1 598,67	411.49K
27.02.2023	1 633,66	1 641,59	1 664,98	1 609,82	458.53K
26.02.2023	1 641,60	1 594,66	1 648,77	1 588,65	328.58K
25.02.2023	1 594,66	1 608,24	1 608,62	1 562,10	309.29K
24.02.2023	1 608,24	1 650,52	1 663,82	1 579,68	548.07K
23.02.2023	1 650,52	1 643,39	1 678,20	1 630,94	529.75K
22.02.2023	1 643,39	1 659,41	1 666,39	1 600,79	560.40K
21.02.2023	1 659,41	1 703,29	1 716,35	1 637,16	554.52K
20.02.2023	1 703,27	1 681,49	1 719,10	1 651,54	478.59K
19.02.2023	1 681,52	1 691,62	1 722,28	1 670,97	427.00K
18.02.2023	1 691,62	1 693,96	1 708,87	1 681,17	283.51K
17.02.2023	1 693,96	1 640,66	1 720,06	1 631,92	617.21K
16.02.2023	1 640,66	1 675,43	1 738,87	1 634,97	894.27K
15.02.2023	1 675,43	1 555,45	1 676,94	1 542,80	627.07K
14.02.2023	1 555,46	1 505,85	1 565,20	1 494,30	705.28K

СТОЛБЦОВ: 7, СТРОК: 999+ Профілювання стовбця на основі перших строк (1000) ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ПРОСМОТР ЗАГРУЖЕН В 18:39

Рис 3.4 Запит “Ціна Ефіріума”

Джерело: розроблено автором

Для запиту Домінація на ринку були виконані наступні операції з перетворення даних:

1. використання першого рядка у якості заголовка;
2. зміна значення у вигляді заміни “.” На “,” для подальшої трансформації;
3. зміна типу тексту на дату, відсоток;

Запит: [3]

Table.TransformColumnTypes(#"Замінене значення", {"Ethereum", Percentage.Type}, {"Bitcoin", Percentage.Type}, {"Bitcoin Cash", Percentage.Type}, {"Litecoin", Percentage.Type}, {"% крр", Percentage.Type})

Date	Bitcoin	Ethereum	Bitcoin Cash	Litecoin	% крр
06.02.2016	8746,00%	292,00%	0	208,00%	208,00%
07.02.2016	8700,00%	286,00%	0	210,00%	210,00%
08.02.2016	8544,00%	328,00%	0	208,00%	208,00%
09.02.2016	8519,00%	374,00%	0	205,00%	205,00%
10.02.2016	8584,00%	423,00%	0	205,00%	205,00%
11.02.2016	8532,00%	476,00%	0	205,00%	205,00%
12.02.2016	8418,00%	583,00%	0	200,00%	200,00%
13.02.2016	8354,00%	648,00%	0	198,00%	198,00%
14.02.2016	8486,00%	488,00%	0	199,00%	199,00%
15.02.2016	8464,00%	521,00%	0	196,00%	196,00%
16.02.2016	8446,00%	534,00%	0	195,00%	195,00%
17.02.2016	8527,00%	447,00%	0	197,00%	197,00%
18.02.2016	8601,00%	427,00%	0	194,00%	194,00%
19.02.2016	8591,00%	450,00%	0	194,00%	194,00%
20.02.2016	8564,00%	458,00%	0	195,00%	195,00%
21.02.2016	8630,00%	416,00%	0	200,00%	200,00%
22.02.2016	8594,00%	453,00%	0	198,00%	198,00%

СТОЛБЦОВ: 10, СТРОК: 999+ Профілювання стовбця на основі перших строк (1000) ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ПРОСМОТР ЗАГРУЖЕН В 18:45

Рис 3.5 Запит “Домінація на ринку”

Джерело: розроблено автором

Для запиту Статистичні дані були виконані наступні операції з перетворення даних:

1. використання першого рядка у якості заголовка;
2. зміна значення у вигляді заміни “.” На “,” для подальшої трансформації;
3. зміна типу тексту на дату, цілі числа, десяткові цифри з фіксованою комою;
4. зміна грошової одиниці на долар;
5. перейменування стовпців.

	date	\$ обсяг транзакцій (USD)	\$ скоригований обсяг передачі (USD)	1-3 кількість транзакцій	\$ ринкова капіталізація
57	24.09.2015	276 025,74	276 025,74	6224	
58	25.09.2015	543 791,25	543 791,25	5851	
59	26.09.2015	187 117,52	187 117,52	5907	
60	27.09.2015	303 405,11	303 405,11	5760	
61	28.09.2015	520 229,41	520 229,41	6123	
62	29.09.2015	234 644,81	234 644,81	5738	
63	30.09.2015	367 367,26	367 367,26	5870	
64	01.10.2015	425 540,89	425 540,89	6421	
65	02.10.2015	101 909,96	101 909,96	6063	
66	03.10.2015	83 481,73	83 481,73	6112	
67	04.10.2015	293 448,46	293 448,46	6624	
68	05.10.2015	109 314,18	109 314,18	6279	
69	06.10.2015	315 285,51	315 285,51	6458	
70	07.10.2015	201 810,28	201 810,28	7121	
71	08.10.2015	191 066,73	191 066,73	6926	
72	09.10.2015	146 975,75	146 975,75	6763	
73	10.10.2015	82 536,49	82 536,49	6529	
74	11.10.2015	95 953,60	95 953,60	6023	
75	12.10.2015	172 115,38	172 115,38	6599	
76	13.10.2015	258 249,91	258 249,91	6818	
77	14.10.2015	608 804,99	608 804,99	6830	
78	15.10.2015	430 352,57	430 352,57	6499	
79	16.10.2015	204 035,31	204 035,31	6795	
80					

Рис 3.6 Запит “Статистичні дані”

Джерело: розроблено автором

Після завершення консолідації даних, на вкладці Головна на панелі обирається пункт Закрити і використати, аби перенести підготовленні дані до моделі Power BI.

Переглянути зв’язки між таблицями у Power BI можна за допомогою вкладки представлення моделей (рис. 3.7), у даній роботі таблиці мають взаємозв’язок один до одного по головному стовпцю Дата (рис. 3.8).

