

Анализ данных и моделирование рынка криптоактивов

Решение задач анализа и моделирования на ПИТОН

Т.В.Теплова – концепция курса и вводная лекция

Центр Тепловой - <https://fmlab.hse.ru/>

Бакланова Валерия (1 модуль) – диссер см <https://www.hse.ru/sci/diss/1011449663>

Файзулин Максим (2 модуль)

Через неделю стартует выбор ИПС

Логично воспользоваться синергией

Криптоактивы (криптовалюты, NFT, DeFi
протоколы) это ОБЪЕКТ

Сентимент это ФАКТОР влияния и прогноза

ИИ алгоритмы это методология (способ)

КУРС по крипте + **ИПС по крипте (или иные ИПС)**

КУРС по крипте + **ВКР**

(ВКР тематика шире: ICO,
площадки, факторы успеха вывода монет,
хеджирующие свойства тех или иных коинов)

ссылка на страницу курса Анализ данных и моделирование рынка криптоактивов: <https://github.com/Bakibak/cryptoDS>

курс по питону (для проверки знаний): <https://stepik.org/course/58852/promo>

КНИГИ ЛАФР <https://fmlab.hse.ru/openbooks>

Почта Тепловой Т.В. tteplova@hse.ru

загрузите до 7 сентября 23.59 копию выпускного диплома или сертификат об успешном прохождении курса ПИТОН в гугл-форму по QR коду в <https://github.com/Bakibak/cryptoDS>

Места для 1 курса:

3 - на стратегии

4- на крипту

3 - на сентимент

корпоративные почты активировать надо срочно

КНИГИ

<https://fmlab.hse.ru/>

<https://fmlab.hse.ru/openbooks>

Сентимент инвесторов и аномалии в поведении биржевых характеристик инвестиционных активов

Теплова Т.В., Соколова Т.В., Файзулин М.С., Куркин А.В.

М.: ИНФРА-М. 2022.

[Монография Теплова 2022](#)

Инвестиции на рыночных неэффективностях и поведенческих искажениях

Теплова Т.В., Микова Е.С.

М.: ИНФРА-М. 2019.

[Анонс монографии Теплова Микова 2019](#)

Высокодоходные облигации: от истории становления в США до российских реалий

Теплова Т.В., Родина В.А.

М.: ИНФРА-М. 2019. 310 с.

[Монография Теплова Родина ВДО](#)

Исследовательские поля облигационных рынков

Теплова Т.В., Соколова Т.В.

М.: ИНФРА-М. 2018.

[Монография Теплова Соколова](#)

Теплова Т.В., Куркин А.В. Крипто-код: применение машинного обучения для рынка криптовалют и цифровых активов, изд-во Инфра-М, 2023



<https://fmlab.hse.ru/openbooks>

Соведущие по курсу: Максим Файзулин и Валерия Бакланова



1 модуль

Блок 1. Сбор текстовых данных

- Изучение основ веб-скрейпинга
- Парсинг telegram-каналов

Домашнее задание (1-ая часть проекта)

2 модуль

Блок 2. NLP-моделирование

- Анализ и обработка текстовых данных
- Применение нейронных сетей для задачи классификации

Домашнее задание (2-ая часть проекта)

Блок 3. Исследование рынка криптовалют

- Построение индекса сентимента как прокси настроений инвесторов на рынке
- Эконометрические методы для анализа взаимосвязи индекса сентимента и доходности криптовалюты

Защита проекта

В Важная информация

7



Семинары будут проходить с **13.00 по 16.00 по субботам** (даже если в расписании у Вас указано другое время).



Страница курса – <https://github.com/Bakibak/cryptoDS>.
Вся информация будет выкладываться туда.

Для зачисления на курс необходимо **пройти обязательное входное тестирование на проверку навыков программирования на python**, по результатам которого будет принято решение о Вашем зачислении.



**Первое занятие (13 сентября) –
проходное онлайн-тестирование.**



Тест состоится **онлайн 13 сентября в 13.00**. Ссылка для подключения к онлайн-трансляции доступна на github-странице курса.



Тест пройдет в формате Яндекс Контеста и займет 45 минут. Чтобы приступить к его выполнению, необходимо иметь **аккаунт в Яндексе с указанным ФИО**, чтобы можно было Вас идентифицировать. Позаботьтесь об этом заранее.

Тест можно перезачесть ранее пройденным релевантным курсом. **Для этого загрузите до 7 сентября 23.59 копию выпускного диплома или сертификат об успешном прохождении курса в гугл-форму по ссылке слева (также вывешена на странице курса)**. В качестве курса можно зачесть дисциплину по анализу данных/машинному обучению/программированию на python и т.п. Курс должен быть пройден в университете или на онлайн-платформе.

Ведомость с результатами перезачетов появится на github-странице до 10 сентября. Студенты, нашедшие себя в списке, освобождаются от тестирования и автоматически зачисляются на курс. Приходить на пары 13 сентября им не нужно.

Результаты входного теста будут выложены в ведомость на странице курса до 14 сентября.

<https://forms.gle/VLf7GxGtbME9T5437>



ФОРМУЛА оценки

$$\mathbf{O_итог} = \mathbf{0.4 * ДЗ_1 +}$$
$$\mathbf{0.4 * ДЗ_2 +}$$
$$\mathbf{0.2 * Защита проекта}$$

ДЗ_1 - парсинг текстовых
данных по криптовалюте

ДЗ_2 - классификация
тональности текста с

использованием **NLP-**
модели

Защита проекта -
построение индекса
сентимента,
эконометрический анализ,
выводы.



в **Financial Times** добыли финансовую отчетность **Telegram** за **2023** год. Коротко: выручка **\$342** млн, но операционный убыток – **\$108** млн, а после уплаты налогов совокупный убыток – **\$173** миллиона. **Telegram** взял займов на **\$2,4** млрд со сроком до **2026** года.

950 млн человек используют по всему миру. Видимо, скоро перевалит за миллиард: на фоне ареста Дурова везде фиксируют всплеск интереса.

- **5** млн подписчиков на **Telegram Premium**.

- **58%** мужчины, **42%** женщины, крупнейшая возрастная группа –

25-44 года.

- в среднем проводят **3** часа **45** минут в месяц в мессенджере (ну эта цифра объективно могла быть и выше).

- больше всего пользователей в Индии (около **85** млн), быстро растут платежеспособные США.

- настроенная и работающая бизнес-модель с диверсификацией выручки: рекламная платформа, важный пряник в виде доли доходов для авторов каналов, продажи никнеймов, развитие **in-app** и пр.

Цифровые активы (ЦА) «электронные данные или контент, обладающие внутренней, транзакционной или функциональной ценностью». Цифровое представление этой ценности и есть цифровой актив (Härdle, Harvey, & Reule, 2019), когда это представление криптографически зафиксировано с помощью технологии распределенного реестра блокчейн или другой аналогичной технологии.

Основой цифровой экосистемы является блокчейн: распределенная система баз данных или леджеров, в которой децентрализованные приложения фиксируют транзакции между участниками.

Криптовалюты — это децентрализованные цифровые валюты, использующие криптографию для обеспечения безопасности транзакций и контроля за созданием новых единиц. Примерами криптовалют являются Bitcoin (BTC, Биткоин), Ethereum (ETH, Эфир) и Litecoin (LTC).

Децентрализованные финансы — цифровая экосистема, позволяющая отправлять, покупать и обменивать финансовые активы, не прибегая к услугам банков, брокеров или бирж (Britannica.com, 2023). DeFi позволяют отказаться от традиционных способов совершения финансовых операций. Используются программируемые смарт-контракты, позволяющие осуществлять заимствование, кредитование и торговлю активами и финансовыми инструментами

информационный портал academy.binance.com

криптовалюта — это цифровые валюты, защищенные с помощью криптографических инструментов и используемые, как правило, в качестве средства обмена в одноранговой (P2P) цифровой сети, построенной на технологии распределенного реестра (блокчейн).

Изобретение биткойна: 2009 г. поворотный момент в создании и развитии криптовалют.

Биткойн, созданный загадочным Сатоши Накамото, стал первой реализацией децентрализованной цифровой валюты, защищенной с помощью технологии блокчейн (Nakamoto, 2008).

Bitcoin можно рассматривать как цифровое золото, так как он имеет ограниченное предложение (21 миллион монет) и используется для хранения стоимости и совершения платежей в сети.

Академический вопрос – 1) Биткойн как опережающий индикатор настроений и возможный прогнозный показатель для индексов фондового рынка, а также для активности инвестиций в NFT с недельным лагом (Pinto-Gutiérrez et al., 2022), 2) инструмент хеджирования

Стейблкоины или «стабильные монеты, токены» — это цифровые активы, предназначенные для поддержания стабильной стоимости актива **путем привязки его стоимости к некому базовому активу**. Есть централизованные и децентрализованные

ЦВЦБ (Цифровые валюты центрального банка) выполняют схожие функции и представляют собой цифровые формы суверенных валют, выпущенных центральным банком некой страны. ЦВЦБ могут использоваться в качестве средства платежа, хранилища стоимости и расчетной единицы, подобно традиционным валютам.

цифровой юань и цифровой рубль.

Невзаимозаменяемые токены или NFT: уникальные цифровые активы, которые представляют собой право собственности на конкретный предмет или часть контента, например цифровое искусство, коллекционные предметы или виртуальную недвижимость. Каждый NFT является уникальным и не может быть обменян на другой NFT.

В качестве примера можно привести коллекцию CryptoKitties, игру Axie Infinity, основанную на NFT или коллекционные предметы NBA Top Shot.

