

Державний торговельно-економічний університет

Кафедра цифрової економіки та системного аналізу

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«Бізнес-аналіз криптовалют за ринковою капіталізацією»

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

Петренка Євгенія
Анатолійовича

Науковий керівник
доктор фізико-математичних
наук, професор

підпис керівника

Гамалій Володимир
Федорович

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 випускну кваліфікаційну роботу студенту

Петренку Євгенію Анатолійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема випускної кваліфікаційної роботи

«Бізнес-аналіз криптовалют за ринковою капіталізацією»

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 дослідженні та аналізі даних криптовалют за ринковою капіталізацією

Об'єкт дослідження ринок криптовалют

Предметом дослідження є статистичні дані та фінансові звіти ринку криптовалют з аналізом динаміки змін цін, обсягів торгів, капіталізації та фундаментальних показників кожної криптовалюти.

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

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ АНАЛІЗУ ДАНИХ

1.1. Основні задачі та етапи проведення аналізу даних

1.2. Сучасний стан, проблеми та перспективи криптовалют в бізнесі

1.3. Огляд існуючих аналітичних платформ аналізу даних

РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ БІЗНЕС-АНАЛІЗУ КРИПТОВАЛЮТ

2.1. Постановка задачі аналізу криптовалют

2.2. Дослідження й вибір підходів та методів аналізу криптовалют

2.3. Характеристика аналітичної платформи Microsoft Power BI

РОЗДІЛ 3. ПОБУДОВА АНАЛІТИЧНОГО ЗВІТУ ЗАСОБАМИ POWER BI

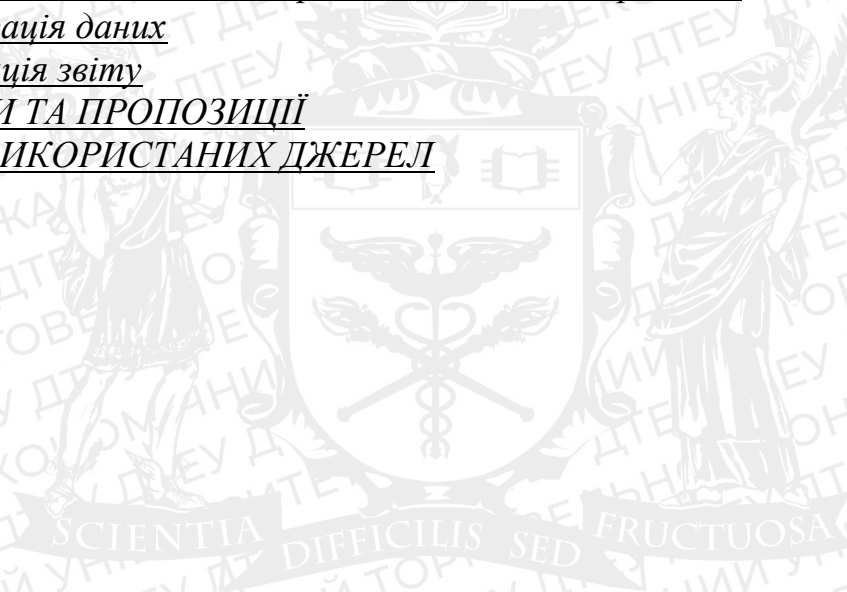
2.2. Опис початкових етапів практичної частини роботи

2.3. Візуалізація даних

2.4. Публікація звіту

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	<i>Вибір теми випускної кваліфікаційної роботи</i>	01.12.2022	01.12.2022
2	<i>Розробка та затвердження завдання на випускну кваліфікаційну роботу</i>	15.12.2022	15.12.2022
3	<i>Вступ</i>	01.02.2023	
4	<i>Розділ 1. Основні положення аналізу даних</i>	13.03.2023	
5	<i>Розділ 2. Методологічні засади бізнес-аналізу криптовалют</i>	24.04.2023	
6	<i>Розділ 3. Побудова аналітичного звіту засобами PowerBI</i>	01.05.2023	
7	<i>Висновки та пропозиції</i>	08.05.2023	
8	<i>Здача випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі науковому керівнику</i>	22.05.2023	
9	<i>Попередній захист випускної кваліфікаційної роботи</i>	30.05.2023	
10	<i>Виправлення зауважень, зовнішнє рецензування випускної кваліфікаційної роботи</i>	06.06.2023	
11	<i>Представлення готової зшитої випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі</i>	09.06.2023	
12	<i>Публічний захист випускної кваліфікаційної роботи</i>	За розкладом роботи ЕК	

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

7. Науковий керівник випускної кваліфікаційної роботи

(підпис)

Гамалій В. Ф.

(прізвище, ініціали)

8. Гарант освітньої програми

(підпис)

Кулаженко В. В.

(прізвище, ініціали)

9. Завдання прийняв до виконання студент

(підпис)

Петренко Є. А.

(прізвище, ініціали)

Анотація

В даній роботі розглянуто аналіз криптовалют за ринковою капіталізацією, досліджені методи обробки даних та аналітичні платформи, їх можливості та основні фактори впливу на криптовалюту та їх відображення засобами Power BI.

У першому розділі розкриваються основні положення аналізу даних, класифікація методів Data Mining та основні характеристики існуючих аналітичних платформ.

У другому розділі проводиться аналіз криптовалют за ринковою капіталізацією засобами Power BI. За результатами роботи зроблено висновки про те, що ринок криптовалют активно розвивається.

Ключові слова: візуалізація, аналіз даних, криптовалюти, ринкова капіталізація.

Annotation

This paper examines the analysis of cryptocurrencies by market capitalization, data processing methods and analytical platforms, their capabilities and the main factors influencing cryptocurrencies and their display using Power BI.

The first section describes the basic concepts of data analysis, the classification of data mining methods, and the main characteristics of existing analytical platforms.

The second section analyzes cryptocurrencies by market capitalization using Power BI. Based on the results of the study, it is concluded that the cryptocurrency market is actively developing.

Keywords: visualization, data analysis, cryptocurrencies, market capitalization.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ОСНОВИ АНАЛІЗУ ДАНИХ	5
1.1. Основні задачі та етапи проведення аналізу даних	5
1.2. Сучасний стан, проблеми та перспективи криптовалют в бізнесі.....	8
1.3. Огляд існуючих аналітичних платформ аналізу даних.....	11
РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ БІЗНЕС-АНАЛІЗУ КРИПТОВАЛЮТ	17
2.1. Постановка задачі аналізу криптовалют	17
2.2. Дослідження й вибір підходів та методів аналізу криптовалют.....	21
2.3. Характеристика аналітичної платформи Microsoft Power BI.....	27
РОЗДІЛ 3 ПОБУДОВА АНАЛІТИЧНОГО ЗВІТУ ЗАСОБАМИ POWER BI.....	32
2.1. Опис початкових етапів практичної частини роботи та створення обчислювальних стовпців.....	32
2.1. Візуалізація даних	35
2.4. Публікація звіту.....	41
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	43
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	45

ВСТУП

Криптовалюти стали все більш популярними та привабливими для інвесторів, що призвело до значного зростання їхньої ринкової капіталізації. Ринкова капіталізація криптовалют - це загальна вартість всіх доступних одиниць криптовалюти, помножена на їхню поточну ринкову ціну. Це означає, що ринкова капіталізація криптовалют є важливим показником їхньої популярності та стабільності.

Одним з прикладів може бути аналіз ринкової капіталізації Bitcoin, найбільш відомої та популярної криптовалюти на сьогоднішній день. За даними CoinMarketCap, на березень 2023 року ринкова капіталізація Bitcoin становить понад 500 мільярдів доларів США. Це дає можливість визначити її як одну з найбільших криптовалют за ринковою капіталізацією.

Теоретична значущість даної роботи полягає в тому, що аналіз ринкової капіталізації криптовалют має велике значення для інвесторів та трейдерів, які цікавляться цими цифровими активами. Ринкова капіталізація допомагає визначати потенційну дохідність та ризики певної криптовалюти, а також порівнювати її з іншими.

Популярність та стійкість криптовалют можна оцінювати шляхом порівняння їхньої ринкової капіталізації. Наприклад, в порівнянні Bitcoin та Ethereum, двох з найбільш популярних криптовалют, ринкова капіталізація Ethereum є значно меншою, що може свідчити про різницю в популярності та сприйнятті їхніх технологій на ринку.

Проте, розмір ринкової капіталізації сам по собі не є єдиним показником успіху криптовалюти. Інші фактори, такі як технологічна інноваційність, прийняття громадськістю, регулятивність та інші, також мають вплив на розвиток і прийняття криптовалюти на ринку.

Важливо зазначити, що ринкова капіталізація криптовалют є змінною та піддається впливу багатьох факторів. Наприклад, зміна в кількості доступних монет, залучення нових активних користувачів, технічні аспекти та регулятивні

політики можуть вплинути на зміну ринкової капіталізації. Тому перед прийняттям рішення щодо інвестування в криптовалюту, важливо проводити ретельний аналіз всіх можливих ризиків та перспектив, а не базуватися лише на розмірі ринкової капіталізації.

Метою даної роботи є проведення бізнес-аналізу криптовалют за ринковою капіталізацією з використанням програмних засобів та ключових фінансових показників.

Об'єктом дослідження є ринок криптовалют, а предметом дослідження – статистичні дані та фінансові звіти ринку криптовалют, з аналізом динаміки змін цін, обсягів торгів, капіталізації та фундаментальних показників кожної криптовалюти.

Завдання роботи включають:

1. дослідження та розгляд програмних засобів для аналітики даних у галузі криптовалют, зокрема засобів для збору та обробки фінансових даних, побудови графіків та інфографіки;
2. аналіз ключових фінансових показників криптовалют, таких як ринкова капіталізація, ціна, обсяг торгів, кількість активних користувачів та інші;
3. побудова аналітичного звіту у платформі Power BI з використанням зібраних даних та графічного матеріалу;
4. публікація аналітичного звіту в робочій області з метою подальшої роботи з ним.

В результаті виконання даної роботи буде створений аналітичний звіт, що дасть можливість отримати інформацію про стан ринку криптовалют за ринковою капіталізацією, їхню популярність, стійкість та можливі прогнози на майбутнє.

Структура роботи складається зі вступу, трьох розділів, висновків та пропозицій і списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи 46 сторінок. Вона містить 26 рисунків. Кількість використаних джерел 32, їх список наведений на 3 сторінках.

РОЗДІЛ 1. ОСНОВИ АНАЛІЗУ ДАНИХ

1.1. Основні задачі та етапи проведення аналізу даних

Аналіз даних - це процес систематичного вивчення та інтерпретації даних за допомогою різних статистичних та обчислювальних методів для виявлення закономірностей, тенденцій, взаємозв'язків та ідей, які можуть бути використані для прийняття рішень, розв'язання проблем або проведення досліджень. Він включає збір, очищення, дослідження, моделювання та інтерпретацію даних для отримання значущої інформації та знань. Аналіз даних використовується в широкому спектрі галузей, включаючи бізнес, охорону здоров'я, соціальні науки, інженерію та технології, щоб допомогти організаціям та окремим особам приймати рішення на основі даних, покращувати продуктивність та впроваджувати інновації. Аналіз даних є важливою складовою ширшої галузі науки про дані, яка охоплює весь процес збору, обробки, аналізу та інтерпретації даних для створення цінності та впливу [10].

Основні завдання та етапи аналізу даних включають наступні кроки:

1. Збір даних: Першим кроком в аналізі даних є збір відповідних даних з різних джерел, таких як опитування, експерименти, бази даних або платформи соціальних мереж. Це передбачає визначення обсягу даних, визначення типів і форматів даних, а також забезпечення точності та повноти даних [12].
2. Очищення даних: Після збору даних наступним кроком є їх очищення шляхом виявлення та виправлення будь-яких помилок, відсутніх значень, пропусків або невідповідностей у даних. Це може передбачати перетворення даних у формат, придатний для аналізу [12].
3. Дослідження даних: Після того, як дані очищені, наступним кроком є їх дослідження за допомогою різних статистичних методів і методів візуалізації для виявлення закономірностей, тенденцій, кореляцій і взаємозв'язків у даних. Це допомагає генерувати ідеї та гіпотези, які можуть спрямовувати подальший аналіз.

4. **Моделювання даних:** Після вивчення даних наступним кроком є побудова моделей, які можуть пояснити взаємозв'язки між змінними в даних. Це передбачає вибір відповідних статистичних моделей, таких як регресійний аналіз, алгоритми машинного навчання або методи кластеризації, а також перевірку їхньої точності та продуктивності.

5. **Інтерпретація даних:** Заключним етапом аналізу даних є інтерпретація результатів шляхом отримання значущих висновків та інсайтів на основі даних. Це передбачає донесення результатів до зацікавлених сторін у чіткій і стислій спосіб за допомогою візуалізацій, звітів або інформаційних панелей.