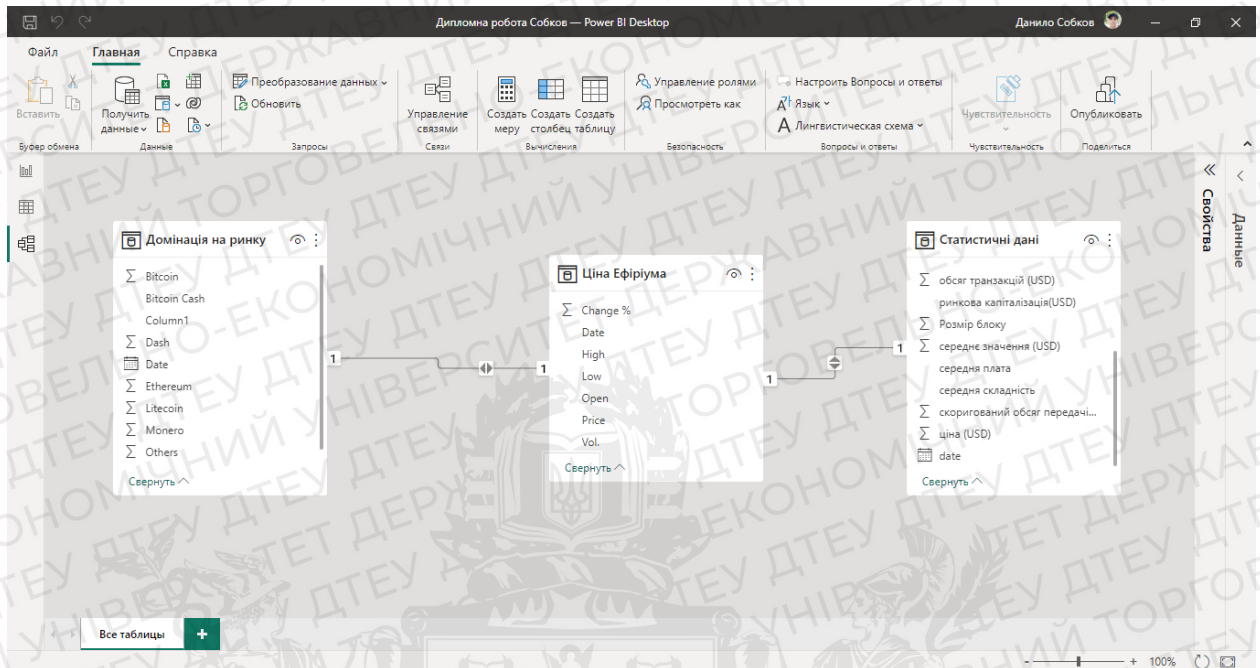


Рис 3.7 Модель даних

Джерело: розроблено автором

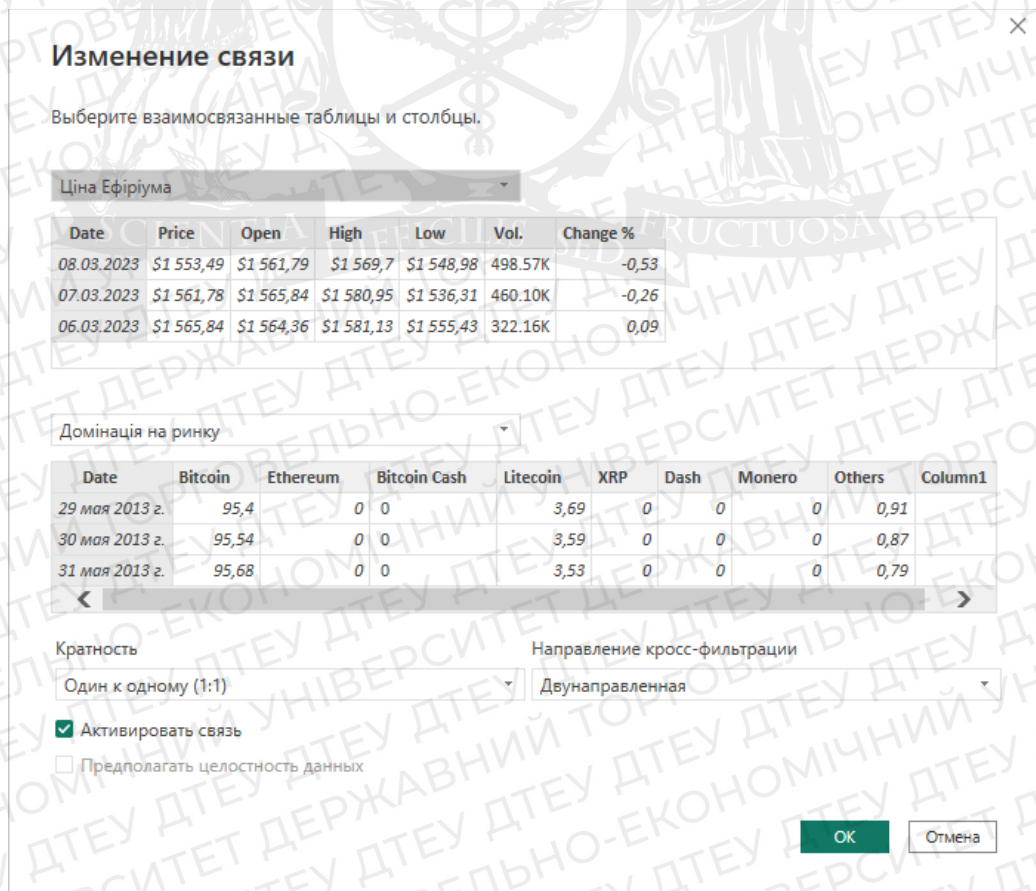


Рис 3.8 Зв'язок між таблицями

Джерело: розроблено автором

Після трансформації даних наступним кроком є візуалізація та створення аналітичного звіту. Мій аналітичний звіт складається з 5 сторінок.

Перша аналітична сторінка звіту має назву: «Ціна за монету Ефіру», у ній використовуються такі візуальні елементи:

1. Навігатор сторінок, для створення потрібно відкрити вкладку вставка, обрати у елементах кнопку та вибрати навігатор сторінок (рис 3.9).

2. На панелі Візуалізація для відображення даних по ціні Ефіру з таблиці «Ціна Ефіру», використовується візуалізатори графік та гістограма з групуванням (рис 3.10). Для поля вісь X додав дату з поточної таблиці. У поле вісь Y були додані дані ціни. Далі вимкнув назву для полів вісь X та Y, створив маркери та мітки даних. Змінив назву графіку та розташування тексту по середині.