Биржевые фонды или спотовые ETF на криптовалюты и активы. С января 2024

Мемкоины – это криптовалюты, которые создаются преимущественно в шутливых или развлекательных целях, часто в ответ на тренды и мемы в интернете. Они могут не иметь серьезного функционала или серьезной ценности, но становятся популярными из-за мемов, сообществ и вирусного маркетинга (Aloosh, A., Ouzan, S., & Shahzad, S. J. H., 2022). Основной целью мемкоинов является привлечение внимания и создание шума в криптосообществе. Они являются формой монетизации общественного внимания.

на январь 2025 года рыночная капитализация мемкоинов оценивалась в 116 млрд. долларов, увеличившись с 23 млрд. долларов годом ранее (по данным coingecko). Кроме того, появляются специальные платформы, значительно упрощающие создание мемных криптовалют, что приводит к развитию инфраструктуры данного рынка. Так, в 2024 году появились биржи Pump.fun, Four.meme, что привело к значительному росту выпущенных мемкоинов и совокупной капитализации рынка мемкоинов.

Первым официальным мемкоином является Dogecoin, который был выпущен 8 декабря 2013 года. Проект задумывался как сатирический комментарий к хайпу вокруг криптовалют, особенно Bitcoin, который тогда начинал набирать популярность. Dogecoin стал использоваться, как дешевый заменитель Bitcoin. Он основан на технологии Litecoin, что делает его более быстрым и дешевым для транзакций. Мемом прародителем Dogecoin является популярный мем с изображением собаки породы шибба-ину, который был популярен в то время. Значительный рост цен на данную криптовалюту был вызван упоминаниями известных личностей, таких как Илон Маск.

На данный момент криптовалюта doge является одной из самых больших по капитализации и является самым большим мемкоином. Успех Dogecoin, ставшего прародителем рынка мемкоинов, привел к созданию множества других схожих по нарративу мемных криптовалют, таких как Shiba Inu, Baby Doge. Это привело к тому, что на рынке мемкоинов самым распространенным нарративом являются собаки.

В противовес собачей тематике на рынке мемных криптовалют начали появляться кошачьи монеты, такие как MEOW и MICHU. Успех dogecoin побудил создателей криптовалют искать других животных, которые способны привлекать внимание и вызывать интерес в криптосообществе. Кроме того, в естественной среде кошки и собаки являются противниками в представлении людей, поэтому некоторые мемкойны с котами позиционируют себя, как противники собак, например мемкойн cat in a dogs world, изначально ставит себя в противовес популярному на мемкном крипторынке нарративу с собаками. Однако, нарратив кошечий тематики не обрел популярность на рынке мемных криптовалют и на начало 2025 года оценивается в 2,8 млрд. долларов.

ПРИМЕР ВКР (на ИПС выполняется часть работы) данные о соцмедиа факторах в часовом и дневном формате с

LunarCrush.com

- изучить особенности рынка мемкоинов;

- определить ключевые факторы, влияющие на стоимость мемных криптовалют;

- собрать и обработать данные по рыночным характеристикам мемных криптовалют из разных нарративов и основным факторам, влияющим на их стоимость;

- построить прогнозные модели CatBoost для цен мемкоинов из разных нарративов и провести интерпретацию факторов в моделях с помощью SHAP-анализа для оценки влияния факторов на динамику цен;

- построить торговые стратегии на основе прогнозных моделей для сравнения со стратегией BUY AND HOLD за тот же период и проанализировать их результаты.

- сбор данных в формате временных рядов из открытых источников с помощью среды Python и их дальнейшая обработка (расчет технических индикаторов, устранение пропусков с помощью интерполяции) с помощью Python;

- модель машинного обучения CatBoost с регуляризацией и кросс-валидацией для прогнозирования стоимости мемных криптовалют из разных нарративов;

- VIF (Variance Inflation Factor) - Фактор инфляции дисперсии для отбора факторов в моделях и их корректной интерпретации;

- SHAP-анализ для интерпретации важности факторов, используемых в прогнозной модели.

- backtesting (бэктестинг) - метод тестирования торговых стратегий на исторических данных для оценки их потенциальной эффективности.

- сравнительный анализ доходностей торговых стратегий и важности факторов для различных нарративов мемкоинов.

- с *coingecko.com* и *cryptocompare.com*

Нарратив в криптовалюте – это трендовая идея, история или убеждение, которое лежит в основе создания конкретной криптовалюты. *Coingecko.com* выделяет 10 основных нарративов мемкоинов на начало 2025 года (dog-themed, elon musk-inspired, solana meme, frog-themed, the boy's club, politifi, ai meme, cat-themed, murad picks, base meme). Одни и те же мемкоины могут входить в разные нарративы. Например, Dogecoin входит в нарратив dog-themed и elon musk-inspired.

5 самых больших по капитализации нарративов мемкоинов (dog-themed, frog-themed, politifi, ai meme, cat-themed), охватывающих более 70% рынка мемкоинов по капитализации.

ТЕПЛОВА: авторский нарратив Internet culture.

С сентября 2024г Банк России расширяет «пилот» по цифровому рублю

С 1 сентября 2024 в «пилоте» станет доступен ряд новых операций для участников. Они смогут не только закрывать, открывать и пополнять счета, но и проводить оплату, используя динамический QR-код.

Кроме того, станут доступны переводы между юрлицами.

Цифровой рубль — третья форма российской национальной валюты, которую регулятор планирует выпускать в дополнение к существующим формам денег (наличной и безналичной). С 15 августа 2023 года в стране проводится «пилот» с реальными цифровыми рублями.

Цифровые активы (ЦФА) на основе технологии блокчейн (распределенный реестр). Есть и альтернативы блокчейна
ключевые слова: децентрализация, прозрачность, безопасность.

С 2023 года на российском рынке появились первые сделки с привлечением капитала и инвестированием через ЦФА. Пример Альфа Банк как площадка

ЦБ выступает категорически против обращения криптовалют и активов на территории РФ,
позиция Минфина РФ более лояльная.

В 2023 году для граждан России в соответствии с требованиями санкций OFAC ограничили доступ к криптосервису WalletConnect (поддерживал 170 криптокошельков, включая MetaMask, Trust Wallet, Rainbow, Safe).

Роберт Кийосаки («Богатый папа, бедный папа») - аномально высокий долг в мире

рекомендация - отказаться от традиционной стратегии инвестирования 60/40 (в 2022 году убыток от такой стратегии составил 16%, что стало худшим показателем с 2008 года)

СОВЕТ: вложения в золото, серебро и биткоин (75% капитала инвесторов),
25% — в недвижимость и акции нефтяных компаний.

один из богатейших людей Мексики, основатель Grupo Salinas Рикардо Салинас Плиего: крипта это спасение от инфляции.

Майнингом криптовалют стали заниматься не только частные предприниматели, но и государственные структуры (суверенные фонды). Королевство Бутан в Гималаях в 2019 вложило миллионы долларов на строительство суверенной криптофермы для майнинга Биткоина. За энергоснабжение энергоемкого объекта отвечает Druk Holdings & Investments, который владеет национальным поставщиком электричества в Бутане. мощность составит 600 МВт, а суверенный объект будет потреблять больше электричества, чем вся остальная страна.

В ноябре 2023 года власти Гонконга заявили о готовности рассмотреть доступ розничных инвесторов к спотовым крипто-ETF. В 2023 году Interactive Brokers получил лицензию на торговлю криптой для розничных клиентов в Гонконге.

С января 2024 года SEC разрешил ETF на Биткоин в США. С июля 2024 ETF на Эфир

На август 2024 Капитализация криптовалютного рынка: \$2,178 -2,2 трлн

Доля биткоина (BTC) – 53,8%, доля Эфира (ETH) – 13,6%

Совокупная рыночная стоимость стейблкоинов составила \$168 млрд, рост показателя наблюдается 11 месяцев подряд.

Майнинг в мире и в РФ

На лето 2024 года Россия занимает второе место по майнингу. В 2023 году на территории России было намайнено 54 тыс. биткоинов, которые принесли в бюджет налогов на сумму порядка 50 млрд рублей. После того, как появится регулирование данной сферы, у РФ усилятся шансы выйти на первое место, обогнав США.

8 августа 2024 года Президент России В.В. Путин подписал закон о майнинге криптовалют. До этого документ прошел 3 чтения в Госдуме и был принят депутатами 30 июля 2024 года, а затем — одобрен Советом Федерации РФ. Одновременно с ним был принят закон об экспериментальных расчетах в криптовалюте при ВЭД. Закон о майнинге в РФ вводит регулирование этой новой отрасли, в нем закреплены порядок и условия ведения деятельности по майнингу криптовалют. Майнить смогут юрлица и ИП, включенные в специальный реестр. Для физлиц майнинг разрешен при условии, если не будут превышать установленные лимиты энергопотребления.

Осенью 2023 года компания Grayscale Investments в партнерстве с «дочкой» Лондонской фондовой биржи FTSE Russell объявила о **запуске индексов, отслеживающих динамику криптовалют** (совместное предприятие Crypto Sector Index Series).

Индексы охватывают более 150 протоколов и рассчитываются ежеквартально по следующим направлениям:

- ◆ криптовалюты для обмена или расчетов (Bitcoin, Litecoin);
- ◆ смарт-контракты (Ethereum, Solana, Polygon);
- ◆ токены финуслуг (Uniswap, Compound);
- ◆ игровые и медиа-активы (NFT);
- ◆ платформы, ориентированные на традиционный рынок (Chainlink, Filecoin).