Загалом, аналіз даних - це ітеративний процес, який передбачає повернення до цих завдань та етапів, щоб уточнити та вдосконалити аналіз, оскільки з'являються нові ідеї та інформація.

Існує багато різних методів аналізу даних, які можна використовувати залежно від типу даних, що аналізуються, дослідницького питання або проблеми, що розглядається, та наявних ресурсів. Ось кілька прикладів поширених методів аналізу даних:

- **Описова статистика:** Передбачає обчислення узагальнюючих показників, таких як середнє значення, медіана і стандартне відхилення, для опису характеристик даних.
- **Інференційна статистика:** Передбачає використання статистичних тестів, таких як t-тести, ANOVA або регресійний аналіз, для перевірки гіпотез і формування висновків про популяції на основі вибіркового даних.
- **Візуалізація даних:** Це створення діаграм, графіків та інших візуальних представлень даних, які допомагають виявити закономірності, тенденції та взаємозв'язки.
- **Машинне навчання:** Передбачає використання алгоритмів і обчислювальних моделей для аналізу великих і складних наборів даних і створення прогнозів або класифікацій на основі цих даних.

- **Текстова аналітика:** Використання методів обробки природної мови та машинного навчання для аналізу текстових даних, таких як пости в соціальних мережах, електронні листи або відповіді на опитування.
- **Мережевий аналіз:** Включає в себе аналіз відносин і зв'язків між об'єктами в мережі, таких як соціальні мережі, транспортні мережі або біологічні мережі.
- **Просторовий аналіз:** Це аналіз географічних даних, таких як карти, супутникові знімки або дані GPS, для виявлення закономірностей і взаємозв'язків у даних.

Інструменти та методи, які найчастіше використовуються на кожному етапі аналізу даних:

1. Збір даних:

- Опитування, анкетування та інтерв'ю для збору даних безпосередньо від людей;
- Інструменти веб-скрепінгу для збору даних з веб-сайтів;
- Датчики та пристрої Інтернету речей (IoT) для автоматичного збору даних;
- Бази даних і сховища даних для зберігання та управління даними.

2. Попередня обробка даних:

- Інструменти для очищення даних, такі як OpenRefine, Trifacta і Talend;
- Інструменти перетворення даних, такі як Apache Spark та Apache Beam;
- Алгоритми виділення ознак, такі як аналіз головних компонент (PCA) та дерева рішень.

3. Аналіз та моделювання даних:

- Статистичне програмне забезпечення, таке як R і SAS для проведення статистичного аналізу;
- Мови програмування, такі як Python і Java, для побудови моделей машинного навчання;
- Алгоритми машинного навчання, такі як лінійна регресія, дерева рішень та нейронні мережі.

4. Візуалізація даних:

- Бібліотеки візуалізації, такі як D3.js, Matplotlib і Tableau для створення інтерактивних візуалізацій;
- Інструменти географічної інформаційної системи (ГІС) для картографування даних;
- Інструменти інфографіки, такі як Canva та Piktochart для створення статичних візуалізацій.

5. Комунікація результатів:

- Звіти та інформаційні панелі для представлення висновків та ідей;
- Презентації з використанням таких інструментів, як PowerPoint та Prezi;
- Методи сторітелінгу даних для переконливого представлення інсайтів.

Загалом, інструменти та методи, що використовуються на кожному етапі аналізу даних, залежать від характеру даних і цілей аналізу. Важливо вибрати правильні інструменти та методи для отримання інсайтів і прийняття обґрунтованих рішень на основі даних.

1.2. Сучасний стан, проблеми та перспективи криптовалют в бізнесі

Криптовалюти - це цифрові активи, які використовують криптографію для захисту транзакцій і контролю за створенням нових одиниць. Вони децентралізовані, тобто функціонують без потреби в центральному органі або посереднику.

Криптовалюти можна використовувати для різних цілей, таких як пірингові платежі, грошові перекази, електронна комерція, онлайн-ігри, краудфандинг тощо.

Поточний стан криптовалют у бізнесі є динамічним та еволюціонуючим. З одного боку, криптовалюти пропонують багато переваг для бізнесу, таких як нижчі транзакційні витрати, швидший час розрахунків, глобальне охоплення, прозорість та інновації. З іншого боку, криптовалюти також створюють багато викликів для бізнесу, таких як регуляторна невизначеність, волатильність, ризики безпеки, проблеми з масштабуванням та бар'єри для впровадження.

Згідно зі звітом Всесвітнього економічного форуму [1], регулювання криптовалют перебуває на роздоріжжі, оскільки різні країни та регіони застосовують різні підходи до регулювання галузі. Деякі юрисдикції зайняли проактивну та підтримуючу позицію щодо криптовалют, як, наприклад, Сінгапур, Швейцарія та Японія. Інші зайняли обмежувальну та ворожу позицію, як-от Китай, Індія та Туреччина. Треті зайняли вичікувальну позицію, як, наприклад, Сполучені Штати та Європейський Союз.

У звіті також йдеться про те, що для того, щоб держави могли максимально ефективно використовувати цю технологію і водночас боротися з незаконним використанням біткоїнів та цифрових валют, необхідна глобально скоординована система регулювання криптовалют. Така система повинна збалансувати інтереси інновацій та захисту прав споживачів, сприяти міжнародному співробітництву та обміну інформацією, а також усунути прогалини та неузгодженості в нинішньому регуляторному ландшафті.

Згідно зі звітом Forbes Advisor [2], ціни на криптовалюти зросли в березні 2023 року, незважаючи на негативні заголовки, пов'язані з крахом Silvergate Capital та заходами американських регуляторів проти провідної криптовалютної біржі Binance. У звіті також прогнозується, що криптоінвестори будуть зосереджені на поточних проблемах ліквідності у фінансовому секторі, додаткових регуляторних змінах та наступній порції даних про інфляцію та ринок праці у квітні 2023 року.

Згідно зі звітом Statista [3], станом на березень 2023 року існувало 18 142 криптовалюти із загальною ринковою капіталізацією \$1,7 трлн. У звіті також наводяться статистичні дані та факти про різні аспекти криптовалютної індустрії, такі як темпи впровадження, обсяги торгівлі, доходи від майнінгу, комісійні за транзакції тощо.

Таким чином, криптовалюти є новою і проривною силою в діловому світі, яка пропонує як можливості, так і виклики для бізнесу. Стан криптовалют у

бізнесі постійно змінюється через технологічні інновації, ринкові коливання та регуляторні зміни.

Тому компаніям необхідно бути поінформованими та адаптивними, щоб використовувати потенціал криптовалют, зменшуючи при цьому ризики.

Проблеми криптовалют в бізнесі:

1. Труднощі з оцінкою: Криптовалюти не мають внутрішньої вартості, а їхні ціни визначаються попитом і пропозицією, що робить їх схильними до волатильності та спекуляцій [5].
2. Регуляторні та правові дилеми: Криптовалюти функціонують у значною мірою нерегульованому та невизначеному правовому середовищі, що створює проблеми з дотриманням законодавства, оподаткуванням, захистом прав споживачів та правозастосуванням [5] [6].
3. Перешкоди з даними та моделюванням: Криптовалютам бракує надійних і стандартизованих джерел даних та моделей, що ускладнює їх аналіз і прогнозування [4].
4. Ліквідність та витрати на торгівлю: Криптовалюти мають низьку ліквідність та високі торгові витрати порівняно з традиційними активами, що обмежує їх ефективність та доступність [4].
5. Проблеми зберігання, клірингу та розрахунків: Криптовалюти покладаються на складні та вразливі технології, такі як блокчейн та криптографія, що створює ризики для безпеки, масштабованості, інтероперабельності та управління [4].
6. Деривативи криптовалют є дуже ризикованими: Криптовалюти породили різноманітні похідні продукти, такі як ф'ючерси, опціони, свопи та ETF, які збільшують ризики та складність ринку [4].

Деякі з перспектив включають:

1. Інновації: Криптовалюти пропонують нову технологію транзакцій, яка дозволяє здійснювати швидші, дешевші, прозоріші та більш інклюзивні платежі та перекази [5].

2. Смарт-контракти та автоматизація: Програмована природа криптовалют дозволяє створювати смарт-контракти - самодостатні угоди, які автоматично запускають дії на основі заздалегідь визначених умов. Смарт-контракти можуть автоматизувати бізнес-процеси, зменшуючи ручне втручання, підвищуючи ефективність та зменшуючи витрати.
3. Фінансова інклюзія: Криптовалюти можуть розширити доступ до фінансових послуг для небанківського та недостатньо банківського населення, особливо в країнах, що розвиваються [5].
4. Конкуренція: Криптовалюти можуть кинути виклик домінуванню фіатних валют і центральних банків, а також сприяти інноваціям і конкуренції у фінансовому секторі [5].
5. Криптовалюти можуть сприяти досягненню соціальних та екологічних цілей, таких як зменшення бідності, нерівності, корупції та викидів вуглецю [7].

1.3. Огляд існуючих аналітичних платформ аналізу даних

Аналітична платформа - це програмне забезпечення або інструмент, який використовується для аналізу даних і створення аналітичних звітів. Ці платформи зазвичай надають широкий спектр можливостей для підготовки, дослідження, візуалізації, моделювання та звітування даних. Вони покликані допомогти підприємствам та організаціям отримати уявлення про свої дані та приймати обґрунтовані рішення на основі цих уявлень.

Аналітичні платформи можна використовувати для широкого спектру застосувань, включаючи бізнес-аналітику, науку про дані, маркетингову аналітику, фінансовий аналіз тощо. Вони часто інтегруються з іншими джерелами даних та інструментами, такими як бази даних, сховища даних та програмне забезпечення для візуалізації даних.

Вибір аналітичної платформи залежатиме від таких факторів, як конкретні потреби організації, тип і обсяг даних, що підлягають аналізу, а також технічний досвід користувачів.

Приклади аналітичних платформ:

Tableau - це платформа для візуалізації та аналітики даних, яка дозволяє користувачам створювати інтерактивні дашборди та історії за допомогою функції перетягування. Вона також пропонує функції штучного інтелекту, такі як обробка природної мови, пояснювальний AI та розумні рекомендації. Tableau може підключатися до різних типів джерел і форматів даних, таких як бази даних, електронні таблиці, веб-додатки тощо [24].

Tableau також надає інструменти для інтеграції даних, підготовки даних, моделювання даних та створення історій даних. Tableau може бути розгорнута в хмарі або локально, або інтегрована з Salesforce CRM3. Tableau використовується організаціями всіх розмірів і галузей для дослідження, аналізу та передачі даних [24].

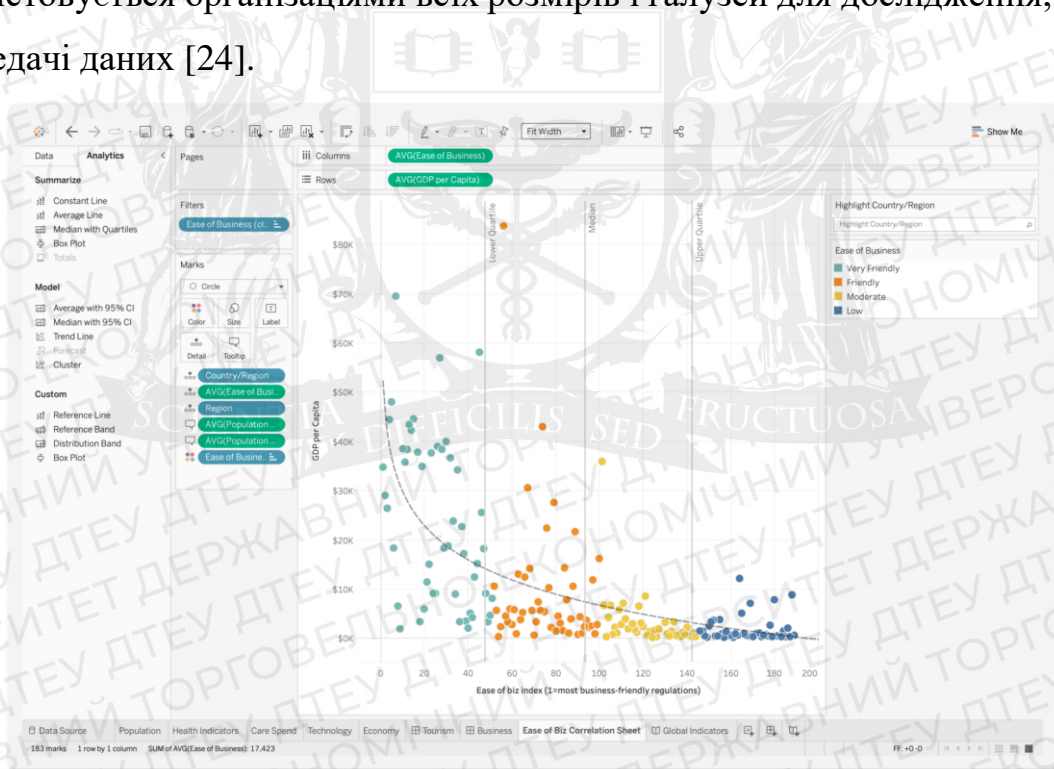


Рисунок 1.1 Аналітична платформа Tableau

Джерело:[24]

Google Data Studio - це безкоштовний онлайн-інструмент, який дозволяє користувачам створювати інтерактивні дашборди та звіти, використовуючи дані з різних джерел, таких як Google Analytics, Google Sheets, Google Ads тощо. Він також підтримує підключення до інших сторонніх джерел даних, таких як бази даних, файли, веб-сервіси тощо [23].