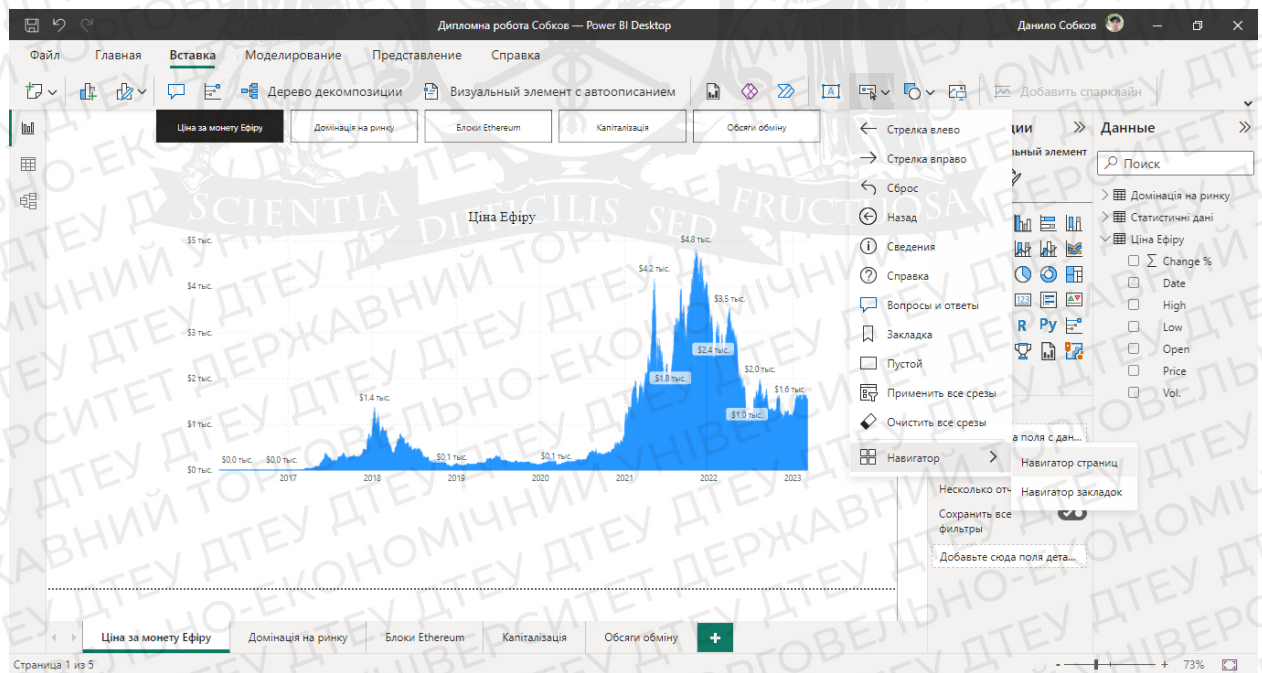


Рис 3.9 Навігатор між сторінками

Джерело: розроблено автором

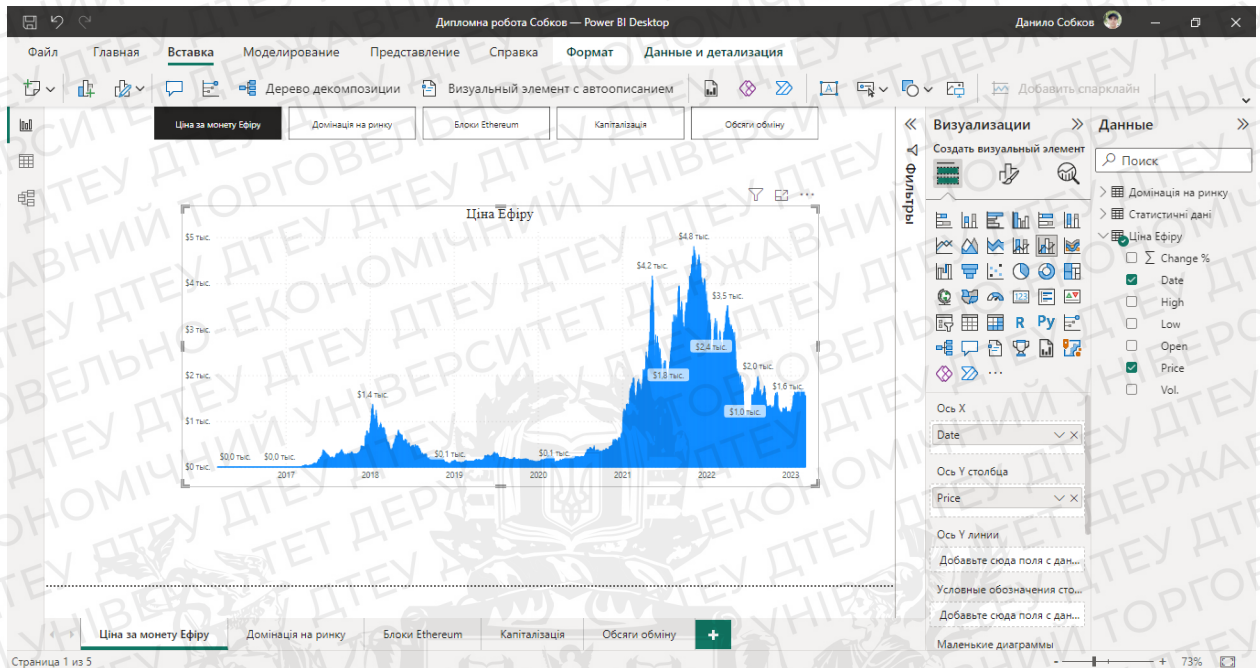


Рис 3.10 Ціна за монету Ефіру

Джерело: розроблено автором

Друга аналітична сторінка звіту має назву: «Домінація на ринку», у ній використовуються такі візуальні елементи:

1. Навігатор сторінок, для створення потрібно відкрити вкладку вставка, обрати у елементах кнопку та вибрати навігатор сторінок (рис 3.9).
2. Графік для відображення даних Відсоток домінації Ethereum на ринку з таблиці “ Домінація на ринку” (рис 3.11). Для поля вісь X була створена ієрархія дати даних з поточної таблиці. Ієрархії дати дозволяє діаграмі поглиблюватися на 4 рівня: рік, квартал, місяць, день. У поле вісь Y були додані дані Ethereum та Bitcoin у відсотковому значенні. Далі вимкнув назву для полів вісь X та Y, створив маркери та мітки даних. Змінив назву графіку та розташування тексту по середині.

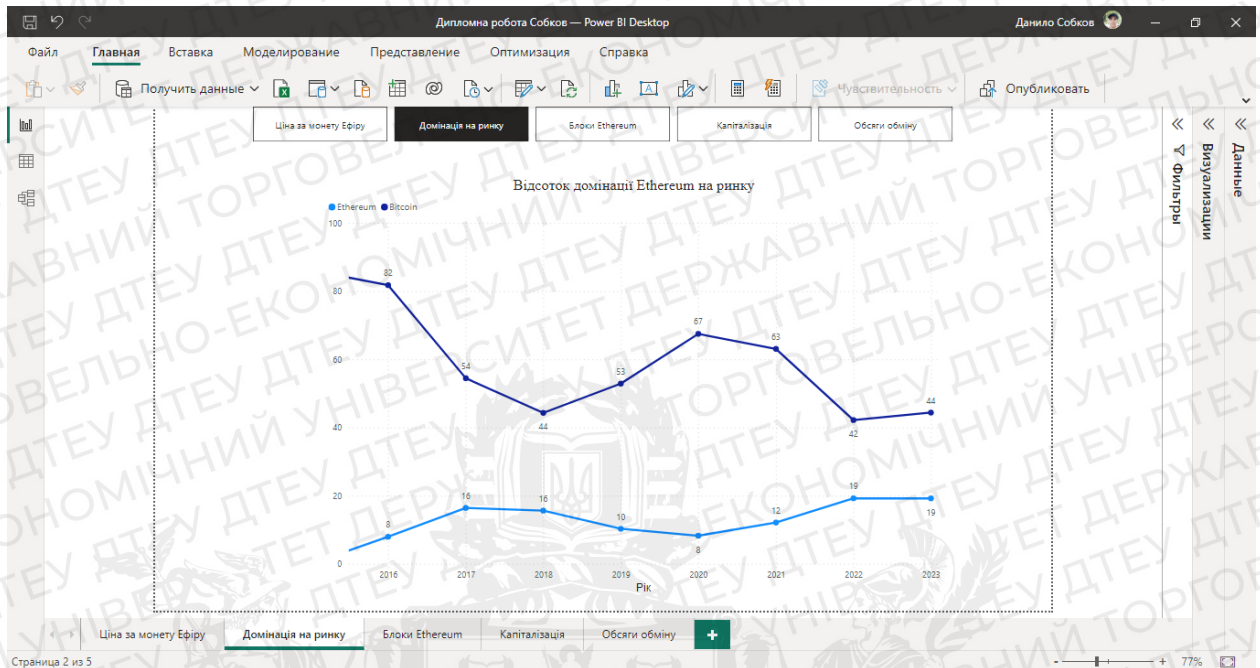


Рис 3.11 Домінація Ethereum на крипто ринку

Джерело: розроблено автором

Третя аналітична сторінка звіту має назву: «Блоки Ethereum», у ній використовуються такі візуальні елементи:

1. Навігатор сторінок, для створення потрібно відкрити вкладку вставка, обрати у елементах кнопку та вибрати навігатор сторінок (рис 3.9).
2. Діаграма з областями, для відображення даних розміру та кількості блоків з таблиці “Статистичні дані” (рис 3.12). Для поля вісь X була створена ієрархія дати (рис 3.13) даних з поточної таблиці. Ієрархії дати дозволяє діаграмі поглиблюватися на 4 рівня: рік, квартал, місяць, день. У поле вісь Y були додані дані Розмір блоків та Кількість блоків. Далі вимкнув назву для полів вісь X та Y, створив маркери, мітки даних та мітки рядів. Змінив назву графіку та розташування тексту по середині.