Лояльные к криптоиндустрии страны (разрешен майнинг, расчеты, инвестирование на биржах):

Европа и особенно Швейцария

Япония

Ю.Корея

Островные государства

США, Великобритания

Согласно отчету аналитического портала CoinWire, объем торговли цифровыми активами в Европе достиг \$40 трлн в конце 2024 года, что в 2,7 раза больше, чем \$15 трлн в 2022 году.

Всего объем торговли криптовалютой превысил \$108 трлн к концу 2024 года.

Наиболее лояльная в Европе страна к криптоиндустрии – Швейцария.

Несколько швейцарских банков в 2023 году сделали прорыв в сфере развития рынка недвижимости, начав выдавать ипотечные кредиты, обеспеченные криптовалютой. Держатели биткоинов и альткоинов могли использовать свои цифровые активы для покупки жилья, не продавая их для этого предварительно. Данное нововведение стало возможным благодаря гибким условиям кредитования и высокой степени доверия к криптовалютам в Швейцарии. Банки стали предоставлять кредиты под залог криптовалюты, оценивая активы клиента и устанавливая размер займа на основе текущей рыночной стоимости токенов. Такой подход позволил заемщикам сохранять свои криптоактивы, ожидая их возможного роста в будущем, и одновременно использовать их в качестве обеспечения для получения ипотеки.

Интерес Тепловой к теме крипты:

Mensi W., Gubareva M., Al-Yahyaee K. H., Teplova T., Kang S. H. [Extreme connectedness between cryptocurrencies and non-fungible tokens: portfolio implications](#) // *Financial Innovation*. 2024. Vol. 10. Article 71. [doi](#)

Gubareva M., Bossman A., Teplova T. [Stablecoins as the cornerstone in the linkage between the digital and conventional financial markets](#) // *North American Journal of Economics and Finance*. 2023. Vol. 68. Article 101979. [doi](#)

Teplova T., [Kurkin A.](#), [Baklanova V.](#) [Investor sentiment and the NFT market: Prediction and interpretation of daily NFT sales volume](#) // *Annals of Operations Research*. 2023 [doi](#) (в печати)

Yousaf I., Gubareva M., Teplova T. [Connectedness of non-fungible tokens and conventional cryptocurrencies with metals](#) // *North American Journal of Economics and Finance*. 2023. Vol. 68. Article 101995. [doi](#)

[Baklanova V.](#), [Kurkin A.](#), Teplova T. [Investor sentiment and the NFT hype index: to buy or not to buy?](#) // *China Finance Review International*. 2023 [doi](#)

Umar Z., Gubareva M., Teplova T., Tran D. [Covid-19 impact on NFTs and major asset classes interrelations: insights from the wavelet coherence analysis](#) // *Finance Research Letters*. 2022. Vol. 47. Article 102725. [doi](#)

Umar Z., Abrar A., Zaremba A., Teplova T., Vo X. V. [The Return and Volatility Connectedness of NFT Segments and Media Coverage: Fresh Evidence Based on News About the COVID-19 Pandemic](#) // *Finance Research Letters*. 2022. Vol. 49. Article 103031. [doi](#)

Децентрализованные финансы: DeFi

Umar Z., Onur P., Choi S., Teplova T. [Dynamic connectedness between non-fungible tokens, decentralized finance, and conventional financial assets in a time-frequency framework](#) // *Pacific-Basin Finance Journal*. 2022. Vol. 76. Article 101876. [doi](#)

Общее количество пользователей криптовалют - 450 млн.

В мире насчитывается 89 000 криптовалютных миллионеров, из которых чуть менее половины (40 500) держат свои сбережения в биткоине.

2022г – спад рынка. общий объем рынка криптовалют по итогам 2022 года составил 829 млрд долларов США, что на 64% меньше, чем в начале года.

По данным ЦБ РФ объем операций россиян в Биткоинах во II и III кварталах 2023 года составил 1,68 трлн рублей (оценка совокупного объема притоков и оттоков биткоинов на крупнейших биржах, приходящийся на россиян, 700 190 BTC).
отчет ЦБ РФ о финансовой стабильности, 2023 ноябрь

Основным каналом для приобретения криптовалюты остаются P2P-операции. Среднемесячный объем подобных сделок увеличился на 53,9% по сравнению с аналогичным периодом 2022 года. Остатки биткоинов на биржах, которые могут приходиться на россиян, на конец III квартала составили 96 912 BTC (255 млрд рублей).

Знаковые события: крах стейблкоина Terra (UST) в мае 2022 года и банкротство одной из крупнейших криптобирж FTX и ее дочерней компании Alameda Research (<https://lenta.ru/news/2023/02/06/ftx/>).

«Извините, я облажался» Как молодой миллиардер за несколько дней разорил свою биржу и подорвал доверие к криптовалюте?

В ноябре 2022 в мировой криптоиндустрии разразился крупный скандал — главу третьей по величине биржи FTX уличили в крайне неразумных финансовых манипуляциях. Один из самых молодых миллиардеров в [США](#) Сэм Бэнкман-Фрид (30 лет) распоряжался деньгами клиентов по своему усмотрению, держа их в неведении: в результате его бизнес рухнул, а пользователям биржи пришлось попрощаться со своими средствами.





переход Ethereum на новый механизм консенсуса Proof-of-Stake, получивший название «The Merge» считается одним из самых важных криптособытий 2022 года. Завершившись 15 сентября 2022 года, The Merge стал финальным этапом перехода блокчейна Ethereum от механизма консенсуса Proof-of-work (PoW) к механизму Proof-of-stake (PoS). Одним из положительных эффектов слияния стало снижение энергопотребления Ethereum на целых 99,95%, поскольку для PoS не требуются энергоемкие майнинговые установки, как для Proof-of-Work (PoW). Вместо этого блокчейн PoS полагается на валидаторы для проверки транзакций. Энергопотребление блокчейна PoS Ethereum, по оценкам, составляет примерно 1% от PayPal и на порядки меньше, чем у сетей PoW.



Виталик Бутерин и Эфир

На 2024 год состояние Виталика Бутерина, основателя второй по капитализации криптовалюты Ethereum, превысило \$850 млн. С начала 2024 года на август 2024 его криптопортфель вырос на 54% или порядка \$300 млн, выяснили аналитики компании Arkham. Почти 99% портфеля Бутерина составляет Ethereum. Создатель альткойна держит 245 278 ETH, остальная часть включает обернутый ETH (WETH), а также токены сетей второго уровня Starknet и OP, стейблкоины и разнообразные мемкойны. Часть активов Бутерин получил безвозмездно в рамках рекламных кампаний криптопроектов. Зачастую они направляют свои токены на кошельки знаменитостей для создания ажиотажа.

БИТКОИН и другие криптовалюты часто называют альткоинами.

Идея их создания - дополнить или улучшить первоначальную основу или расширить функциональность.

В основе криптовалют лежит концепция децентрализации, поддерживаемая лежащей в их основе технологией блокчейн. Блокчейн — это технология распределенного реестра, обеспечивающая прозрачность, безопасность и неизменяемость данных путем ведения распределенного реестра записей, или "блоков", связанных между собой криптографическими механизмами (Hayes, 2023).

Стейблкоины — это подвид альткоинов, которые предназначены для поддержания стабильной стоимости актива путем привязки их цены к «стабильным активам»: фиатные валюты (например, доллар США, евро), сырьевые товары (например, золото) или другие криптовалюты. Основная цель «стабильных монет» - обеспечить преимущества криптовалют, такие как **децентрализация, безопасность и быстрота транзакций, и при этом минимизировать волатильность**, обычно связанную с ними

расширение и развитие экосистемы цифровых активов

- **Ethereum** – разработка децентрализованных приложений (dApps). В отличие от Bitcoin, Ethereum предоставляет возможность разработчикам создавать собственные приложения на блокчейне, автоматизируя различные процессы. Binance Coin – это криптовалюта, изначально созданная для использования на платформе Binance - одной из крупнейших криптовалютных бирж. BNB используется для оплаты торговых комиссий на платформе, а также имеет свои собственные экосистемные приложения, такие как Binance Smart Chain. **ADA, как представитель Cardano**, фокусируется на технических инновациях в блокчейне. Это блокчейн-платформа, которая стремится предоставить более устойчивую и масштабируемую инфраструктуру для децентрализованных приложений и смарт-контрактов.
- смарт-контракты на основе блокчейна
- цифровые активы, не ограничивающиеся только валютой.
- Распространение децентрализованных финансов (DeFi) - отправлять, покупать и обменивать финансовые активы, не прибегая к услугам банков, брокеров или бирж. DeFi - широкий спектр приложений: децентрализованные автономные организации (DAO), платформы кредитования и заимствования (Compound и Aave), децентрализованные страховые протоколы (платформы Nexus Mutual и Etherisc), децентрализованные биржи (DEX), рынки деривативов, платформы управления активами
- невзаимозаменяемые токены (NFT). являются уникальными и неделимыми. Совокупный объем продаж NFT активов за 2021 год составил около 18 млрд долларов

Существует три основных типа стейблкоинов: стейблкоины с фиатным обеспечением, стейблкоины с криптовалютным обеспечением и алгоритмические стейблкоины. Рассмотрим подробнее каждый из видов:

1) Стейблкоины с фиатным обеспечением: обеспечены резервами фиатных валют. Каждый выпущенный стейблкоин имеет определенное количество конкретной фиатной валюты в резерве. Примеры - Tether (USDT) и USD Coin (USDC). Надежность и безопасность использования данного типа стейблкоинов во многом зависит от качества резервов (акции, облигации, денежные средства), которые обеспечивают стейблкоин.