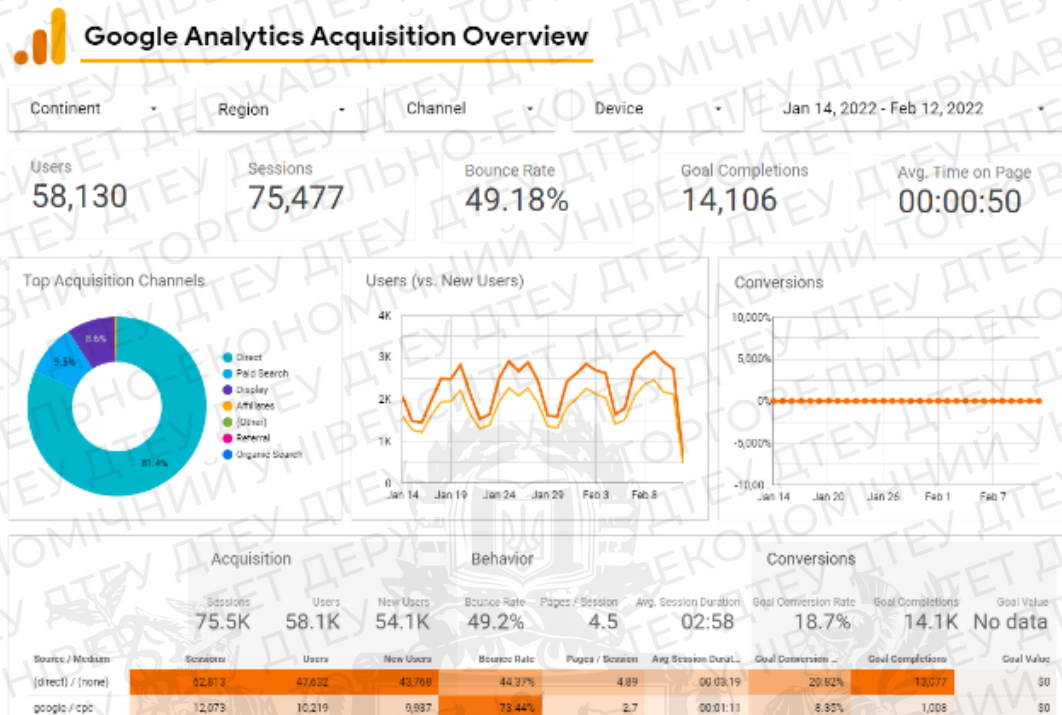


Рисунок 1.2 Аналітична платформа Google Data Studio

Джерело:[23]

Google Data Studio дозволяє користувачам візуалізувати дані за допомогою діаграм, графіків, карт, таблиць тощо, а також налаштовувати зовнішній вигляд і макет своїх звітів. Користувачі також можуть співпрацювати та ділитися своїми звітами з іншими в Інтернеті або вбудовувати їх на веб-сайти чи додатки. Google Data Studio є частиною Google Marketing Platform, яка також включає інші продукти для аналітики, реклами та оптимізації [23].

Деякі ключові можливості Google Data Studio включають:

- Підключення до даних: Google Data Studio дозволяє користувачам підключатися до широкого спектру джерел даних, включаючи власний набір аналітичних інструментів Google, а також сторонні джерела, такі як Facebook Ads, бази даних MySQL тощо.
- Кастомізована візуалізація: Платформа пропонує безліч вбудованих варіантів візуалізації, включаючи таблиці, діаграми та карти, а також користувачі можуть створювати власні кастомні візуалізації за допомогою Google Charts API.

- Співпраця: Google Data Studio дозволяє користувачам легко співпрацювати з іншими над звітами та інформаційними панелями, дозволяючи декільком користувачам одночасно працювати над одним проектом і ділитися своїми напрацюваннями з іншими.
- Дані в режимі реального часу: Дані в Google Data Studio оновлюються в режимі реального часу, що дозволяє користувачам відстежувати та аналізувати свої дані в міру їх зміни.
- Мобільний доступ: Звіти та дашборди Google Data Studio оптимізовані для мобільних пристроїв, що полегшує користувачам доступ до своїх даних та інсайтів на ходу.

QlikView - це платформа для аналізу даних, яка використовує асоціативний механізм, що дозволяє користувачам досліджувати та аналізувати дані з різних джерел і точок зору [18].

Вона також надає інструменти для візуалізації даних, пошуку даних, звітності та інформаційних панелей. QlikView може підключатися до різних типів джерел даних, таких як бази даних, файли, веб-сервіси тощо. QlikView є частиною портфоліо продуктів Qlik, яке також включає Qlik Sense, сучасну аналітичну платформу, що доповнює та покращує людську інтуїцію за допомогою інсайтів на основі штучного інтелекту [18].

QlikView можна розгортати локально або в хмарі, а також інтегрувати з іншими додатками та платформами. QlikView використовується організаціями всіх розмірів і галузей для отримання інсайтів і прийняття рішень на основі даних.

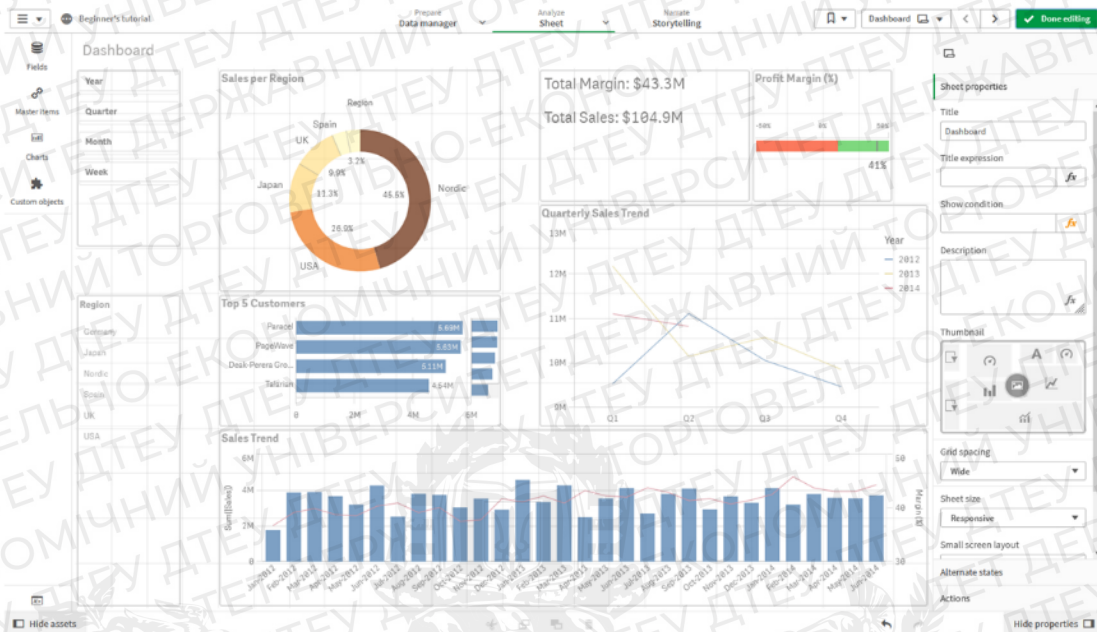


Рисунок 1.3 Аналітична платформа QlikView

Джерело:[18]

Аналітичні платформи для криптовалют - це онлайн-інструменти, які надають дані та інформацію про різні аспекти криптовалютної індустрії, такі як ціни, обсяги, тенденції, індикатори, метрики, дані в ланцюжку, соціальні дані тощо. Аналітичні платформи можуть допомогти інвесторам, трейдерам, розробникам і дослідникам приймати обґрунтовані рішення щодо криптовалют на основі даних.

Ось деякі з найкращих аналітичних платформ для криптовалют:

TradingView - це платформа для аналізу графіків криптовалют та інших фінансових активів. TradingView дозволяє користувачам створювати та ділитися власними графіками, індикаторами, стратегіями та сигналами, використовуючи різноманітні інструменти технічного аналізу.

TradingView також пропонує соціальну мережу, де користувачі можуть взаємодіяти з іншими трейдерами та інвесторами.

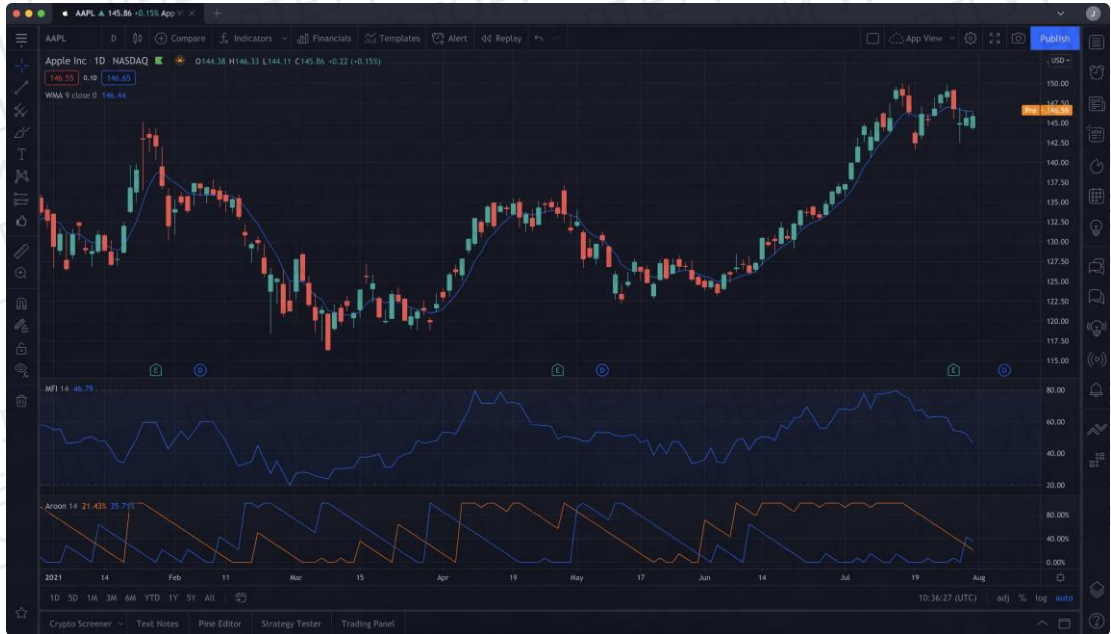


Рисунок 1.4 Аналітична онлайн-платформа TradingView

Джерело:[5]

CryptoQuant - це платформа, яка надає ринкові дані та дані про ланцюжки криптовалют через API або безпосередньо в Python, R, Excel та інші інструменти. CryptoQuant надає різні метрики та індикатори, які вимірюють динаміку попиту та пропозиції криптовалют, такі як обмінні потоки, потоки майнерів, потоки стейблкоїнів, мережеві збори та багато іншого.



Рисунок 1.5 Аналітична онлайн-платформа CryptoQuant

Джерело:[9]

РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ БІЗНЕС-АНАЛІЗУ КРИПТОВАЛЮТ

2.1. Постановка задачі аналізу криптовалют

Постановка задачі бізнес-аналізу криптовалют за ринковою капіталізацією включає в себе використання різноманітних методів та інструментів аналізу даних з метою отримання корисної інформації. Цей аналіз спрямований на дослідження та оцінку криптовалют з погляду їхньої ринкової капіталізації, яка визначається шляхом перемноження ціни однієї одиниці криптовалюти на її загальну кількість.

Одним із методів аналізу є порівняння ринкової капіталізації різних криптовалют. Це дозволяє інвесторам та трейдерам визначати популярність та стабільність певної криптовалюти в порівнянні з іншими. Порівняння ринкової капіталізації допомагає зрозуміти, які криптовалюти мають більшу капіталізацію та які можуть мати більший потенціал для зростання чи зниження.

Крім порівняння ринкової капіталізації, використовуються інші методи аналізу, такі як аналіз трендів та графіків, фундаментальний аналіз та технічний аналіз. Аналіз трендів та графіків допомагає виявити залежності та патерни в руху цін криптовалют, що може бути корисно для прогнозування їхнього майбутнього руху. Фундаментальний аналіз включає вивчення факторів, що впливають на ціну та ринкову капіталізацію криптовалют, таких як новини, технологічні інновації, прийняття громадськістю та інші. Технічний аналіз використовується для виявлення трендів та патернів на основі аналізу історичних цінових даних.