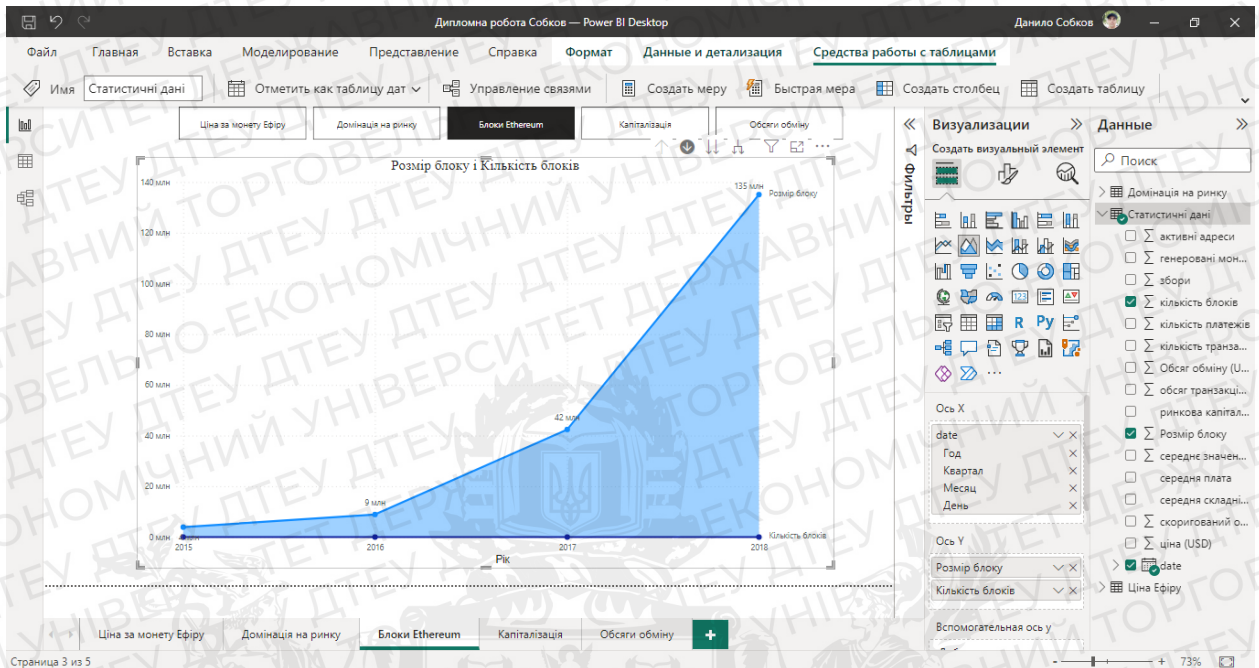


Рис 3.12 Розмір блоків та Кількість блоків по роках

Джерело: розроблено автором

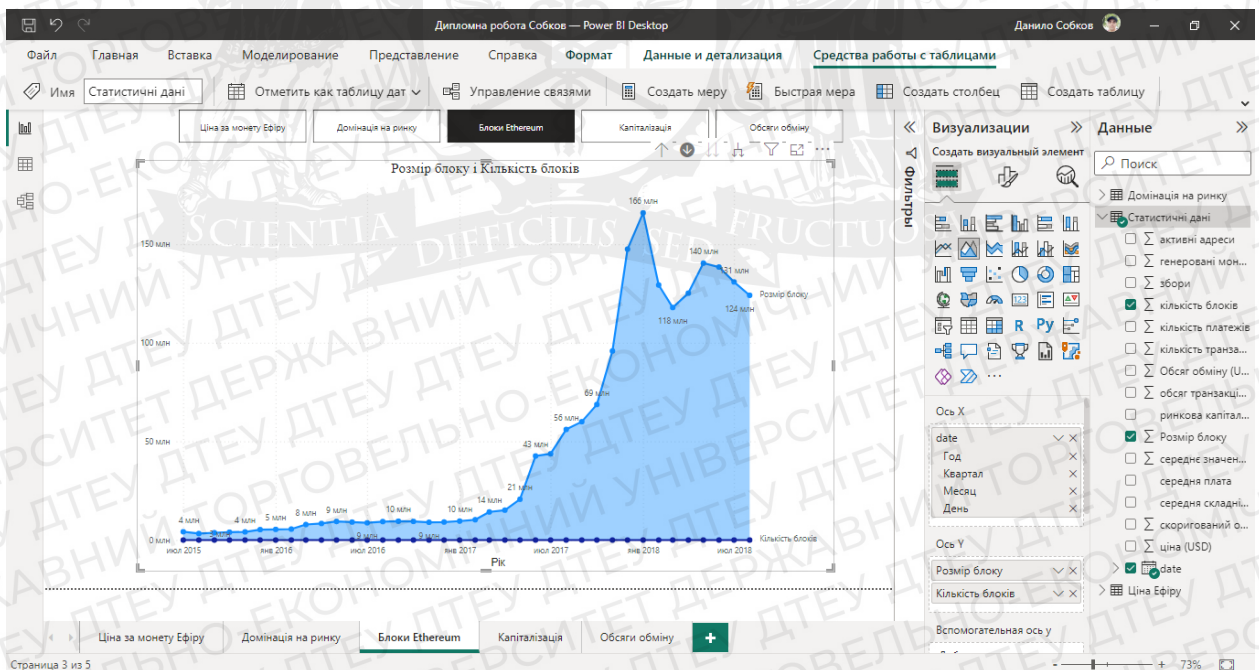


Рис 3.13 Розмір блоків та Кількість блоків по місяцях

Джерело: розроблено автором

Четверта аналітична сторінка звіту має назву: «Капіталізація», у ній використовуються такі візуальні елементи:

1. Навігатор сторінок, для створення потрібно відкрити вкладку вставка, обрати у елементах кнопку та вибрати навігатор сторінок (рис 3.9).

2. Діаграма з областями, для відображення даних Капіталізації з таблиці “ Статистичні дані” (рис 3.14). Для поля вісь X була створена ієрархія дати даних з поточної таблиці. Ієрархії дати дозволяє діаграмі поглиблюватися на 4 рівня: рік, квартал, місяць, день. У поле вісь Y були додані дані ринкової капіталізації. Далі вимкнув назву для полів вісь X та Y, створив маркери та мітки даних. Змінив назву графіку та розташування тексту по середині.