2) Стейблкоины с криптовалютным обеспечением: обеспечены резервом других криптовалют. Соотношение определяется стоимостью криптовалют, находящихся в резерве. Пример - Dai компании MakerDAO, где в качестве залога для создания Dai используется **Ethereum**.

3) Алгоритмические стейблкоины: для поддержания стабильности **без явного залогового обеспечения** эти стейблкоины используют алгоритмы и смарт-контракты. Для стабилизации стоимости этих стабильных монет используются такие механизмы, как **корректировка предложения и сжигание токенов**. Пример - Terra USD, пережившая рыночный крах весной 2022 года.

Правовой статус криптовалют в России является предметом постоянных дискуссий.

Изначально криптовалюты существовали в "серой" правовой зоне, что вызывало опасения по поводу отмывания денег и незаконной деятельности.

в 2020 году правительство РФ приняло закон, известный как №259-ФЗ "О цифровых финансовых активах" (ЦФА)

криптовалюты определяются как совокупность электронных данных (цифрового кода или обозначения), содержащихся в информационной системе.

использование цифровых валют в качестве средства платежа на территории РФ запрещено, а цифровые валюты рассматриваются исключительно в качестве инструмента для инвестиций. Кроме того, закон признает цифровую валюту имуществом, предоставляя владельцам определенные имущественные права и защиту.

Однако в докладе ЦБ РФ о криптовалютах (2022 г.), отмечается, что «растущий интерес российских граждан, существенный объем вложений и высокие риски операций с криптовалютами, описанные выше, создают потенциальные системные угрозы для статуса рубля, что не позволяет применять в России мягкий подход и игнорировать нарастание рисков». В связи с чем ЦБ РФ предлагает введение дополнительных мер регулирования:

1. Ужесточение контроля и введение ответственности за нарушение запрета на использование криптовалюты в качестве средства платежа резидентами РФ.
2. Введение запрета на выпуск, организацию обращения и обмена криптовалюты (в т. ч. криптобиржами, криптообменниками, P2P-платформами) на территории Российской Федерации и установление ответственности за нарушение данного запрета.
3. Введение запрета для финансовых организаций на собственные вложения в криптовалюты и связанные с ними финансовые инструменты, запрета на использование российских финансовых посредников и инфраструктуры финансового рынка для осуществления любых операций с криптовалютой.

SEC классифицировала некоторые криптовалюты как ценные бумаги, на которые распространяются существующие законы о ценных бумагах. Кроме того, Сеть по борьбе с финансовыми преступлениями (FinCEN) требует от криптовалютных бирж соблюдения требований по борьбе с отмыванием денег (AML) и проведению процедуры комплаенса клиентов (KYC).

Комиссия по ценным бумагам и биржам США (SEC) - широко известный иск против компании Ripple, утверждая, что она привлекла более 1,3 млрд. долл. путем продажи своего токена XRP в незарегистрированных сделках с ценными бумагами

SEC так же нацелилась на биржи, Coinbase (COIN) и Binance (BNB), в связи с их криптовалютными продуктами (George, 2023).

Криптовалюты легальны на большей части территории Европейского союза (ЕС), хотя регулирование криптовалют носит фрагментарный характер: каждая страна-член ЕС применяет свой собственный подход. При этом налогообложение также варьируется в зависимости от страны ЕС и составляет от 0% до 50%.

Пятая и Шестая директивы ЕС по борьбе с отмыванием денег (5AMLD, 6AMLD, 2021), ужесточают обязательства по KYC/CFT и стандартные требования к отчетности.

Сентябрь 2023 - бельгийцам запретили анонимную крипто на Binance. Биржа намерена исключить из списка монет для бельгийцев Monero (XMR), MobileCoin (MOB), Firo (FIRO) и Horizen (ZEN).

Китай

в 2017 г введен запрет на первичные предложения монет (ICO) и закрыты криптовалютные биржи.

Народный банк Китая (PBOC) запрещает криптобиржам работать в стране, заявляя, что они ослабляют условия займов для населения без должного регулирования со стороны властей.

В мае 2021 г. в Китае был введен запрет на майнинг биткоинов, что вынудило многих участников майнинга полностью прекратить свою деятельность или переехать в юрисдикции с более благоприятными условиями регулирования.

В сентябре 2021 г. криптовалюты были запрещены полностью (Reuters, 2021).

Китай продолжает работать над созданием цифрового юаня (e-CNY). Осенью 2022 г. официально начался очередной этап пилотного тестирования цифровой валюты центрального банка (CBDC) (Reuters, 2022).

Япония – благоприятная страна для криптовалют.

Корея - верификации реальных имен клиентов на криптовалютных биржах.

Исследовательские области

- анализ динамики цен (доходности) на криптовалюты и цифровые активы.

Гипотеза - высокая волатильность и невыполнение ГЭР.

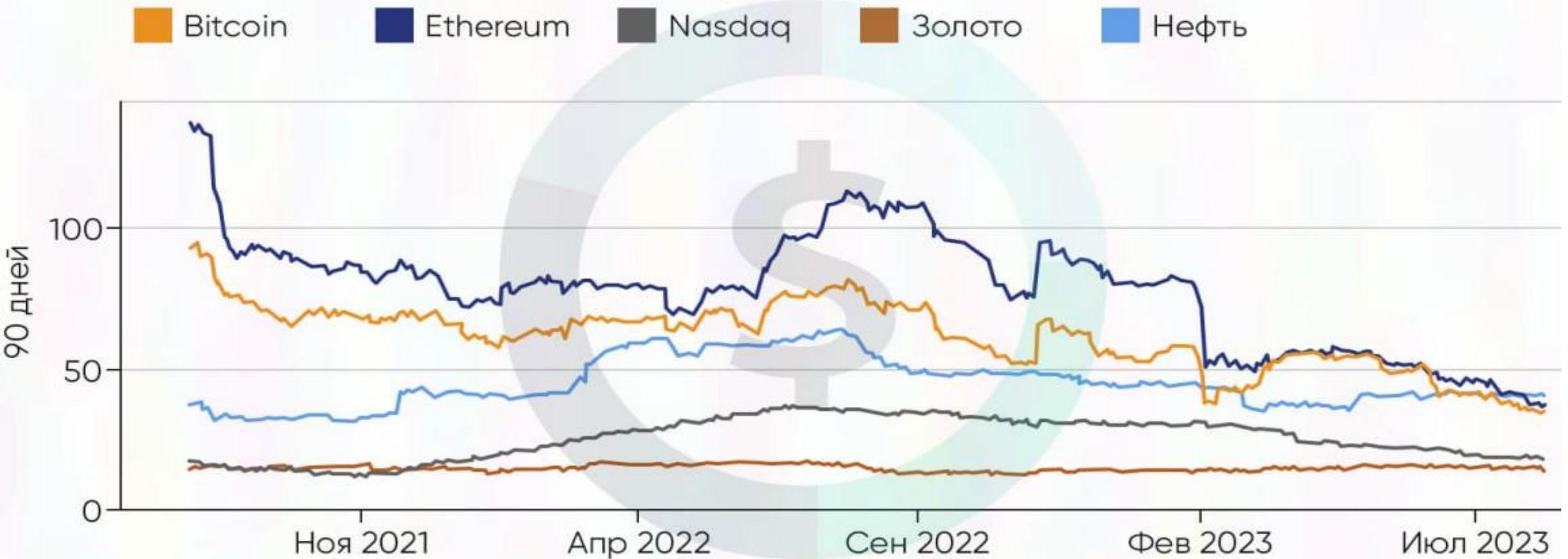
Специфические факторы влияния (настроения инвесторов, изменения в законодательстве и макроэкономические новости). Прогностические модели для принятия более обоснованных инвестиционных решений.

- Криптовалютные биржи. Криптовалютные биржи — это онлайн-платформы, позволяющие пользователям покупать, продавать и торговать криптовалютами. Эти биржи выступают в роли посредников, соединяя покупателей и продавцов и предоставляя рынок для совершения криптовалютных сделок. Популярные биржи, такие как Binance, Coinbase, Bybit, предлагают широкий выбор криптовалют, торговых пар и расширенные торговые возможности. Кроме того, биржи способствуют повышению ликвидности рынка, предоставляя пользователям платформу для конвертации криптовалют в фиатные валюты и наоборот (Maheshwari, 2023).