Всі ці методи та інструменти аналізу даних допомагають отримати більш детальну інформацію про ринкову капіталізацію криптовалют, їхні потенційні переваги та ризики. Це дає змогу інвесторам та трейдерам зробити обґрунтовані рішення щодо вкладень у криптовалюти, враховуючи потенційні доходи та ризики, а також порівняння з іншими цифровими активами.

Залежно від мети аналізу, можуть бути розглянуті різні аспекти криптовалютного ринку, такі як:

- Ціноутворення та волатильність криптовалют;
- Технологічний розвиток та інноваційний потенціал криптовалют;
- Регуляторне та правове середовище криптовалют;
- Соціальний вплив та популярність криптовалют;
- Ризики та переваги використання криптовалют.

Об'єктом аналізу криптовалют є криптовалютний ринок у цілому або окремі його сегменти, такі як:

- Криптоактиви (біткоїн, ефір, стейблкоїни тощо);
- Криптообмінники (Binance, Coinbase, Kraken тощо);
- Криптоосередки (майнери, трейдери, інвестори, розробники тощо);
- Криптосервіси (гаманці, платформи децентралізованих фінансів, платформи неконвертованих токенів тощо).

Предметом аналізу криптовалют є певні явища, процеси або характеристики об'єкта аналізу, такі як:

- Динаміка цін та обсягу торгівлі криптоактивами;
- Технологічна архітектура та безпека криптообмінників;
- Поведінка та мотивація криптоосередків;
- Функціональність та ефективність криптосервісів.

Деякі з популярних криптовалют на сьогоднішній день включають:

1. Bitcoin (Btc) - це найбільш відома криптовалюта, яка була створена в 2009 році. Вона забезпечує безпеку та анонімність транзакцій, а також має межі, що обмежують її загальну кількість до 21 мільйона монет [27].
2. Ethereum (Eth) - це відкрита платформа для створення децентралізованих програм на основі блокчейна. Ethereum має свою власну криптовалюту, так званий "Ethereum", який використовується для оплати транзакцій на платформі. Ethereum також є домом для багатьох інших токенів і проектів у

секторах децентралізованих фінансів (DeFi) і невзаємозамінних токенів (NFT) [27].

3. Binance Coin (Bnb) - це криптовалюта, створена Binance - одним з найбільших криптовалютних бірж у світі. Binance Coin можна використовувати для оплати торгових комісій, доступу до різних послуг і продуктів на Binance, а також для участі в продажах токенів на Binance Launchpad [28].

Ринкова капіталізація криптовалют - це загальна ринкова вартість криптовалютної мережі. Вона обчислюється шляхом множення циркулюючої пропозиції монет або токенів на поточну ринкову ціну кожної окремої монети або токена [27].

За даними CoinGecko, капіталізація світового ринку криптовалют сьогодні становить \$1,17 трлн. До трійки лідерів за ринковою капіталізацією входять Bitcoin (\$521,90 млрд), Ethereum (\$222,14 млрд) та Tether (\$82,84 млрд) [28].

Простий приклад ринкової капіталізації криптовалюти:

- Припустимо, що існує криптовалюта ABC, яка має 10 мільйонів монет в обігу;
- Поточна ринкова ціна однієї монети ABC становить \$5;
- Ринкова капіталізація ABC розраховується шляхом множення циркулюючої пропозиції на ринкову ціну: $10 \text{ мільйонів} \times \$5 = \$50 \text{ мільйонів}$;
- Це означає, що загальна вартість усіх монет ABC на ринку становить 50 мільйонів доларів.

Для реалізації поставлених задач можуть використовуватися різні методи та інструменти візуалізації даних, такі як графіки, діаграми, кругові діаграми, гістограми та інші.

Графік - це візуальне представлення даних у вигляді точок, ліній, стовпчиків або інших геометричних фігур на площині або на координатній осі. Графіки дозволяють відображати залежності між двома або більше змінними та аналізувати їх. В залежності від призначення графіків, вони можуть бути використані для різних цілей, таких як виявлення тенденцій, порівняння даних, відстеження змін тощо. Графіки широко застосовуються в науці, бізнесі, фінансах, соціальних науках та інших галузях.



Рисунок 2.1 Графік

Джерело: розроблено автором

Діаграма - це графічне зображення даних, яке може використовуватись для візуалізації інформації про кількісні та якісні характеристики об'єктів або подій.

Діаграми використовуються для представлення великих обсягів даних в зручній та зрозумілій формі, що дозволяє легко розрізняти та порівнювати різні параметри.

Діаграми можуть мати різноманітні форми, зокрема графіки, кругові діаграми, гістограми, лінійні діаграми та багато інших. Вибір конкретного типу діаграми залежить від цілей та характеристик даних, які треба візуалізувати.

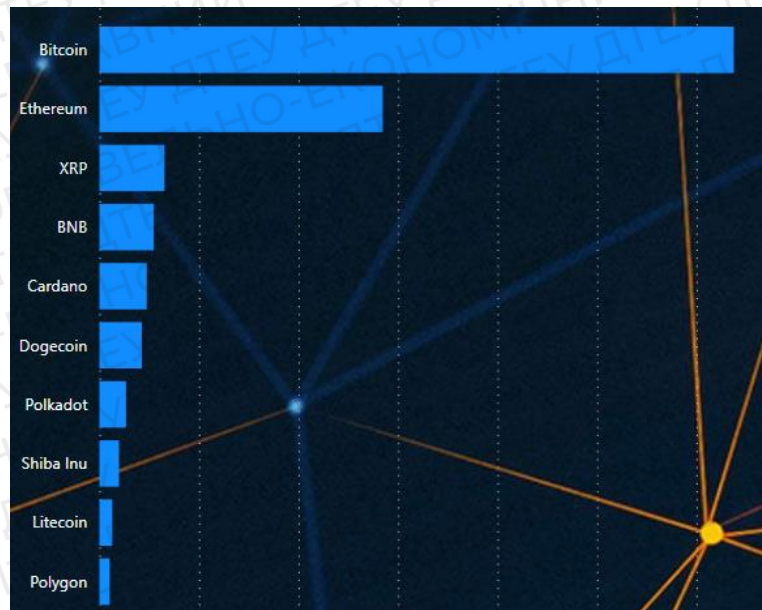


Рисунок 2.2 Діаграма

Джерело: розроблено автором

Кругова діаграма - це графічний метод подання даних у вигляді круга, який поділений на сектори, що відображають відносні частки різних категорій або значень. Кругові діаграми зазвичай використовуються для візуального порівняння відносних розмірів категорій або їх часток у загальному наборі даних.

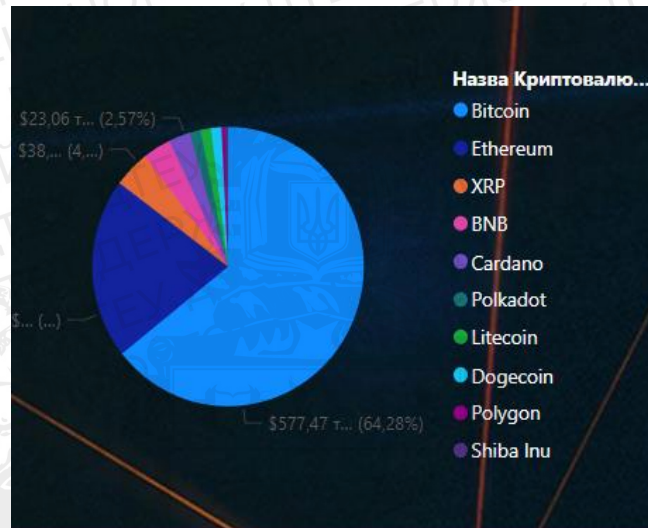


Рисунок 2.3 Кругова діаграма

Джерело: розроблено автором

Наприклад, кругова діаграма може показувати, яку частку продукції виробляє кожен з декількох відділів компанії, або яку частку бюджету виділяється на різні галузі витрат. Кругові діаграми допомагають зрозуміти взаємозв'язки між категоріями та їх частками у загальному наборі даних, а також показують їхні відносні розміри в графічному вигляді.

2.2. Дослідження й вибір підходів та методів аналізу криптовалют

Методами аналізу криптовалют є різноманітні інструменти і прийоми для збору, обробки і інтерпретації даних про криптовалютний ринок, такі як: Фундаментальний аналіз (ФА), який полягає у вивченні внутрішньої вартості криптоактиву на основі його варіантів використання, команди, спільноти, партнерств, конкурентоспроможності та інших факторів.

Фундаментальний аналіз криптовалют (ФА) - це підхід, який використовується інвесторами для визначення внутрішньої вартості криптовалютного активу або проекту. Розглядаючи ряд внутрішніх і зовнішніх

факторів, їхня основна мета - визначити, чи є даний актив або проект переоціненим або недооціненим [10][11]. Потім вони можуть використовувати цю інформацію для стратегічного входу або виходу з позиції.

Метрики (рис. 2.4) проекту включають таку інформацію, як бачення проекту, місія, цілі, дорожня карта, команда, спільнота, партнерства та конкуренти [11][13]. Ці показники допомагають оцінити якість та потенціал проекту.



Рисунок 2.4 Фінансові метрики

Джерело:[20]

Фінансові показники включають таку інформацію, як попит і пропозиція токенів, рівень інфляції і дефляції, ліквідність і обсяг ринку, торгові моделі і тенденції, а також співвідношення ризику і винагороди [10][11]. Ці показники допомагають оцінити фінансові показники та стан проекту.

Внутрішньомережеві метрики включають таку інформацію, як кількість і активність адрес, транзакцій і гаманців, швидкість хешування і складність мережі, комісії і час підтвердження, прибутковість майнінгу і винагороди, а також співвідношення вартості мережі до транзакцій (NVT) [11][12]. Ці показники допомагають оцінити активність мережі та безпеку проекту.

Технічний аналіз криптовалют (ТА) передбачає використання математичних показників для оцінки статистичних тенденцій з метою

прогнозування напрямку руху цін на крипторинку. Це робиться шляхом аналізу минулих змін цін і даних про обсяги, щоб визначити, як працює ринок, і спрогнозувати, як він вплине на майбутні зміни цін [14].

Технічний аналіз ґрунтується на припущенні, що ринкова ціна відображає всю доступну інформацію і що закономірності руху цін мають тенденцію повторюватися з часом. Технічні аналітики використовують різні інструменти і методи для виявлення цих закономірностей і сигналів, такі як графіки, індикатори, осцилятори і свічкові моделі [15].



Рисунок 2.5. Фундаментальний аналіз

Джерело:[9]

Ключові компоненти і методи, що використовуються в технічному аналізі криптовалют:

1. Графіки цін: Графіки цін є основою технічного аналізу. Найпоширеніші типи графіків включають лінійні, гістограми і свічкові діаграми. Ці графіки відображають рух ціни криптовалюти протягом певного періоду часу.
2. Трендовий аналіз: Трендовий аналіз фокусується на визначенні напрямку ринкової тенденції. Це передбачає вивчення таких моделей, як висхідні тренди (вищі максимуми і вищі мінімуми) і спадні тренди (нижчі максимуми і нижчі мінімуми), щоб визначити загальні ринкові настрої.

3. Рівні підтримки і опору: Рівні підтримки - це цінові рівні, де очікується, що тиск з боку покупців переважатиме тиск з боку продавців, що призведе до відскоку ціни вгору. З іншого боку, рівні опору - це цінові рівні, на яких очікується, що тиск з боку продавців переважатиме тиск з боку покупців, що призведе до зупинки або розвороту ціни. Визначення цих рівнів допомагає трейдерам приймати рішення про точки входу і виходу.
4. Технічні індикатори: Технічні індикатори - це математичні розрахунки, засновані на даних про ціну і обсяги. Вони допомагають трейдерам виявляти потенційні розвороти трендів, перекупленість або перепроданість та інші закономірності. Найпоширеніші технічні індикатори, що використовуються в аналізі криптовалют, включають ковзаючі середні, індекс відносної сили (RSI), стохастичні осцилятори і MACD (ковзаюча середня конвергенція дивергенція).
5. Фігури: Фігури - це специфічні утворення, які виникають на цінових графіках, вказуючи на потенційні розвороти або продовження тренду. Прикладами фігур на графіку є голова і плечі, подвійні вершини і дно, трикутники і прапори. Трейдери використовують ці моделі для прогнозування майбутнього руху цін.
6. Аналіз обсягу: Обсяг - це кількість акцій або контрактів, що торгуються протягом певного періоду. Аналіз обсягу допомагає трейдерам оцінити силу цінового руху. Високий обсяг під час зростання цін свідчить про сильний тиск з боку покупців, в той час як високий обсяг під час падіння цін свідчить про сильний тиск з боку продавців.
7. Таймфрейми: Для аналізу цінових даних трейдери використовують різні часові рамки, такі як денні, годинні або навіть хвилинні графіки. Короткострокові трейдери можуть зосередитися на більш коротких часових інтервалах, щоб виявити внутрішньоденні торгові можливості, в той час як довгострокові інвестори можуть використовувати більш тривалі часові інтервали для виявлення більш широких тенденцій.