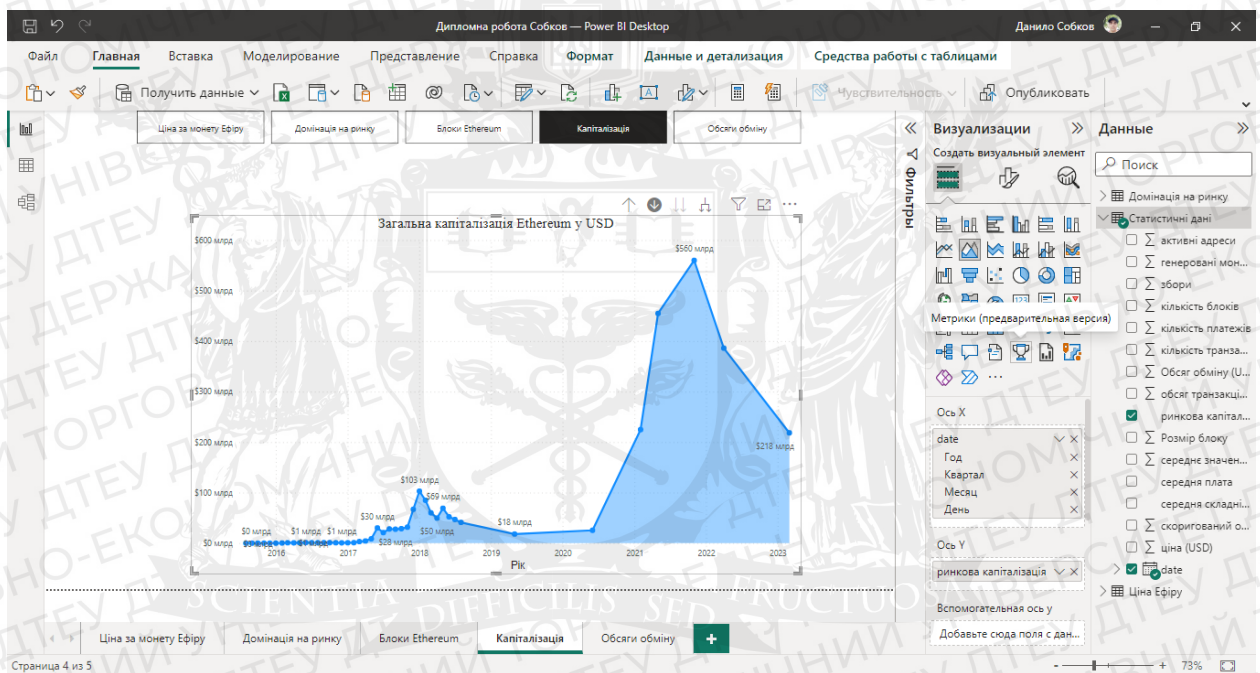


Рис 3.14 Капіталізація Ethereum

Джерело: розроблено автором

П'ята аналітична сторінка звіту має назву: «Обсяги обміну», у ній використовуються такі візуальні елементи:

1. Навігатор сторінок, для створення потрібно відкрити вкладку вставка, обрати у елементах кнопку та вибрати навігатор сторінок (рис 3.9).
2. Діаграма з областями, для відображення даних обсягу обміну з таблиці “ Статистичні дані” (рис 3.15). Для поля вісь X була створена ієрархія дати даних з поточної таблиці. Ієрархії дати дозволяє діаграмі поглиблюватися на 4 рівня: рік, квартал, місяць, день. У поле вісь Y були додані дані ринкової капіталізації. Далі вимкнув назву для полів вісь X та

У, створив маркери та мітки даних. Змінив назву графіку та розташування тексту по середині.

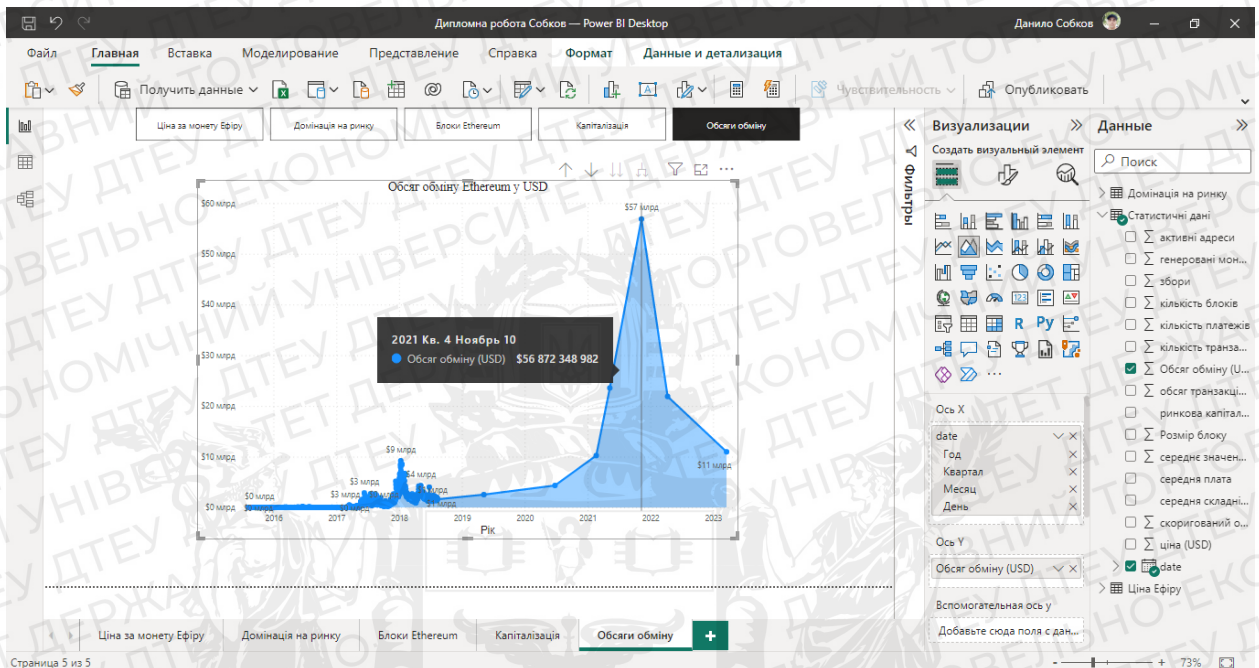


Рис 3.15 Обсяги обміну у мережі Ethereum

Джерело: розроблено автором

Завантаживши усі необхідні дані для створення системного аналізу, використавши для їх відображення в аналітичному звіті відповідні візуалізатори, додано до п'ятих сторінок звіту кнопки переходу по сторінках. Кнопки зображені зверху кожної сторінки, і ними можна буде скористатись після публікації аналітичного звіту в Power BI Service для зручності при його перегляді.

Розроблений звіт потрібно опублікувати на сервері звітів Power BI Service.

Для публікації потрібно виконати наступні кроки:

- 1) на основній панелі інструментів натиснути опублікувати
- 2) вибрати місце яке потрібно відобразити
- 3) чекати успішної публікації звіту.