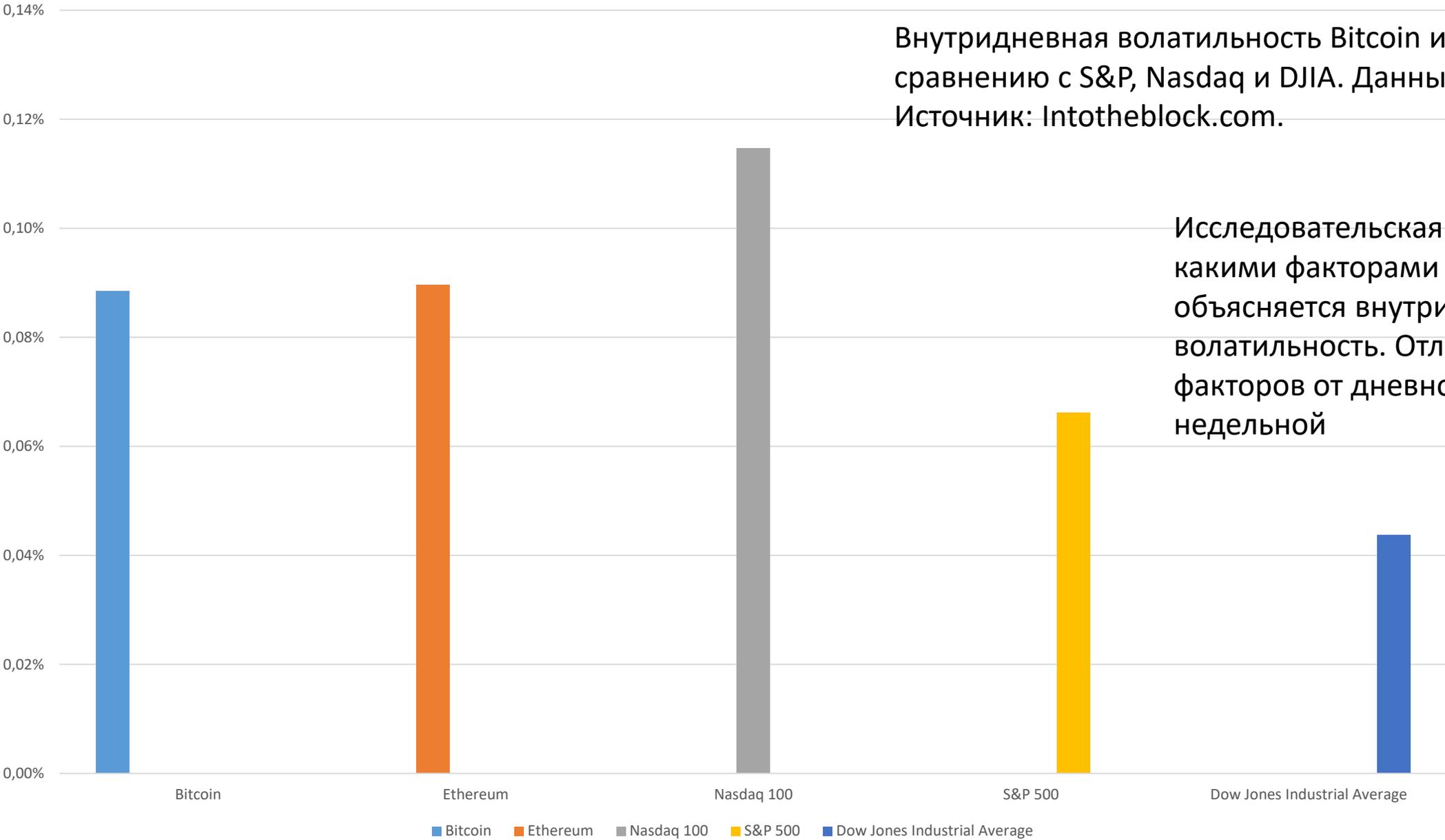
Волатильность биткоина (BTC) и эфира (ETH) находится на многолетнем минимуме.

BTC и ETH оказались летом 2023 менее волатильными по сравнению с нефтью.

Историческая 90-дневная волатильность



Внутридневная волатильность Bitcoin и Ethereum по сравнению с S&P, Nasdaq и DJIA. Данные на 07.2023г.
Источник: Intotheblock.com.



Исследовательская задача –
какими факторами
объясняется внутридневная
волатильность. Отличие
факторов от дневной и
недельной

Инфраструктура: биржи, маркетплейсы, кошельки

Регулирование бирж, их слабые места и **мосты между блокчейнами (cross-chain bridges)**

- обеспечивают обмен информацией, криптовалютами или цифровыми активами между разными сетями.

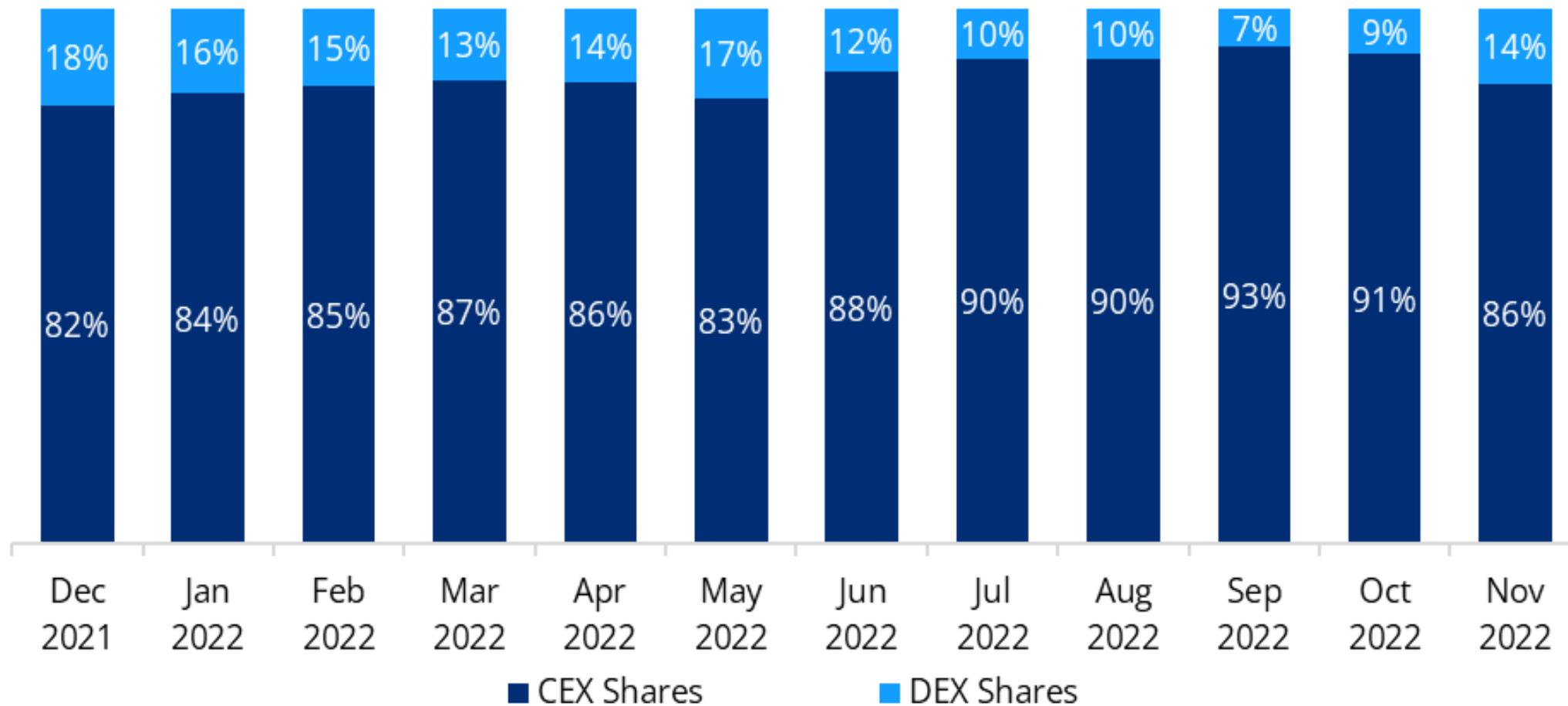
Мосты позволяют обмениваться данными и токенами, которые в противном случае были бы изолированы друг от друга на разных блокчейнах (Kerner, 2023).

Децентрализованные биржи (DEX). Децентрализованные биржи являются важнейшим элементом инфраструктуры на рынке De-Fi активов. В отличие от традиционных централизованных бирж, DEX биржи работают на основе смарт-контрактов, позволяя пользователям напрямую обмениваться криптовалютами друг с другом

Крипто-кошельки. **Криптовалютные кошельки** - это цифровые инструменты, используемые для хранения, управления и обеспечения безопасности криптовалют. Кошельки бывают программные (мобильные, веб-кошельки) и аппаратные (физические устройства). Для обеспечения безопасности и защиты криптовалютных активов пользователей в таких кошельках используются методы шифрования и закрытые ключи. Кошельки обеспечивают пользователям полный контроль над своими активами и позволяют безопасно отправлять и получать криптовалюты. (Frankenfield, 2023)

Объем торгов спот на централизованных и децентрализованных биржах за 2022г.

Источник: Crypto.com.



Первичные предложения монет (ICO)/ Первичное предложение игровых токенов (IGO): Различные механизмы привлечения средств для криптовалютных проектов. Большинство криптовалютных проектов на определенном этапе своего жизненного цикла привлекают средства от внешних инвесторов. По своим свойствам процесс привлечения средств и продажи токенов инвесторов аналогичен выходу компании на IPO или сбору средств на краудфандинг-платформах.

Так Launchpad — это платформа или сервис в контексте блокчейн- и криптовалютных проектов, который предназначен для поддержки новых проектов, позволяя им привлекать средства и повышать свою узнаваемость в криптосообществе (Deer, 2023).

Маркетплейсы NFT-активов. онлайн-платформы, связывающие покупателей и продавцов и позволяющие осуществлять торговлю NFT. Посредники, предоставляя художникам, авторам и коллекционерам рынок и инфраструктуру для чеканки, размещения и продажи NFT.

популярные торговые площадки: OpenSea, Rarible и SuperRare предлагают широкий спектр цифровых активов различных категорий.