Статистичний аналіз (SA) - це процес збору та аналізу великих обсягів даних з метою виявлення трендів, закономірностей і корисних висновків. Статистичний аналіз застосовується в різних галузях - у науці, промисловості та державі - щоб зробити більш наукові рішення, які потрібно прийняти [16].

Існує два основних типи статистичного аналізу: описовий і вивідний. Описовий статистичний аналіз підсумовує інформацію всередині набору даних, не роблячи висновків про його зміст. Вивідний статистичний аналіз робить висновки з даних і дає рекомендації [17].

Для проведення статистичного аналізу необхідно використовувати статистику та інші методи аналізу даних, як-от машинне навчання, візуалізація даних і тестування гіпотез [17].

Ключові аспекти статистичного аналізу в сфері криптовалют:

1. **Описова статистика:** Описова статистика передбачає узагальнення та опис характеристик набору даних. Сюди входять такі показники, як середнє значення, медіана, мода, стандартне відхилення і дисперсія. Описова статистика може дати уявлення про основну тенденцію, мінливість і розподіл криптовалютних даних, таких як ціни, обсяги торгів або ринкова капіталізація.
2. **Кореляційний аналіз:** Кореляційний аналіз вивчає взаємозв'язок між двома або більше змінними. У контексті криптовалют він може допомогти виявити кореляцію між цінами різних криптовалют, ринковими тенденціями або іншими відповідними факторами. Коефіцієнти кореляції, такі як коефіцієнт кореляції Пірсона, можуть кількісно оцінити силу і напрямок зв'язку.
3. **Регресійний аналіз:** Регресійний аналіз використовується для аналізу зв'язку між залежною змінною та однією або декількома незалежними змінними. Його можна застосовувати для прогнозування ціни криптовалюти на основі різних факторів, таких як обсяг торгів, ринкова капіталізація або зовнішні змінні, такі як ринкові настрої або регуляторні зміни. Регресійні моделі, такі

як лінійна регресія або поліноміальна регресія, можуть дати уявлення про цінові тенденції та потенційні предиктори.

4. Аналіз часових рядів: Аналіз часових рядів фокусується на аналізі даних, зібраних протягом певного часу. Дані про ціни на криптовалюти часто представлені у вигляді часових рядів, що дозволяє використовувати такі методи, як ковзаючі середні, авторегресійне інтегроване ковзаюче середнє (ARIMA) або сезонна декомпозиція часових рядів (STL) для виявлення тенденцій, сезонності та прогнозування майбутнього руху цін.
5. Перевірка гіпотез: Перевірка гіпотез дозволяє робити висновки про генеральну сукупність на основі вибірових даних. Його можна використовувати для перевірки гіпотез, пов'язаних з криптовалютами, наприклад, для перевірки ефективності торгових стратегій або оцінки впливу певних подій на ціни криптовалют. Найпоширеніші тести включають t-тести, тести хі-квадрат або ANOVA (дисперсійний аналіз).
6. Кластерний аналіз: Кластерний аналіз групує точки даних у кластери на основі схожості або закономірностей. Його можна використовувати для виявлення груп криптовалют зі схожою ціновою поведінкою, ринковими характеристиками або іншими релевантними факторами. Методи кластерного аналізу, такі як кластеризація за методом k-середніх або ієрархічна кластеризація, можуть допомогти в диверсифікації портфеля або визначенні інвестиційних можливостей.

Соціальний аналіз (СА) - це практика систематичного вивчення соціальної проблеми, питання або тенденції, часто з метою спонукання до змін у ситуації, що аналізується. Соціальна проблема - це ситуація, яка розглядається деякими членами суспільства як небажана [18].

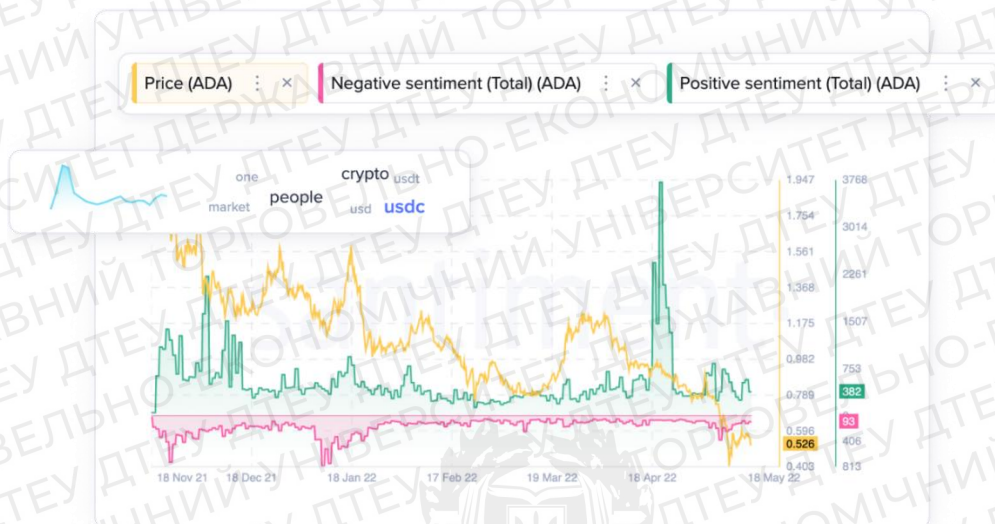


Рисунок 2.6 Графік соціального впливу

Джерело:[19]

Соціальний аналіз криптовалют може допомогти виявити тенденції, закономірності, можливості та ризики на ринку криптовалют шляхом вимірювання обсягу, тональності та настроїв постів у соціальних мережах, пов'язаних з різними монетами.

Соціальний аналіз криптовалют може дати уявлення про наступні аспекти:

1. Сприйняття і думка громадськості про різні криптовалюти і технології, що лежать в їх основі, такі як блокчейн, смарт-контракти і децентралізовані додатки.
2. Рівень зацікавленості, залученості та активності користувачів криптовалют, впливових осіб, спільнот і платформ, таких як Twitter, Reddit, Telegram і Discord.
3. Вплив подій у соціальних мережах, таких як новини, оголошення, чутки, зломи, шахрайство і мему, на рух цін і волатильність криптовалют.
4. Кореляція та причинно-наслідковий зв'язок між настроями в соціальних мережах та показниками криптовалютного ринку, такими як ціна, обсяг, ринкова капіталізація та домінування [19].

2.3. Характеристика аналітичної платформи Microsoft Power BI

Power BI — це комплексна аналітична платформа, яка дозволяє отримувати аналітичні дані та генерувати аналітику з ваших даних. За

допомогою Power BI ви можете створювати високоінтерактивні, цікаві та потужні звіти, панелі інструментів або графіку з даних у таких форматах, як файли Excel, бази даних SQL, сховища BI, дані Cloud, API, веб-сторінки тощо [29].

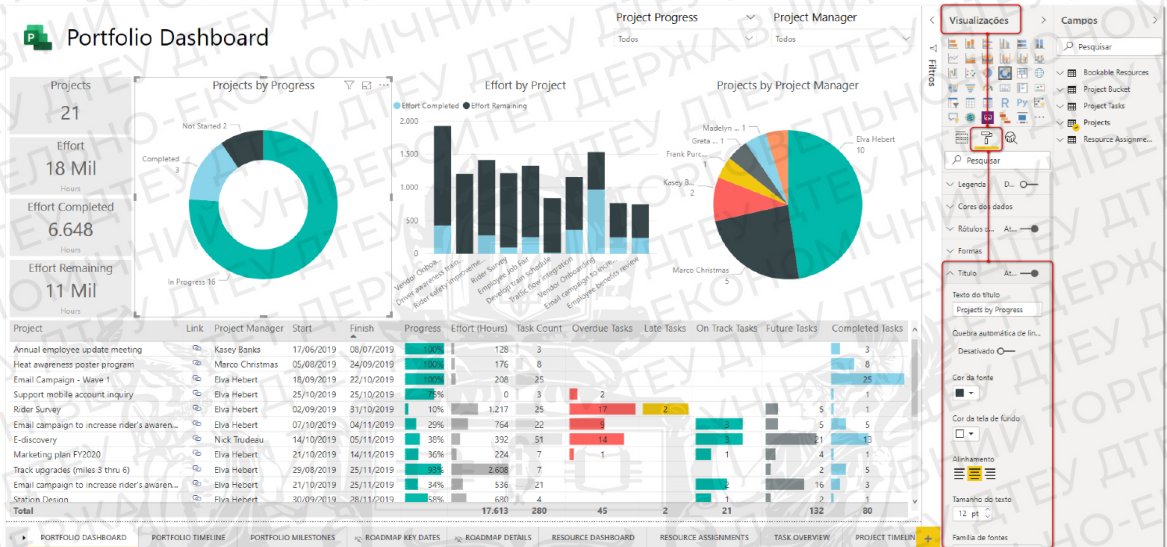


Рисунок 2.7 Microsoft Power BI

Джерело:[29]

Ключові компоненти Power BI включають:

- **Power BI Desktop:** Це програма Windows, яка використовується для створення звітів і візуалізацій. Він надає інтерфейс перетягування для моделювання даних і ряд опцій візуалізації для створення користувацьких звітів і інформаційних панелей [29].
- **Служба Power BI:** Це хмарний сервіс, який використовується для публікації, обміну та спільної роботи над звітами та інформаційними панелями. Вона дозволяє користувачам ділитися своєю роботою з іншими та отримувати доступ до своїх звітів і дашбордів з будь-якого місця й пристрою.
- **Power BI Mobile:** Це мобільний додаток, який дозволяє користувачам отримувати доступ до своїх звітів і дашбордів і переглядати їх на ходу. Він надає чуйний і зручний інтерфейс для перегляду і взаємодії зі звітами і дашбордами на мобільних пристроях.

- Шлюз Power BI: Це інструмент, який використовується для підключення до локальних джерел даних і забезпечення безпечної передачі даних між локальним джерелом даних і хмарною службою Power BI [29].
- Power BI Embedded: це платформа, яка дозволяє розробникам інтегрувати звіти й інформаційні панелі Power BI в інші програми, зокрема веб-сайти й мобільні додатки. Вона надає інтерфейси API та інструменти розробки для вбудовування та налаштування візуалізацій Power BI в інші програми.

До основних можливостей Microsoft Power BI відносяться:

- Підключення до даних: Power BI дозволяє користувачам підключатися до широкого спектру джерел даних, включаючи таблиці Excel, хмарні сервіси, такі як Microsoft Dynamics 365 і Salesforce, а також локальні джерела даних.
- Підготовка та моделювання даних: Power BI надає потужний інструмент моделювання даних, який дозволяє користувачам трансформувати і готувати свої дані до аналізу, навіть зі складними структурами даних.
- Візуалізація даних: Power BI пропонує широкий спектр варіантів візуалізації, включаючи діаграми, графіки та карти, які можна налаштувати відповідно до конкретних потреб бізнесу. Він також включає бібліотеку готових візуальних елементів, які можна легко інтегрувати у звіти та інформаційні панелі.
- Інформаційні панелі: Power BI дозволяє користувачам створювати інтерактивні інформаційні панелі, які надають єдине уявлення про декілька джерел даних, що полегшує моніторинг і аналіз бізнес-операцій. Дашборди можна налаштовувати та отримувати доступ до них з будь-якого пристрою.
- Співпраця та спільний доступ: Power BI полегшує користувачам спільну роботу над звітами та інформаційними панелями, дозволяючи декільком користувачам одночасно працювати над одним проектом і ділитися своєю роботою з іншими. Звіти та інформаційні панелі можна використовувати всередині організації або із зовнішніми зацікавленими сторонами [29].

- Запити природною мовою: Power BI включає функцію обробки природної мови (NLP), яка дозволяє користувачам задавати питання про свої дані простою мовою. Платформа генерує відповідні візуалізації на основі запиту.
- Штучний інтелект і машинне навчання: Power BI інтегрується з Microsoft Azure, яка надає розширені можливості аналітики, включаючи машинне навчання та предиктивну аналітику. Ці інструменти дозволяють користувачам отримувати більш глибоке розуміння своїх даних і приймати обґрунтовані рішення на основі цих знань [29].