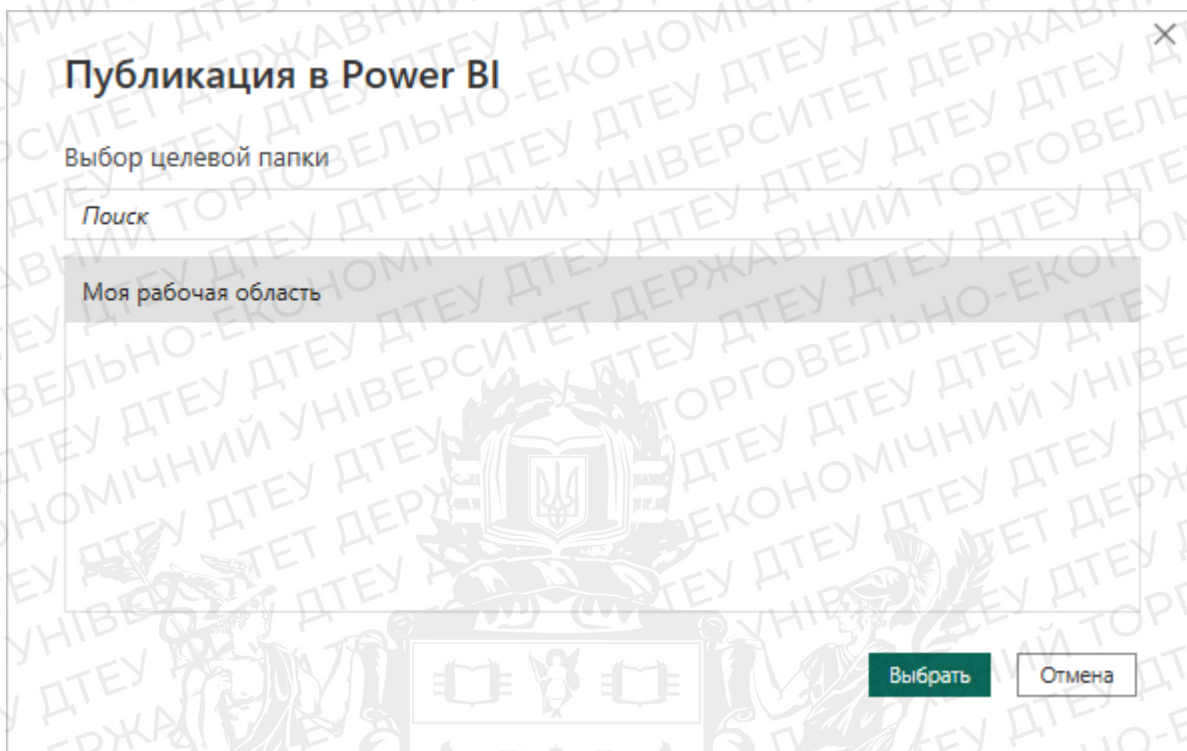


Рис 3.16 Місце публікації звіту

Джерело: розроблено автором



Рис 3.17 Успішна публікація звіту

Джерело: розроблено автором

Після публікації звіт з'явиться на порталі Power BI Service (рис. 3.18).

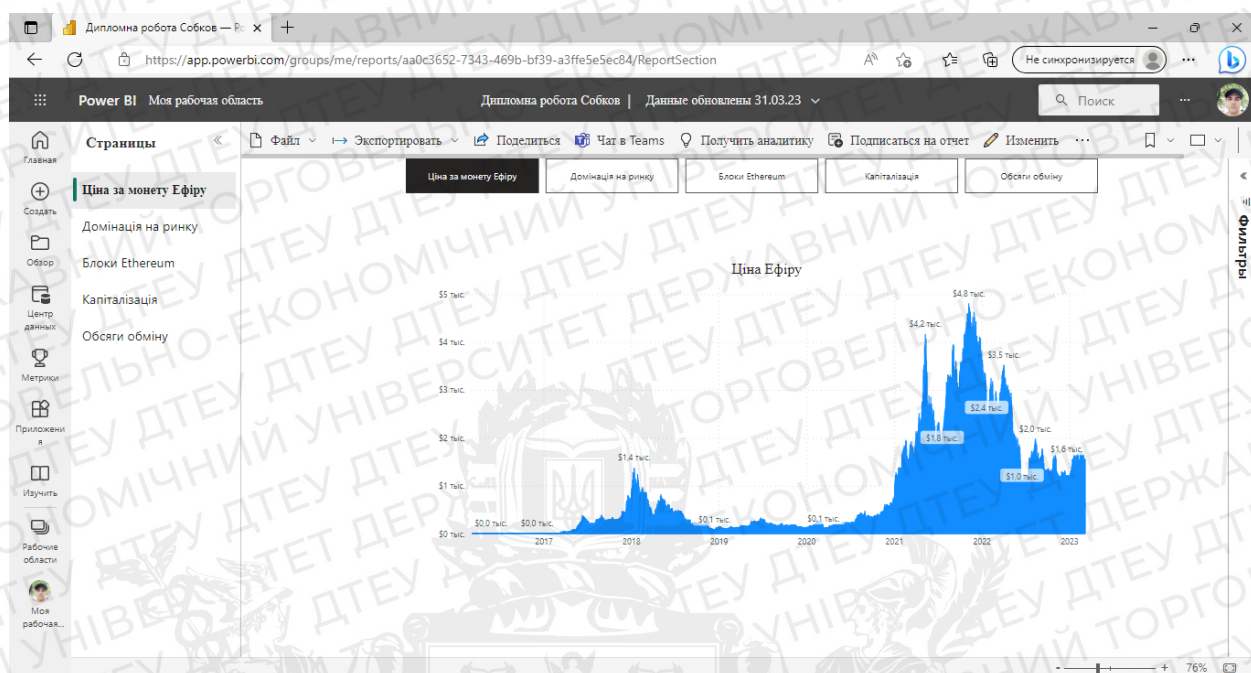


Рис 3.18 Опублікований звіт на платформі Power BI Service

Джерело: розроблено автором

3.3. Системний аналіз мережі Ethereum

За допомогою аналітичного звіту видно що ціна токена протягом 2016-2023 роках має велику волатильність, а сам Ethereum є дуже мінливим активом, а його ціна піддається коливанням на основі різноманітних факторів, таких як настрої ринку, впровадження, мережева активність і регуляторні розробки.

Основні фактори впливу на ціну є новини з США про монетарну політику, рівень державного боргу, інфляцію, безробіття, доходи найбільших компаній та динамікою посилення регулювання крипто ринка по всьому світу або зростання/зниження рівня кіберзлочинності.

З боку фундаментального аналізу взявши до уваги всі фактори, такі як обіцянки про завершення періоду підвищення ставок у США, скорочення рівня безробіття та інші, прогноз в серпні для ціни однієї монети Ethereum буде становити 2400-2500 доларів США, а в кінці року ціна може досягати до 2900-3000 доларів.

Технічний аналіз відображений у (рис 3.19) був проведений за індексом RSI, використовуючи аналітичну платформу TradingView, аналіз показав що токен Ethereum треба купувати і він має високі показники для зростання ціни.

Відсоток нагороди та ризику для показника у 2900-3000 доларів на кінець року складає 3.66, тобто нагорода може перевищувати втрати в 3.66 рази.