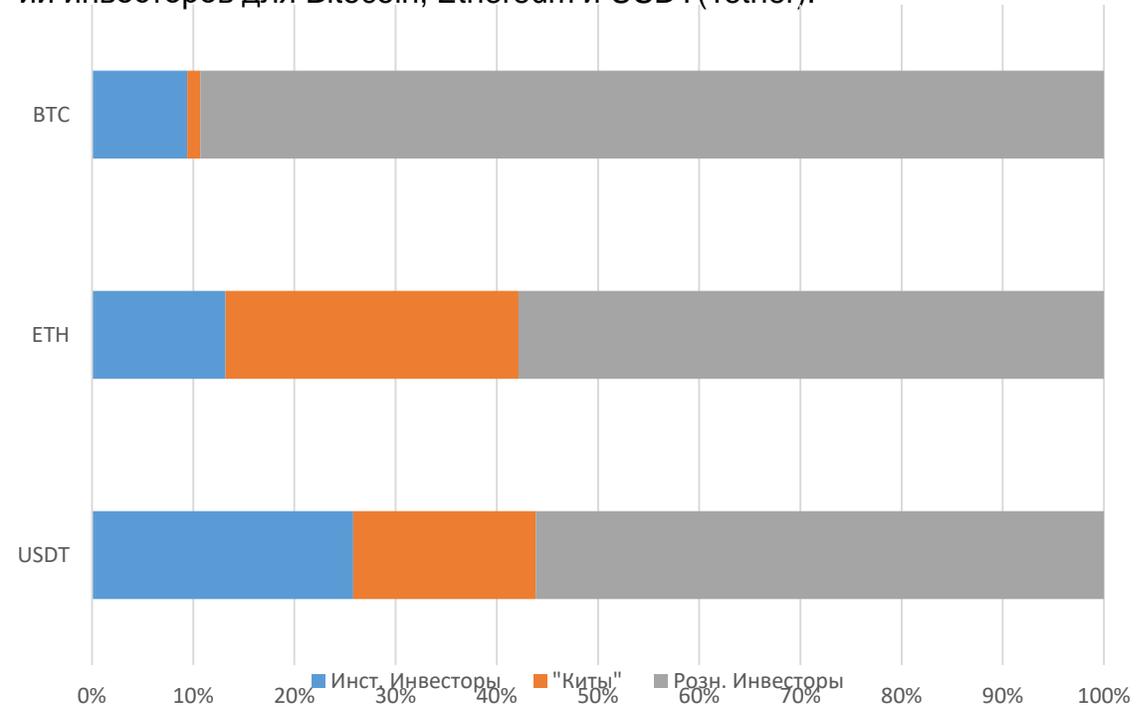
Маркетплейсы NFT помимо покупки и продажи активов позволяют художникам **получать роялти** от последующих продаж токенов.

+ функционал для создания NFT + Создание коллекции (Пользователи могут создать собственную уникальную коллекцию для размещения и категоризации своих NFT. Коллекция обычно состоит из названия, описания, логотипа, баннера и специального URL-адреса

+ соблюдение авторских прав и защиту интеллектуальной собственности

ий инвесторов для Bitcoin, Ethereum и USDT(Tether).

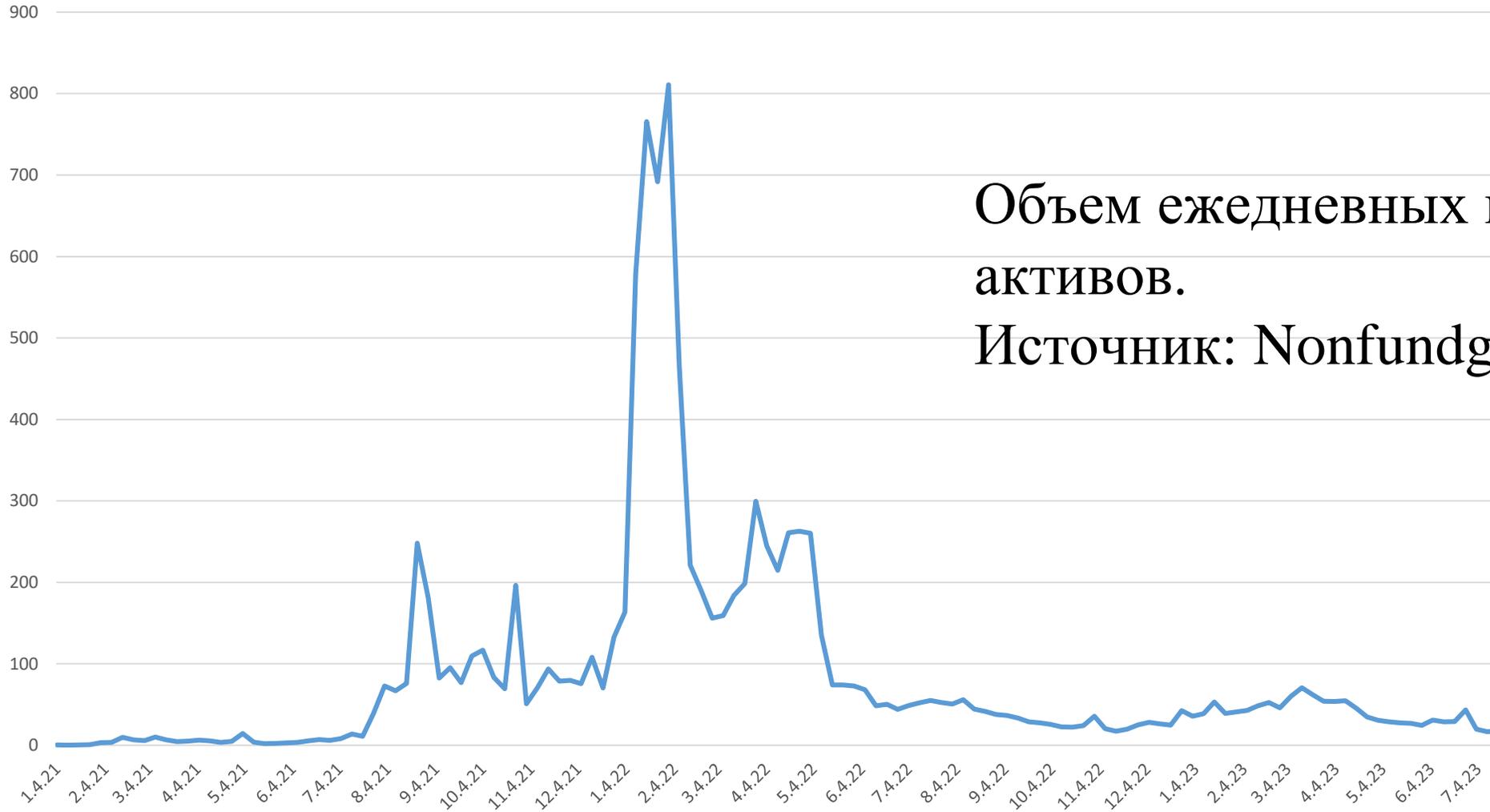
Как держатели валют влияют на характеристики биржевые



объем криптовалют у разных категорий инвесторов. Данные на 07.2023.

Источник: Intotheblock.com

Weekly NFT Sales (mln USD)



Объем ежедневных продаж NFT
активов.
Источник: Nonfundgible.com

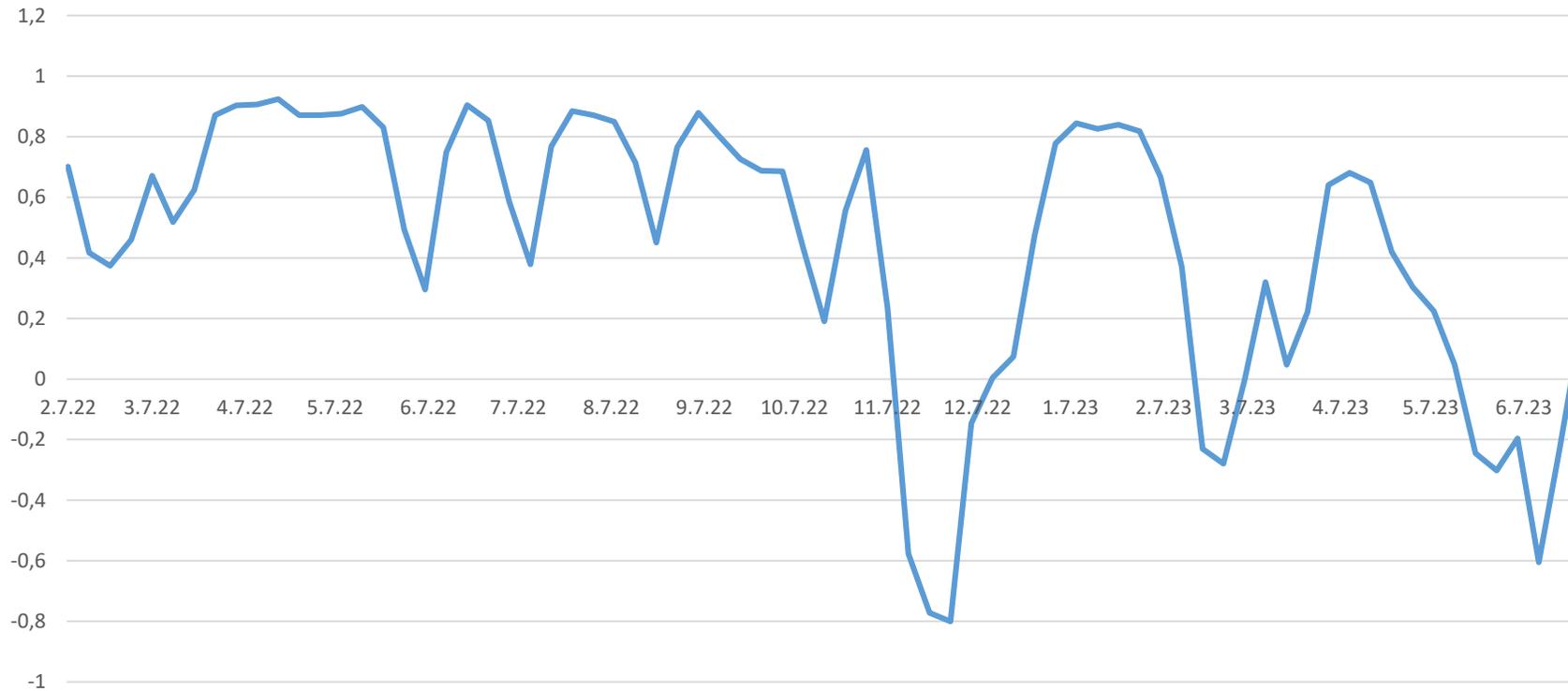
Оценка рисков и управление портфелем: Криптовалюты и цифровые активы обладают характеристиками риска, которые отличными от традиционных финансовых активов.