Переваги та недоліки Power BI:

Переваги:

- **Доступність:** Power BI має недорогу цінову модель, що робить його доступним для багатьох користувачів. Версію Power BI Desktop можна використовувати безкоштовно, а версія Power BI Pro коштує \$9,99 за користувача на місяць. Версія Power BI Преміум коштує \$20 за користувача на місяць або \$4,995 за ємність на місяць, залежно від варіанту розгортання.
- **Інтеграція з Excel:** Power BI має тісну інтеграцію з Microsoft Excel, що дозволяє користувачам використовувати багато можливостей і функцій Excel для аналізу та візуалізації даних. Користувачі можуть імпортувати дані з файлів Excel, використовувати формули і розрахунки Excel, створювати зведені таблиці і діаграми, а також експортувати дані в Excel для подальшого аналізу.
- **Функції штучного інтелекту:** Power BI має вбудовані функції штучного інтелекту, які покращують процес аналізу та візуалізації даних. Користувачі можуть задавати питання природною мовою і отримувати відповіді у вигляді діаграм і графіків, отримувати автоматичні висновки і пропозиції на основі своїх даних, а також виявляти аномалії і викиди в своїх даних.
- **Підключення до даних:** Power BI може підключатися до різних типів джерел і форматів даних, таких як бази даних, файли, веб-служби, хмарні додатки тощо. Він також підтримує користувацькі роз'єми даних, які дозволяють

користувачам отримувати доступ до даних з будь-якого джерела. Користувачі також можуть оновлювати дані автоматично або вручну, щоб підтримувати свої звіти в актуальному стані.

Недоліки:

- **Проблеми з продуктивністю:** Power BI може страждати від проблем з продуктивністю, коли йому доводиться імпортувати та аналізувати великі обсяги даних. Користувачі можуть відчувати повільне завантаження, збої або помилки при роботі зі складними або великими наборами даних. Щоб вирішити цю проблему, користувачам може знадобитися оптимізувати свої моделі даних, використовувати інкрементні оновлення або перейти на тарифний план з більшим обсягом даних.
- **Обмеження спільного доступу:** Power BI має деякі обмеження, коли справа доходить до надання спільного доступу до звітів і інформаційних панелей іншим користувачам. Користувачі можуть ділитися своїми звітами лише з тими, хто має той самий домен електронної пошти або є частиною тієї самої організації. Користувачам також потрібна ліцензія Power BI Pro, щоб переглядати або редагувати спільні звіти. Щоб надавати спільний доступ до звітів зовнішнім користувачам або вбудовувати їх у веб-сайти чи програми, користувачам може знадобитися Power BI Преміум або Power BI Вбудований.
- **Обмеження в налаштуванні:** Power BI має деякі обмеження, коли справа доходить до налаштування окремих елементів шаблонів візуалізації даних. Користувачі можуть не мати можливості змінювати кольори, шрифти, розміри, форми або положення деяких компонентів діаграм і графіків.

РОЗДІЛ 3 ПОБУДОВА АНАЛІТИЧНОГО ЗВІТУ ЗАСОБАМИ POWER BI

2.1. Опис початкових етапів практичної частини роботи та створення обчислювальних стовпців

В даній роботі потрібно зробити:

- Провести аналіз криптовалюти за ринковою капіталізацією.
- Відобразити ключові показники криптовалюти на аналітичній платформі Power BI.
- Описати основні задачі та етапи проведення аналізу даних, задачі консолідації даних, типи та структури сховищ даних, методи та алгоритми передобробки даних, основні фактори і чинники ринкової капіталізації, використання криптовалют в бізнесі.
- Розглянути програмні засоби для аналізу даних та побудови аналітичних звітів, зокрема виділити декілька аналітичних платформ та описати їхні можливості та архітектури.
- Дослідити можливості роботи з даними на аналітичній платформі Power BI, зокрема провести трансформацію даних та побудувати візуалізацію, модель даних та оновити дані.
- Застосувати візуалізатори на аналітичній платформі Power BI для відображення показників, такі як лінійна діаграма, графік, кільцева діаграма та картки.
- Опублікувати аналітичний звіт на власній робочій області Power BI.

Першим етапом практичної частини є збір даних. Джерелами даних можуть бути офіційні веб-сайти або інші джерела, які займаються збором інформації. Під час збору даних важливо переконатися, що отримані дані достовірні та актуальні. У результаті збору даних я сформував портфель даних у форматі CSV, який зручно використовувати для подальшої обробки та аналізу.

Пошук даних, виконували за допомогою ресурсів «kaggle.com» [32].

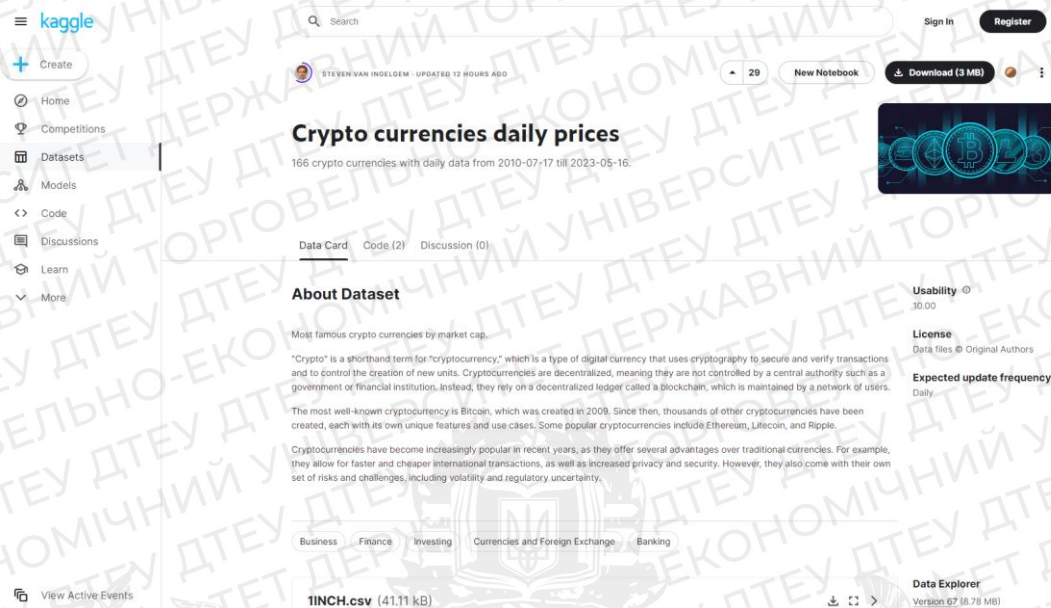


Рисунок 3.1 Відкритий портал з даними kaggle

Джерело:[32]

Kaggle - це спільнота та платформа для науково-дослідницьких проєктів, аналітики даних та машинного навчання. Вона надає доступ до великої кількості наборів даних з різних галузей, включаючи криптовалюту, медицину, економіку, соціальні науки та багато іншого [32].

Kaggle містить велику кількість наборів даних про криптовалюту з різних джерел. Ви можете знайти історичні дані, цінові дані, дані про транзакції та інші важливі показники, які можна використовувати для аналізу.

Однією з найбільш популярних функцій Kaggle є конкурси з аналітики даних та машинного навчання. Учасники можуть використовувати набори даних з платформи, щоб розв'язувати задачі та конкурувати між собою у створенні найкращих моделей.

Останнім етапом у роботі з аналітичним звітом була його публікація на власну робочу область Power BI. Застосування аналітичної платформи Power BI дозволяє ефективно обробляти та аналізувати дані, а також створювати зрозумілу та зручну візуалізацію результатів аналізу криптовалютної ринкової капіталізації. Постановка задачі аналізу криптовалют полягає у визначенні мети, об'єкта, предмета, методів та джерел аналізу.

Наступним етапом є імпорт даних до аналітичної системи Power BI (рис. 3.2). Power BI - це потужний інструмент для візуалізації та аналізу даних. За допомогою редактора запитів Power Query я здійснив трансформацію даних. Цей інструмент дозволяє виконувати різноманітні операції над даними, такі як фільтрація, об'єднання таблиць, зміна типів даних тощо. В ході трансформації я встановив заголовки стовпців, обрав типи даних, такі як дата, текст, десяткове число. Для певних стовпців також встановив грошовий формат та валюту.

Важливо підкреслити, що правильна організація даних є вирішальною для успішного розроблення моделі. Якщо дані не будуть належним чином організовані, це може призвести до ускладнення обчислень або некоректного відображення даних під час візуалізації. Тому необхідно підходити до розробки моделі максимально відповідально, перевіряти та упорядковувати дані з урахуванням їх структури та вимог аналітичних завдань.

open	high	low	close	volume	marketCap	timestamp	crypto_name	date
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	0	\$0	02.01.2021 02:00:00	Shiba Inu	п'ятниця, 1 янвеля 2021 г.
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	78	\$0	03.01.2021 02:00:00	Shiba Inu	суббота, 2 янвеля 2021 г.
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	2	\$0	04.01.2021 02:00:00	Shiba Inu	воскресенье, 3 янвеля 2021 г.
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	0	\$0	05.01.2021 02:00:00	Shiba Inu	понедельник, 4 янвеля 2021 г.
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	18	\$0	06.01.2021 02:00:00	Shiba Inu	вторник, 5 янвеля 2021 г.
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	0	\$0	08.01.2021 02:00:00	Shiba Inu	четверг, 7 янвеля 2021 г.
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	0	\$0	09.01.2021 02:00:00	Shiba Inu	пятница, 8 янвеля 2021 г.
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	201	\$0	10.01.2021 02:00:00	Shiba Inu	суббота, 9 янвеля 2021 г.
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	202	\$0	11.01.2021 02:00:00	Shiba Inu	воскресенье, 10 янвеля 2021 г.
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	66	\$0	12.01.2021 02:00:00	Shiba Inu	понедельник, 11 янвеля 2021 г.
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	0	\$0	14.01.2021 02:00:00	Shiba Inu	среда, 13 янвеля 2021 г.
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	619	\$0	15.01.2021 02:00:00	Shiba Inu	четверг, 14 янвеля 2021 г.
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	623	\$0	16.01.2021 02:00:00	Shiba Inu	пятница, 15 янвеля 2021 г.
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	1226	\$0	17.01.2021 02:00:00	Shiba Inu	суббота, 16 янвеля 2021 г.
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	48	\$0	18.01.2021 02:00:00	Shiba Inu	воскресенье, 17 янвеля 2021 г.
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	45	\$0	19.01.2021 02:00:00	Shiba Inu	понедельник, 18 янвеля 2021 г.
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	8	\$0	20.01.2021 02:00:00	Shiba Inu	вторник, 19 янвеля 2021 г.
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	0	\$0	21.01.2021 02:00:00	Shiba Inu	среда, 20 янвеля 2021 г.
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	0	\$0	22.01.2021 02:00:00	Shiba Inu	четверг, 21 янвеля 2021 г.
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	52	\$0	23.01.2021 02:00:00	Shiba Inu	пятница, 22 янвеля 2021 г.
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	0	\$0	24.01.2021 02:00:00	Shiba Inu	суббота, 23 янвеля 2021 г.
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	0	\$0	25.01.2021 02:00:00	Shiba Inu	воскресенье, 24 янвеля 2021 г.
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	473	\$0	26.01.2021 02:00:00	Shiba Inu	понедельник, 25 янвеля 2021 г.
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	132	\$0	27.01.2021 02:00:00	Shiba Inu	вторник, 26 янвеля 2021 г.
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	38	\$0	28.01.2021 02:00:00	Shiba Inu	среда, 27 янвеля 2021 г.
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	13	\$0	29.01.2021 02:00:00	Shiba Inu	четверг, 28 янвеля 2021 г.
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	523	\$0	30.01.2021 02:00:00	Shiba Inu	пятница, 29 янвеля 2021 г.
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	23921741	\$0	01.02.2021 02:00:00	Shiba Inu	воскресенье, 31 янвеля 2021 г.
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	18665191	\$0	02.02.2021 02:00:00	Shiba Inu	понедельник, 1 февраля 2021 г.
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	5559512	\$0	03.02.2021 02:00:00	Shiba Inu	вторник, 2 февраля 2021 г.
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	2682178	\$0	04.02.2021 02:00:00	Shiba Inu	среда, 3 февраля 2021 г.
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	1804078	\$0	05.02.2021 02:00:00	Shiba Inu	четверг, 4 февраля 2021 г.
\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	1298642	\$0	06.02.2021 02:00:00	Shiba Inu	пятница, 5 февраля 2021 г.