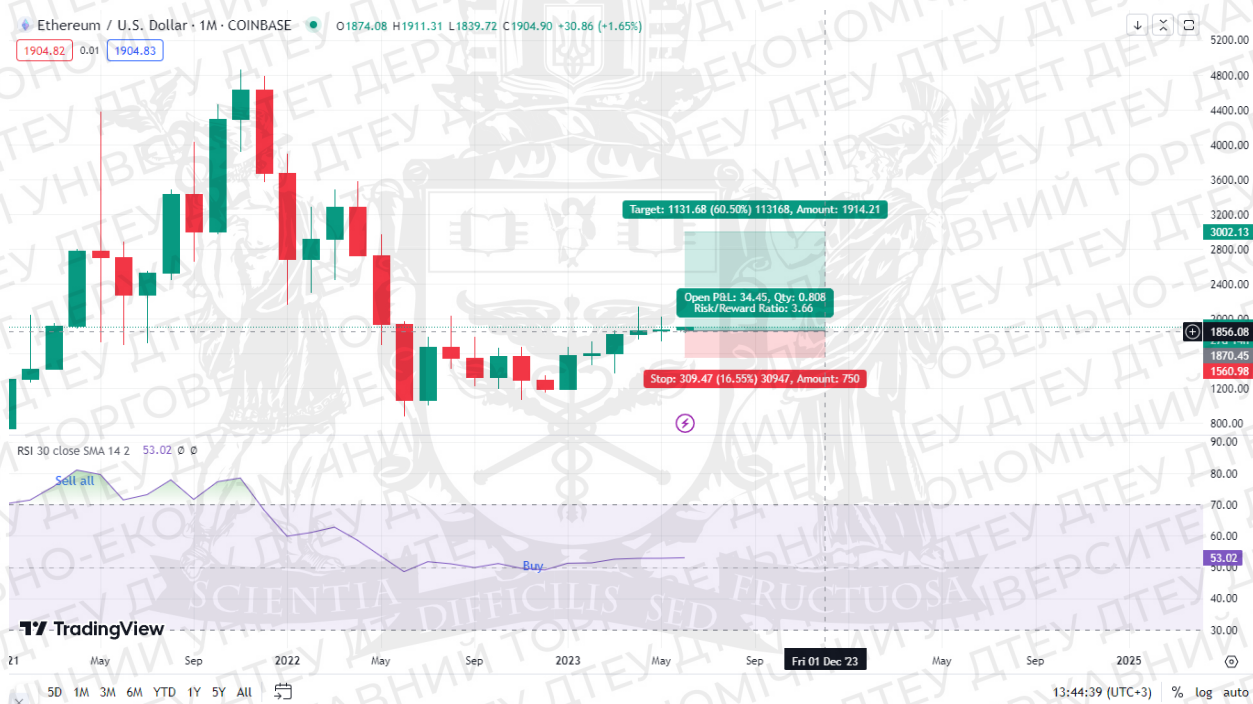


Рис 3.19 Технічний аналіз

Джерело: розроблено автором

Капіталізація на даний час становить 230 мільярдів доларів, що становить приблизно 20 відсотків від усієї капіталізації крипто ринку, пік капіталізації відбувся у листопаді 2021 року і склав 559 мільярдів доларів

Обсяг обміну в день складає 10-11 мільярдів доларів. Пік обсягу обміну відбувся 10 жовтня і досягнув 56,8 мільярдів доларів у день.

На даний час максимальна кількість транзакцій на день становить коливається від мільйона до мільйона сто тисяч.

Пік за кількістю транзакцій відбувся у 9 грудня 2022 року і склав мільйон дев'ятсот тисяч на день.

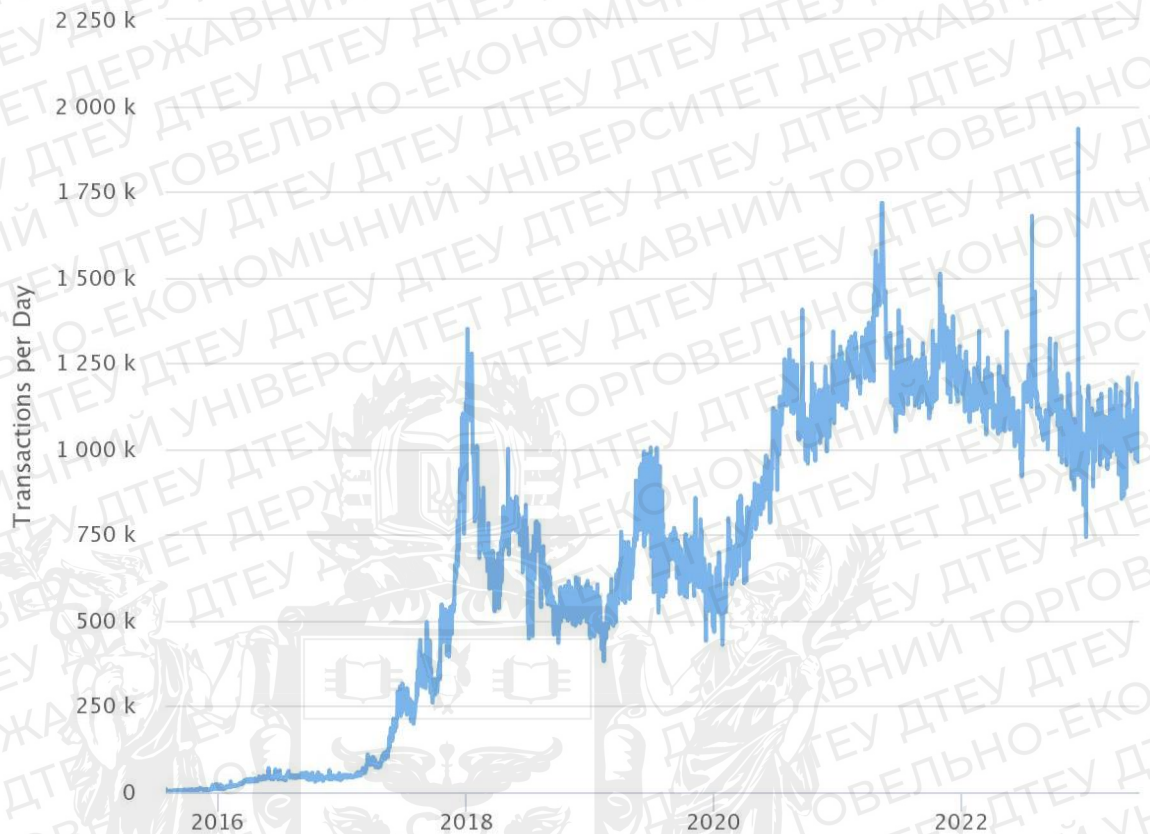


Рис 3.20 Кількість транзакцій у мережі на день

Джерело: [31]

З часом кількість користувачів мережі збільшується, що призводить до збільшення складності блоків мережі.

Завантаженість мережі впливає на час який необхідний для здійснення транзакцій для користувачів мережі.

Такі оновлення як The Merge та The Surge покращують даний аспект мережі, але швидкість та комісія, які залежать від кількості користувачів мережі залишаються головними недоліками мережі, особливо під час зростання ринку коли користувачі перевантажують мережу і час транзакцій складає дні, а комісія сотні доларів.