риски, связанные с инвестированием в эти активы: ликвидность рынка, угрозы кибербезопасности, неопределенность регулирования и операционные риски.

Стратегии управления портфелем, включающие криптовалюты и цифровые активы, с целью определения оптимальных методов распределения, преимуществ диверсификации и доходности с учетом риска в рамках более широкого инвестиционного портфеля.

Крипта как хеджирующий актив (тихая гавань?)

S&P 500 - BTC price correlation

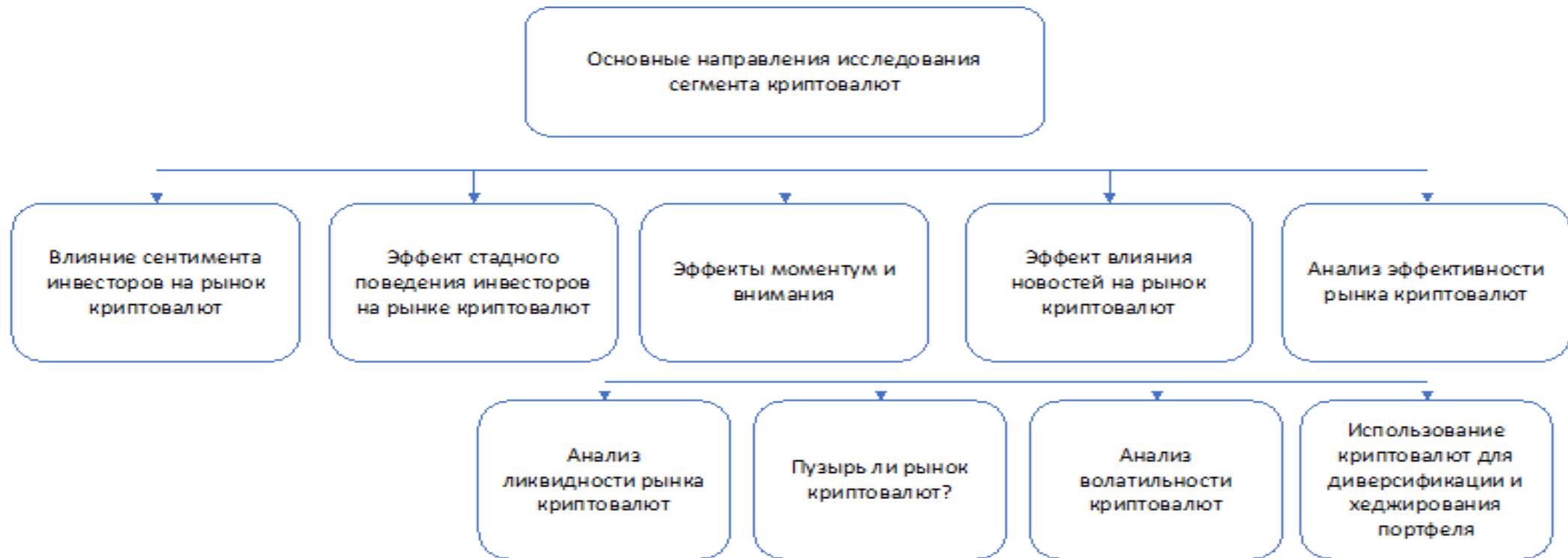


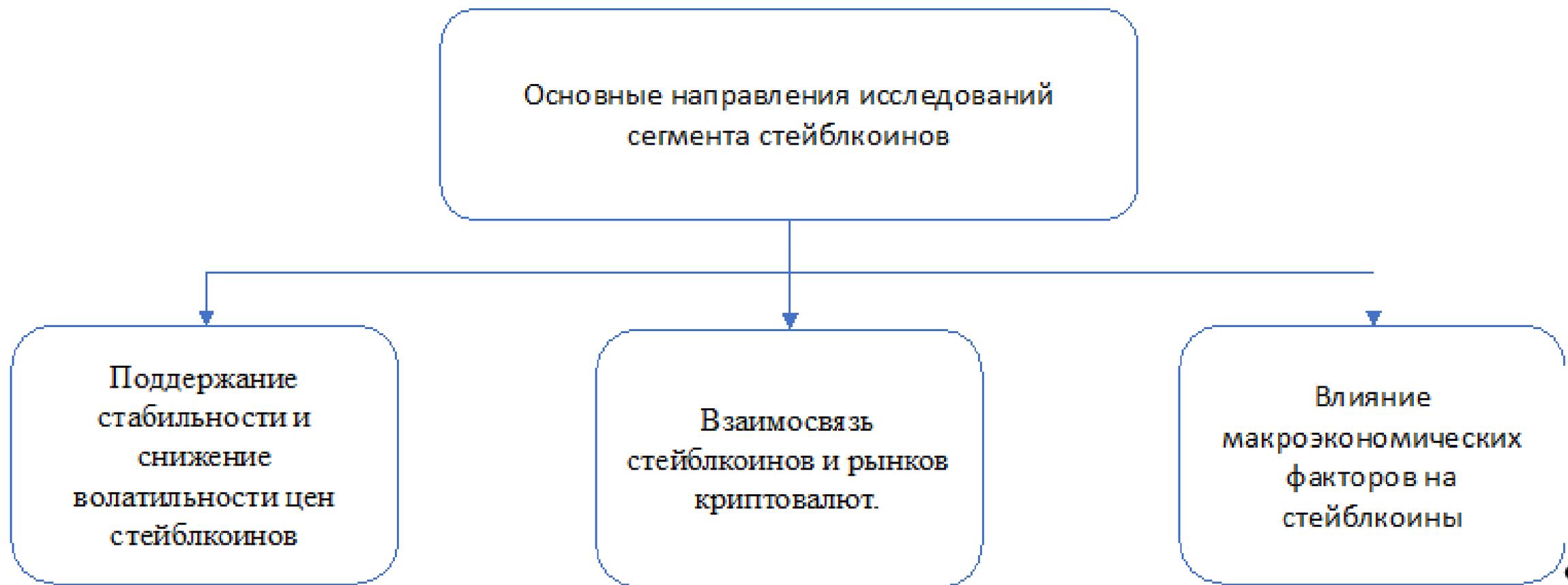
Корреляция между стоимостью BTC и индексом S&P 500 за 2022–2023 гг. Источник: <https://www.coingecko.com/>

изучение цифровых валют центральных банков (ЦВЦБ).

ЦВЦВ представляют собой цифровые формы фиатных валют, выпускаемых центральными банками. (Тасс, 2023).

Исследователи изучают потенциальные выгоды и риски, связанные с ЦБДВ, такие как расширение доступа к финансовым услугам, реализация денежно-кредитной политики, влияние на коммерческие банки и платежные системы.