Рисунок 3.2 Таблица з вхідними даними

Джерело: розроблено автором

Назви таблиць відповідають наступним параметрам:

Crypto_name - назва криптовалюти;

data - дата спостереження;

marketCap - ринкова капіталізація в доларах США;

open - ціна відкриття в даний день;

high - найвища ціна в даний день;

low - найнижча ціна в даний день;

close - ціна закриття в певний день;

volume - обсяг транзакцій за певний день.

	close	volume	marketCap	timestamp	crypto_name	date	Year
1	115,91	0.0	1 288 693 175,50	06.05.2013 03:00:00	Bitcoin	05.05.2013	2013
2	3,59	0.0	62 298 185,43	06.05.2013 03:00:00	Litecoin	05.05.2013	2013
3	112,30	0.0	1 249 023 060,00	07.05.2013 03:00:00	Bitcoin	06.05.2013	2013
4	3,37	0.0	58 594 361,24	07.05.2013 03:00:00	Litecoin	06.05.2013	2013
5	111,50	0.0	1 240 593 600,00	08.05.2013 03:00:00	Bitcoin	07.05.2013	2013
6	3,33	0.0	58 051 265,04	08.05.2013 03:00:00	Litecoin	07.05.2013	2013
7	3,41	0.0	59 508 216,02	09.05.2013 03:00:00	Litecoin	08.05.2013	2013
8	113,57	0.0	1 264 049 202,15	09.05.2013 03:00:00	Bitcoin	08.05.2013	2013
9	3,42	0.0	59 755 569,09	10.05.2013 03:00:00	Litecoin	09.05.2013	2013
10	112,67	0.0	1 254 535 382,00	10.05.2013 03:00:00	Bitcoin	09.05.2013	2013
11	117,20	0.0	1 305 479 080,00	11.05.2013 03:00:00	Bitcoin	10.05.2013	2013
12	3,44	0.0	60 358 926,66	11.05.2013 03:00:00	Litecoin	10.05.2013	2013
13	115,24	0.0	1 284 207 489,42	12.05.2013 03:00:00	Bitcoin	11.05.2013	2013
14	3,35	0.0	58 809 512,55	12.05.2013 03:00:00	Litecoin	11.05.2013	2013
15	3,27	0.0	57 513 319,98	13.05.2013 03:00:00	Litecoin	12.05.2013	2013
16	115,00	0.0	1 281 982 625,00	13.05.2013 03:00:00	Bitcoin	12.05.2013	2013
17	3,28	0.0	57 790 879,20	14.05.2013 03:00:00	Litecoin	13.05.2013	2013

Рисунок 3.3 Створення таблиці Year

Джерело: розроблено автором

2.1. Візуалізація даних

Після виконання попередніх етапів перейшов до створення візуалізації.

Результатом даного етапу є аналітичний звіт, який містить 2 сторінки та наступні візуалізації:

Сторінка №1 містить графік, два зрізи та три картки.

Перший зріз відображає назву криптовалюти, а друга рік з якого ми беремо інформацію (рис. 3.4) та (рис. 3.5).



Рисунок 3.4 Картка з назвами криптовалют

Джерело: розроблено автором



Рисунок 3.5 Картка по роках

Джерело: розроблено автором

Графік відображає ринкову капіталізацію за обраною криптовалютою та роком, на графіку видно як змінюється капіталізація ринку (рис.3.6).

Для відображення графіку додав дані «date» та «marketCap».



Рисунок 3.6 Діаграма капіталізації криптовалют

Джерело: розроблено автором

Візуалізатор «карта» призначений для графічного відображення. Перша сторінка аналітичного звіту картографічних даних. Перша картка показує загальну ринкову капіталізацію (рис.3.7).

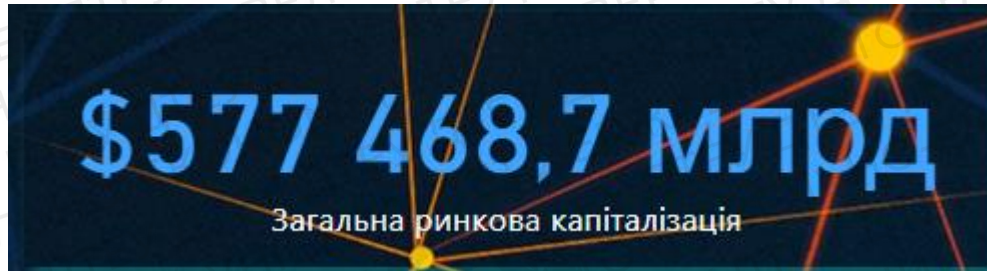


Рисунок 3.7 Дані з загальною ринковою капіталізацією

Джерело: розроблено автором

Друга картка показує максимальну ціну криптовалюти (рис.2.8).

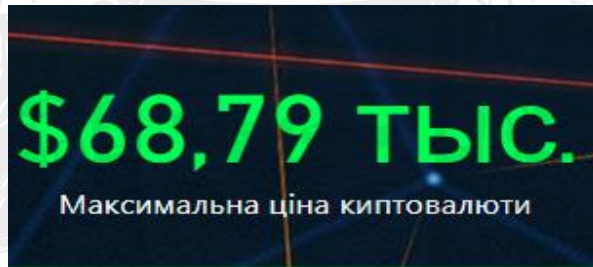


Рисунок 3.8 Картка яка показує максимальну ціну криптовалюти

Джерело: розроблено автором

Третя картка показує мінімальну ціну криптовалюти (рис.3.9).

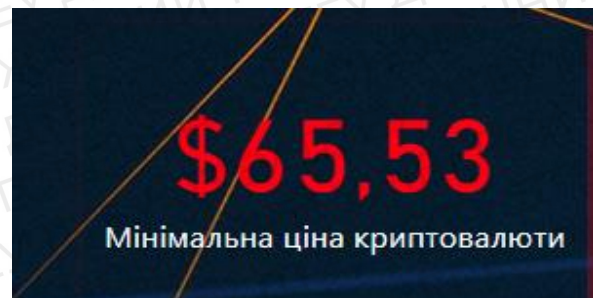


Рисунок 3.9 Картка яка показує мінімальну ціну криптовалюти

Джерело: розроблено автором



Рисунок 3.10 Перша сторінка аналітичного звіту

Джерело: розроблено автором

Друга сторінка містить кільцеву діаграму, лінійну діаграму, картку.

Кругова діаграма або секторна діаграма є графічним інструментом, який дозволяє візуалізувати різні частини цілого та їх відносні пропорції. Вона складається з кола, яке представляє 100% величини або кількості, і це коло поділяється на сегменти, що відповідають окремим категоріям або значенням досліджуваних даних.

Кожен сегмент на круговій діаграмі має розмір, що пропорційний його частці у величині або кількості загального цілого. Ця діаграма часто використовується для візуалізації розподілу даних за категоріями або для порівняння величин між різними групами.

Однак, важливо зазначити, що кругова діаграма може стати менш інформативною, коли кількість категорій даних занадто велика. Це може призвести до перенасиченості діаграми, ускладнення сприйняття і зниження її зрозумілості для глядача.

Щоб створити ефективну кругову діаграму, важливо забезпечити її наглядність і зрозумілість. Це можна зробити шляхом зазначення назв

категорій, які вони представляють, та вказівок щодо відсоткового відношення або фактичних значень, які вони відображають. Також корисно додати легенду, яка пояснює кожен категорію на діаграмі.

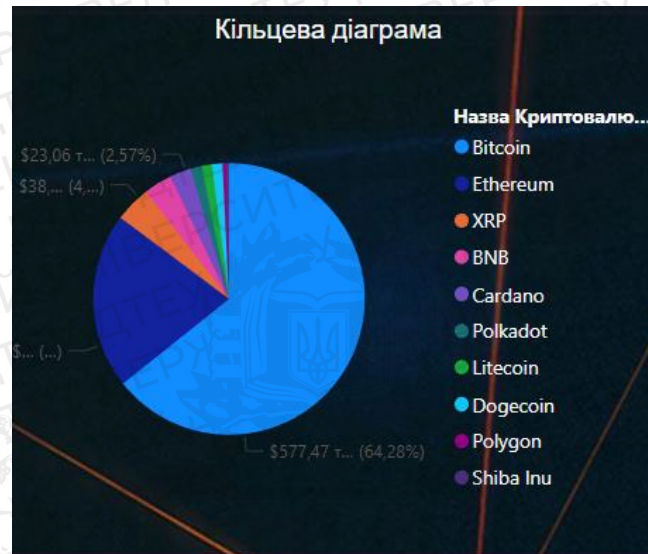


Рисунок 3.11 Кругова діаграма

Джерело: розроблено автором

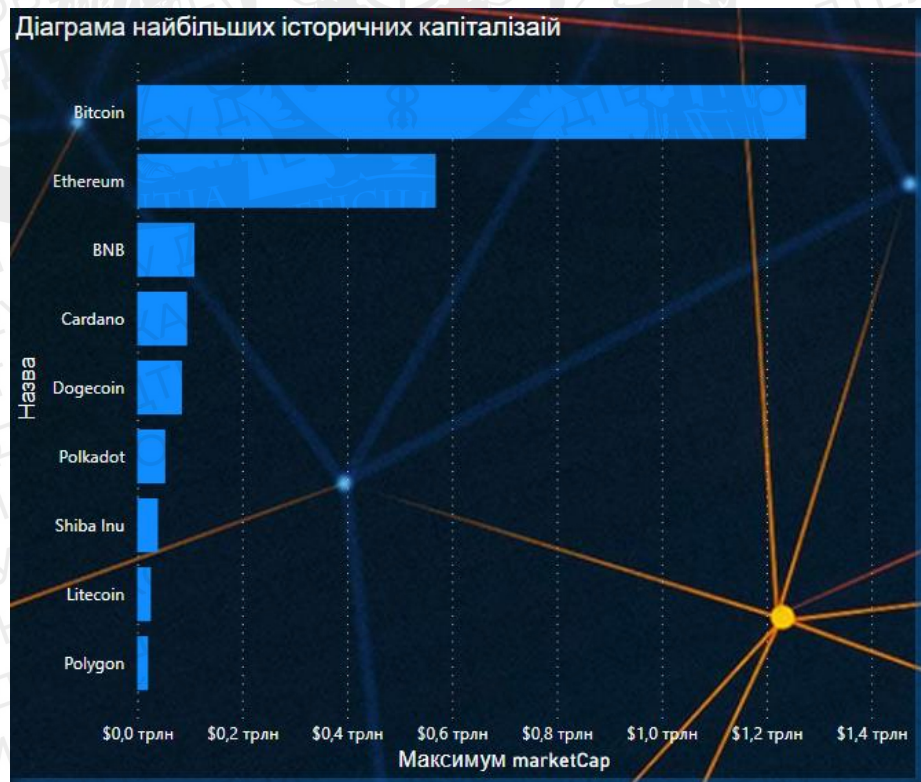


Рисунок 3.12 Лінійна діаграма криптовалют за капіталізацією

Джерело: розроблено автором

На основі представленої діаграми видно, що Bitcoin має найбільшу ринкову капіталізацію серед інших категорій або активів. Вона видно виділяється на діаграмі яскравим та значним сегментом. Це свідчить про те, що Bitcoin займає важливу позицію в світі криптовалют та є одним з найбільш значущих активів на ринку.

Ринкова капіталізація Bitcoin може бути індикатором його популярності та довіри серед інвесторів. Вона вказує на велику кількість капіталу, який вкладений в Bitcoin, і може свідчити про його високу ліквідність та стабільність.

Варто також зазначити, що ринкова капіталізація Bitcoin та інших активів може змінюватись з часом, оскільки це відображається на динаміці його ціни та попиту на ринку криптовалют.

Класифікація криптоактивів з ринкової капіталізації.

Виходячи з їхньої ринкової капіталізації, криптоактиви можна розділити на три основні категорії.

1. Криптовалюти з великою капіталізацією: Криптовалюти, ринкова вартість яких перевищує 10 млрд доларів, вважаються криптовалютами з великою капіталізацією. У цей список входять такі монети, як Bitcoin (BTC) та Ethereum (ETH).

Криптовалюти з великою капіталізацією показують значне зростання протягом багатьох років і вважаються інвестиційними активами з низьким рівнем ризику.

2. Криптовалюти з середньою капіталізацією: Криптовалюти, ринкова вартість яких становить від 1 до 10 мільярдів доларів, вважаються криптовалютами середньої капіталізації. Ці криптовалюти мають потенціал для значного зростання в майбутньому.

3. Криптовалюти з малою капіталізацією: Криптовалюти, ринкова вартість яких становить менше 1 млрд доларів США, вважаються маломасштабними. Вони вважаються ризикованими об'єктами для інвестування, але можуть принести величезний прибуток.

Необхідно також зазначити, що криптовалюти є відкритим і швидко змінюються ринком, де капіталізація може змінюватися швидко. Інвестування в криптовалюти пов'язане з високим рівнем ризику, тому перед здійсненням інвестицій важливо докладно дослідити та оцінити потенційні ризики та можливості.