Висновок до розділу 3

Були підготовані дані за допомогою редактора Power Query, створюючи нові зв'язки у моделі даних. Використовуючи імпортовані файли був проведений системний аналіз та розробка аналітичного звіту в

аналітичній платформі Power BI, в подальшому розміщеному на сервері звітів Power BI Service (рис 3.18). Було визначено ціну Ефіру, головні фактори впливу на ціну, зроблений прогноз на майбутню ціну, вплив на ринок, капіталізацію та обсяги обміну у мережі Ethereum.



ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Було проведено системний аналіз Ethereum, для аналізу використовувалися технології Data Mining та використання аналітичної платформи Microsoft Power BI для створення аналітичного звіту та його поширення.

Були сформовані основні процеси аналізу такі як:

1. Консолідація даних;
2. Візуалізація даних;
3. Публікація та поширення аналітичного звіту.

Досліджено основні можливості роботи з даними аналітичної платформи Power BI, такі як трансформація даних та їх візуалізація. Серед елементів візуалізації були використані: графіки та діаграми. Досліджено плюси та мінуси при використанні платформи.

Аналіз показав що Ethereum має значний вплив на крипто ринок та займає там стабільне друге місце поступаючись лише Bitcoin. Найбільше зростання відбулося у 2021 році. Найбільші історичні показники було зафіксовано у листопаді 2021 року, а саме:

- Ціна за монету – 4800 доларів;
- Капіталізація – 559,9 мільярдів доларів;
- Обсяг обміну – 56,8 мільярдів доларів на день.

Ріст у 2021 році був викликаний через стимуляцію США економіки у розмірі двох трильйонів доларів. Потім відбулися коригування цін та скорочення ринку, посилення контролю через органи влади такі як Комісія з цінних паперів та бірж (SEC) та Комісія з торгівлі товарними ф'ючерсами (CFTC). Крипто ринок впав у зиму сплячку очікуючи нового циклу росту який прогнозовано повинен відбутися у 4 кварталі 2023 року. Проте ринок має велику волатильність та не є стабільним для повсякденного споживача, на ринок впливає інформаційний простір, медіа та інші погані новини у

ЗМІ. На ринок мають значний вплив особи чи організації які володіють найбільшою часткою ринку.

Мережа Ethereum постійно оновлюється і вдосконалюється використовуючи нові технології, покращується швидкість та екологічність роботи. Має великий потенціал який розвивається з кожним роком, тому буде стабільно займати друге місце у крипто ринку, не поступаючись іншим. На ціну монети Ethereum впливає економічні новини з США, динаміка посилення регулювання крипто ринка тощо. Прогнозована ціна на кінець 2023 року становить 2900-3000 доларів, у Ethereum варто інвестувати на довгостроковий період.

Як найбільший недолік мережі вважаю високу комісію, пропоную зменшити комісію що призведе до збільшення користувачів мережі, та притоку нових користувачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. What is ethereum [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://ethereum.org/en/what-is-ethereum/> (дата звернення: 01.02.2023).
2. Ethereum [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Ethereum> (дата звернення: 17.03.2023).
3. Research: Is ETH inflationary or deflationary after the Merge? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://cryptoslate.com/research-is-eth-inflationary-or-deflationary-after-the-merge/> (дата звернення: 13.03.2023).
4. Що таке Ethereum Merge? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://tsecrypto.com/article/shho-take-ethereum-merge-istorychna-podiya-blokchejnu-prostymy-slovamy/> (дата звернення: 27.02.2023).
5. Ethereum: The Merge [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://crypto.com/research/ethereum-the-merge> (дата звернення: 13.03.2023).
6. Як працює Ethereum? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.preethikasireddy.com/post/yak-pracyuie-ethereum-ukraine-ver> (дата звернення: 1.03.2023).
7. History of ETH: The rise of the Ethereum blockchain [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://cointelegraph.com/learn/history-of-ethereum-blockchain> (дата звернення: 17.03.2023).
8. Power BI [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Power_BI (дата звернення: 21.03.2023).
9. Power BI як інструмент автоматизації бізнес-аналітики [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://techexpert.ua/power-bi-automation-tool/> (дата звернення: 21.03.2023).

10. What Is Ethereum? How Does It Work? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:

<https://www.forbes.com/advisor/investing/cryptocurrency/what-is-ethereum-ether/> (дата звернення: 17.03.2023).

11. Що таке смарт-контракти і які принципи їх роботи? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:

<https://lexinform.com.ua/yuridychna-praktyka/shho-take-smart-kontrakty-i-yaki-pryntsyphu-yih-roboty/> (дата звернення: 21.05.2023).

12. Що таке NFT і як на ньому заробити [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://minfin.com.ua/ua/invest/articles/scho-take-nft-i-yak-na-nomu-zarobyty/> (дата звернення: 21.05.2023).

13. Криптовалюта: види та їх особливості [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://finap.com.ua/kriptovalyuta-vidi-ta-yih-osoblivosti/> (дата звернення: 21.05.2023).

14. Що таке холодний гаманець для криптовалюти і як з його допомогою зберегти кошти [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://mc.today/uk/holodnij-gamanets-dlya-kriptovalyuti/> (дата звернення: 21.05.2023).

15. Ethereum: чого чекати від «криптовалюти» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://finance.ua/saving/Ethereum-czego-zhdat-ot-kriptoaluty> (дата звернення: 14.04.2023).

16. What is Ethereum (ETH)? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://stormgain.com/blog/what-ethereum-eth> (дата звернення: 02.02.2023).

17. Майнери Ethereum залишаться без роботи. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://forbes.ua/innovations/ekologichniy-ethereum-yaki-zmini-ochikuyutsya-na-populyarniy-blokcheyn-rozbir-ars-technica-23082022-7880> (дата звернення: 12.04.2023).

18. Ethereum Historical Data [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.kaggle.com/datasets/themrityunjaypathak/ethereum-historical-data> (дата звернення: 12.02.2023).
19. Ethereum [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://datahub.io/cryptocurrency/ethereum> (дата звернення: 12.02.2023).
20. Ethereum Historical Data [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.kaggle.com/datasets/kingburrito666/ethereum-historical-data> (дата звернення: 12.02.2023).
21. Uniswap [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://uniswap.org> (дата звернення: 17.04.2023).
22. 1inch [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://1inch.io> (дата звернення: 17.04.2023).
23. OpenSea [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://opensea.io> (дата звернення: 17.04.2023).
24. Nifty Gateway [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.niftygateway.com> (дата звернення: 17.04.2023).
25. Decentraland [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://decentraland.org> (дата звернення: 17.04.2023).
26. Crypto Space Commander [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://cryptoslate.com/products/crypto-space-commander/> (дата звернення: 17.04.2023).
27. TradingView [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.tradingview.com/chart/SqQ1ZkcY/> (дата звернення: 12.05.2023).
28. Майнинг криптовалюты Ethereum больше не возможен из-за смены модели обработки транзакций [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://hi-tech.ua/majning-kriptovalyuty-ethereum-bolshe-ne-vozmozhen-iz-za-smeny-modeli-obrabotki-tranzakczij/> (дата звернення: 19.03.2023).

29. Ethereum Classic [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://ethereumclassic.org> (дата звернення: 21.02.2023).
30. Ethereum World [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://ethereum.world> (дата звернення: 28.02.2023).
31. Ethereum Daily Transactions Chart [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://etherscan.io/chart/tx> (дата звернення: 18.05.2023).