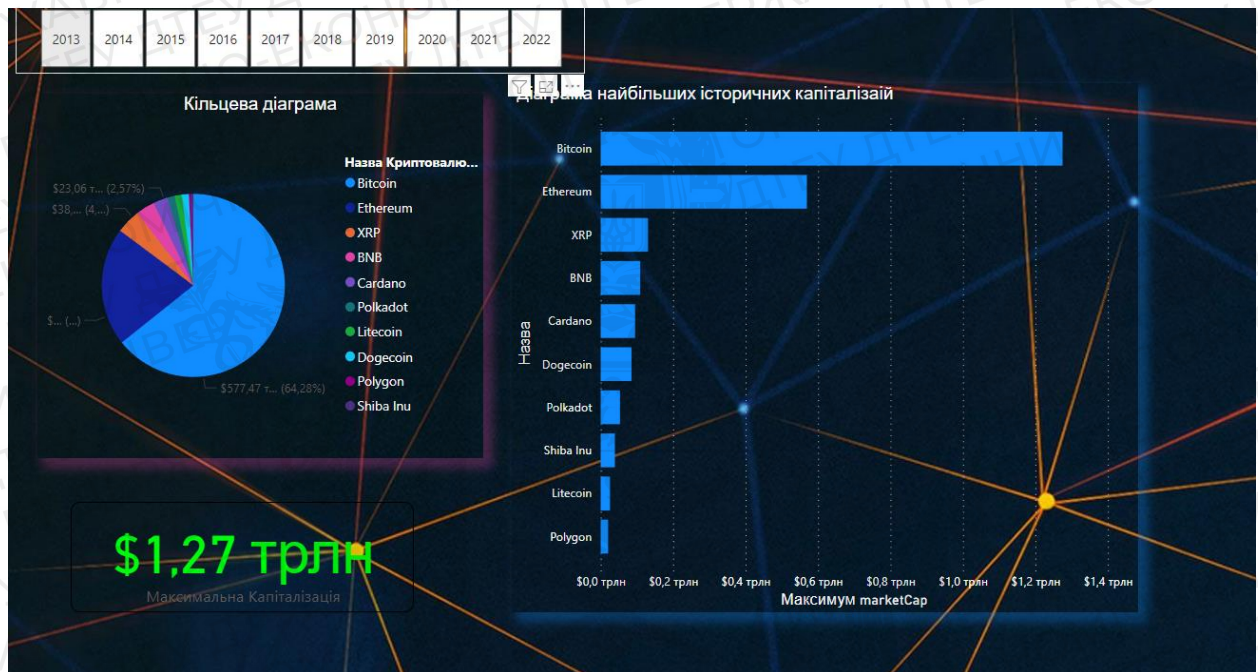


Рисунок 3.12 Друга сторінка аналітичного звіту

Джерело: розроблено автором

2.4. Публікація звіту

Після завершення формування звіту, опублікувала його на порталі Power BI Service.

Опублікований аналітичний звіт Power BI - це документ, який представляє висновки та ідеї, отримані в результаті аналізу даних за допомогою Power BI, інструменту бізнес-аналітики, який дозволяє об'єднувати, візуалізувати та аналізувати дані.

Для публікації звіту необхідно на вкладці «Основне» в категорії «Надати спільний доступ», натиснути «Опублікувати». Далі – обрати місце призначення публікованого звіту. В даному випадку я обрав свою робочу область Power BI.

При успішній публікації, звіт з'явиться на порталі Power BI Service (рис. 3.13).

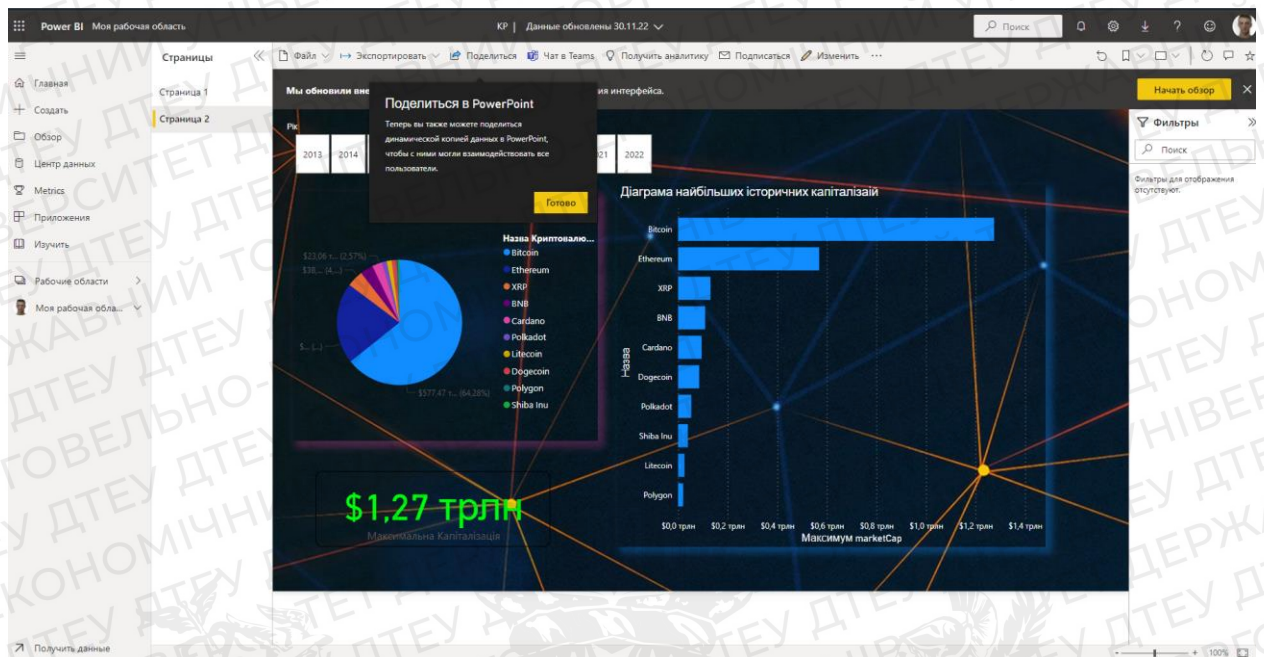


Рисунок 3.13 Опублікований звіт

Джерело: розроблено автором

Функції, що дозволені для опублікованого аналітичного звіту:

- Публікація наборів даних і звітів з Power BI Desktop в службу Power BI або Power BI Report Server;
- Використання AI Insights для застосування різних алгоритмів з Azure Cognitive Services або Azure Machine Learning для збагачення ваших даних у Power Query;
- Створювати інтерактивні дашборди й візуалізації, до яких можна надавати спільний доступ і вбудовувати в інші програми;
- Оновлювати й оновлювати джерела даних автоматично або за запитом;
- Експортувати звіти у PDF, PowerPoint або Excel.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

На основі наведеної вище інформації вдалося проаналізувати ринок криптовалют. Капіталізація ринку криптовалют є одним з найважливіших показників, за яким слід стежити. Він відображає припливи та відливи в оцінці всієї криптовалютної індустрії. Також може бути корисно розрізнити те, про що повідомляється зараз, і те, яка розбавлена ринкова капіталізація може бути в майбутньому. Комбінована капіталізація ринку криптовалют часто використовується в якості основи для порівняння з іншими секторами економіки в цілому.

Наприклад, багато аналітиків часто порівнюють загальну ринкову капіталізацію криптовалют з ринковою капіталізацією дорогоцінних металів або акцій. Це може дати їм приблизну оцінку того, куди загальний крипто-ринок може вирости у наступні роки та десятиліття. Проте, ніхто не знає, як найкраще оцінити вартість криптовалют і блокчейн-проектів. Ці порівняння можуть бути корисні, але їм не можна сліпо довіряти.

Окрім того, криптовалюти використовуються в бізнесі як засіб платежу та збереження активів. Деякі компанії дозволяють клієнтам розраховуватися за свої послуги криптовалютами, а деякі навіть випускають свої власні криптовалюти для оплати товарів та послуг. Крім того, криптовалюти можуть бути використані як засіб міжнародного переказу коштів з низькою комісією та відсутністю потреби в посередниках.

За результатами аналізу криптовалюти за ринковою капіталізацією було встановлено, що bitcoin має найбільшу ринкову вартість серед усіх криптоактивів. Це свідчить про його домінуючу позицію на ринку, високий рівень попиту та довіри інвесторів. Bitcoin також має найбільшу ліквідність, обсяг торгівлі та хешрейт мережі. Bitcoin є першою та найбільш розвиненою криптовалютою

Криптовалюта - це новий і процвітаючий клас активів, і до них слід ставитися відповідно.

Однак, використання криптовалют у бізнесі також може бути пов'язане з ризиком. Якщо компанія приймає криптовалюти як оплату за товари та послуги, то вона піддається ризику коливань курсу тієї криптовалюти, що може привести до втрати частини доходів. Крім того, використання криптовалют пов'язане з питаннями регулювання, оскільки у багатьох країнах ще не було прийнято відповідних законів щодо криптовалют.

У цілому, використання криптовалют у бізнесі може мати як переваги, так і ризики. Перед тим, як компанія прийматиме криптовалюти як форму оплати, необхідно обгрунтувати вигоди та ризики, оцінити їх та прийняти відповідне рішення.



СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies Andreas M. Antonopoulos.
2. What is the current state of cryptocurrency regulation? | World – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.weforum.org/agenda/2022/03/where-is-cryptocurrency-regulation-heading/>
3. May 2023 Crypto Market Forecast – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.forbes.com/advisor/investing/cryptocurrency/crypto-market-outlook-forecast/>
4. Cryptocurrency - statistics & facts | Statista – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.statista.com/topics/4495/cryptocurrencies/>.
5. 7 унікальних викликів в управлінні криптовалютами ризиками – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.garp.org/risk-intelligence/technology/7-unique-challenges-in-cryptocurrency-risk-management>.
6. Криптовалюти: аналіз ринку та перспективи | SpringerLink – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40812-019-00138-6>.
7. Проблеми та перспективи розвитку криптовалют – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-91327-4_43.
8. Майбутнє криптовалют: Перспективи, проблеми та виклики – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.researchgate.net>
9. TradingView – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.tradingview.com>
10. Introduction to Analyzing Crypto Data Using Databricks – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.databricks.com/blog/2022/05/02/introduction-to-analyzing-crypto-data-using-databricks.html>.
11. A Guide to Cryptocurrency Fundamental Analysis | Binance Academy – [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<https://academy.binance.com/en/articles/a-guide-to-cryptocurrency-fundamental-analysis>.

12. Bitcoin Fundamental Analysis: All you need to know – Phemex – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://phemex.com/academy/bitcoin-fundamental-analysis>.
13. What is Fundamental Analysis of cryptocurrencies? | EXBASE.IO – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://exbase.io/en/wiki/fundamental-analysis>.
14. The Three Types of Cryptocurrency Analysis: Fundamental – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.cointree.com/learn/the-three-types-of-cryptocurrency-analysis/>.
15. Cryptocurrency Trading: Technical Analysis Masterclass 2023 | Udemu – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.makeuseof.com/crypto-technical-analysis-explained/>
- 16.6 Best Bitcoin & Cryptocurrency Indicators for Technical Analysis – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://blokt.com/technical-analysis/cryptocurrency-indicators>
17. The Beginner's Guide to Statistical Analysis | 5 Steps & Examples – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.scribbr.com/category/statistics/>
18. What is QlikView? - History, Architecture, Features and Components – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.educba.com/what-is-qlikview/>
19. Social Analysis | Berghahn Journals – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.berghahnjournals.com/abstract/journals/social-analysis/social-analysis-overview.xml>.
20. Santiment - See what other crypto traders are missing – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://santiment.net/>
21. Ferracchiati, L. (2019). Mastering DAX: Power BI. Packt Publishing.
22. Russo, M., Ferrari, A., & Webb, C. (2019). Analyzing Data with Power BI and Power Pivot for Excel. Microsoft Press.

23. What is Google Data Studio? – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.lovesdata.com/blog/data-studio-helps-marketers>
24. What Is Tableau | Tableau – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.tableau.com>
25. Koenig, A. (2020). Power BI DAX Language Reference Guide: Quick Start Tutorial for Beginners to Advanced Users. Independently published.
26. Криптовалюти: аналіз ринку та перспективи | SpringerLink – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40812-019-00138-6>
27. CoinMarketCap. Cryptocurrency Prices, Charts And Market Capitalizations – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://coinmarketcap.com/>
28. CoinGecko. Cryptocurrency Prices, Charts, and Crypto Market Cap – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.coingecko.com/>
29. Power BI Desktop - Power BI | Microsoft Learn – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/create-reports/desktop-upload-desktop-files>.
30. Explaining Crypto's Volatility – Forbes – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.forbes.com/sites/nicolelapin/2021/12/23/explaining-cryptos-volatility/>.
31. Bitcoin Market Journal. (2022). The Complete Guide to Cryptocurrency Fundamental Analysis – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.bitcoinmarketjournal.com/cryptocurrency-fundamental-analysis/>
32. Kaggle – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.kaggle.com/datasets/svaningelgem/crypto-currencies-daily-prices>