Направления исследования стейблкоинов в научной литературе. → ¶

Основные направления исследования DeFi-активов

Влияние сектора DeFi на пользователей и общество

Эффективность рынка DeFi активов

Использование различных блокчейн-платформ для DeFi-активов

Применение DeFi в финансовой экосистеме

Влияние сентимента инвесторов на сектор DeFi

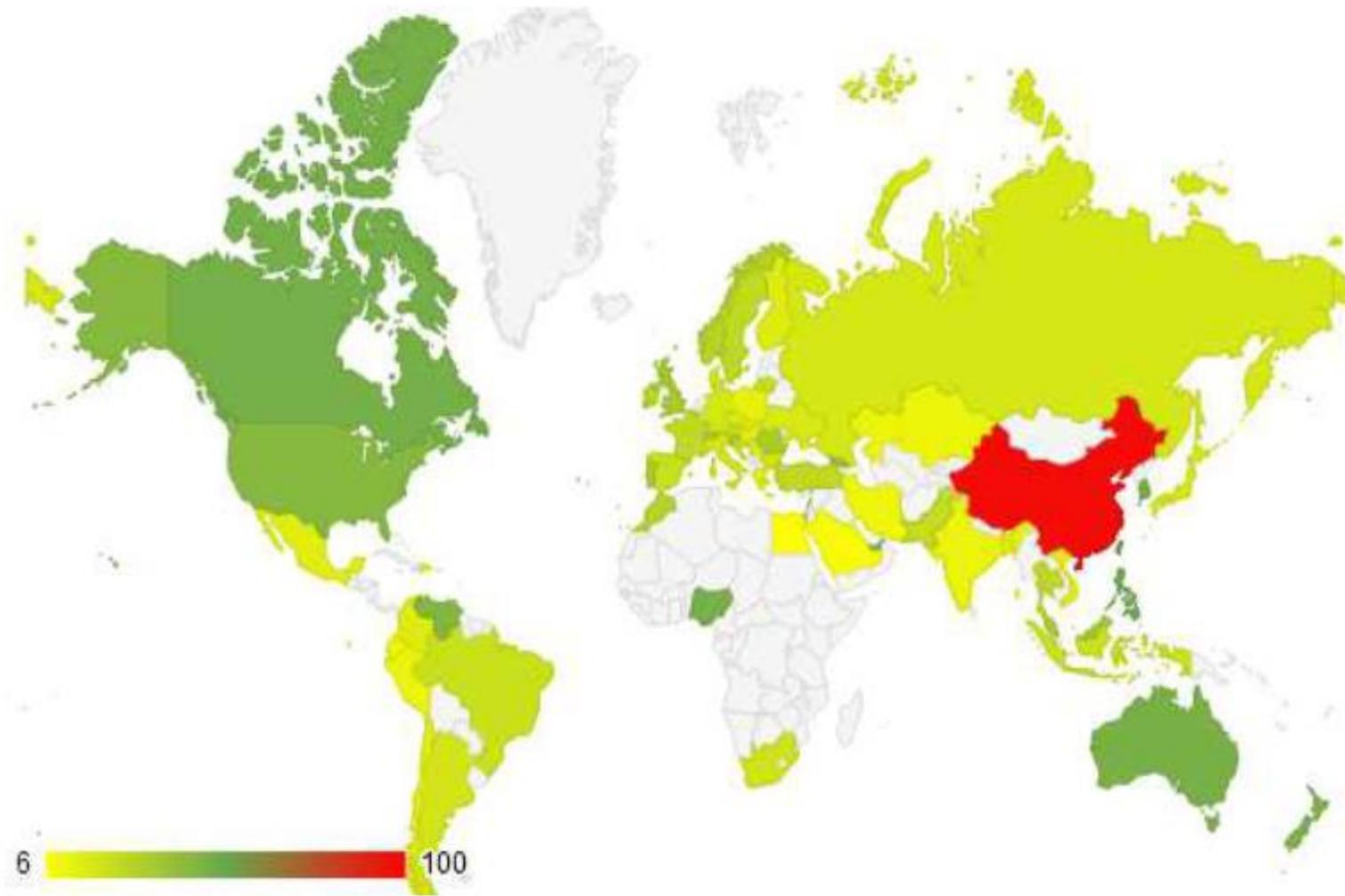


Figure 1. NFT keyword search index according to Google Trends data (January 2021 – May 2022)

Source: own elaboration.

Dorota Jegorow

PhD, Assistant Professor at the John Paul II Catholic University of Lublin, Faculty of Social Sciences, Institute of Economics and Finance, Department of Econometrics and Statistics.

Correspondence to: Dr Dorota Jegorow, Department of Econometrics and Statistics, Faculty of Social Sciences, Institute of Economics and Finance, The John Paul II Catholic University of Lublin, Al. Raclawickie 14, 20-950 Lublin, Poland, e-mail: dorota.jegorow@kul.pl

ORCID  <http://orcid.org/0000-0002-0968-4109>

Lech Gruszecki

Habilitation doctor, Associate Professor at the John Paul II Catholic University of Lublin, Faculty of Social Sciences, Institute of Economics and Finance, Department of Econometrics and Statistics.

Correspondence to: prof. KUL, dr hab. Lech Gruszecki, Department of Econometrics and Statistics, Faculty of Social Sciences, Institute of Economics and Finance, The John Paul II Catholic University of Lublin, Al. Raclawickie 14, 20-950 Lublin, Poland, e-mail: l.gruszecki@kul.pl

ORCID  <http://orcid.org/0000-0001-7392-5985>

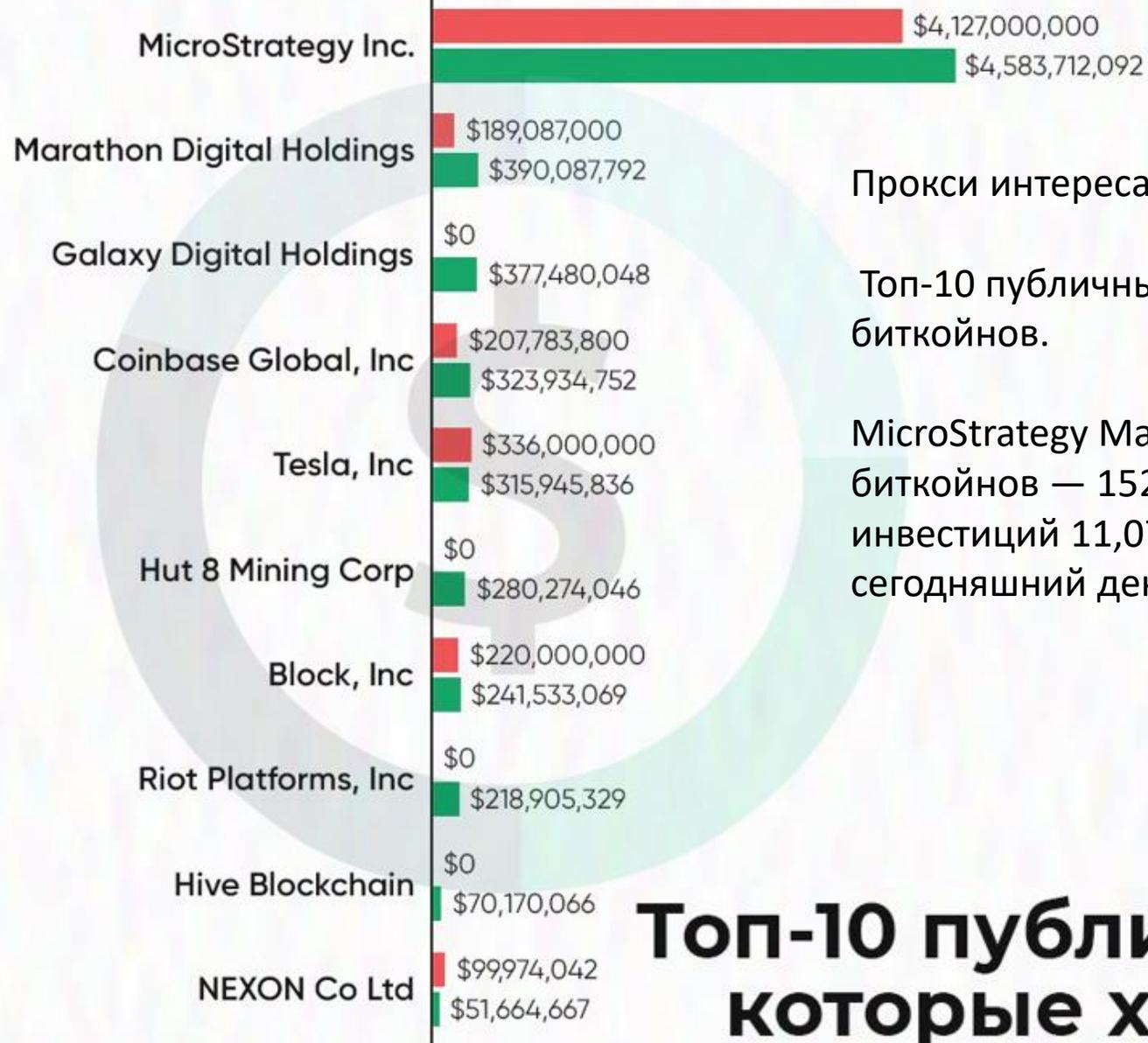
Grzegorz Jegorow

Master of Arts, president of Sun Solution Sp. z o.o. A company in the creative industry, focused on digital graphic designs.

Correspondence to: Grzegorz Jegorow, Litewska 2, 22-100 Chełm, e-mail: grzegorz.jegorowi@gmail.com

ORCID  <http://orcid.org/0000-0002-9126-425X>

Межстрановые
сопоставления



Прокси интереса

Топ-10 публичных компаний с самыми большими портфелями биткойнов.

MicroStrategy Майкла Сейлора имеет наибольшие запасы биткойнов — 152 333 BTC и нереализованный доход от инвестиций 11,07%, что эквивалентно \$456,712,092 прибыли на сегодняшний день.

Топ-10 публичных компаний, которые холдят биткойн

● Ориентировочная цена входа (\$ США) ● Текущая цена (\$ США)



прокси на NFT

криптовалюты Theta Token (THETA), Tezos (XTZ), Enjin Coin (ENJ) и Decentraland (MANA), которые имеют ориентацию на NFT (невзаимозаменяемые токены), представляя новую форму цифровой собственности и контента.

Theta – это блокчейн и платформа для видео-стриминга и распределенного контента. Она стремится улучшить процессы передачи видео и поддержать децентрализованное участие в создании и распределении контента. Tezos – это блокчейн-платформа, которая поддерживает самоуправление и обновление. Она позволяет участникам сети принимать решения по обновлениям протокола, чтобы улучшить эффективность и безопасность. Enjin Coin – это криптовалюта, связанная с платформой для создания игровых NFT (невзаимозаменяемых токенов). Она позволяет разработчикам интегрировать NFT в игры и приложения. Decentraland – это виртуальный мир, построенный на блокчейне, где пользователи могут создавать, исследовать и взаимодействовать с разнообразными контентом и другими пользователями. MANA – это криптовалюта, используемая в этом мире для совершения покупок и продажи внутриигровых активов.

Если данные соответствуют нормальному распределению, то тест Харке-Бера покажет значение близкое к нулю. ADF-тест используется для проверки, является ли временной ряд стационарным

Распределение доходностей всех анализируемых криптовалют отличается от нормального – коэффициент эксцесса выше нуля для всех криптовалют, BTC и ETH имеют правостороннюю асимметрию, остальные – левостороннюю.

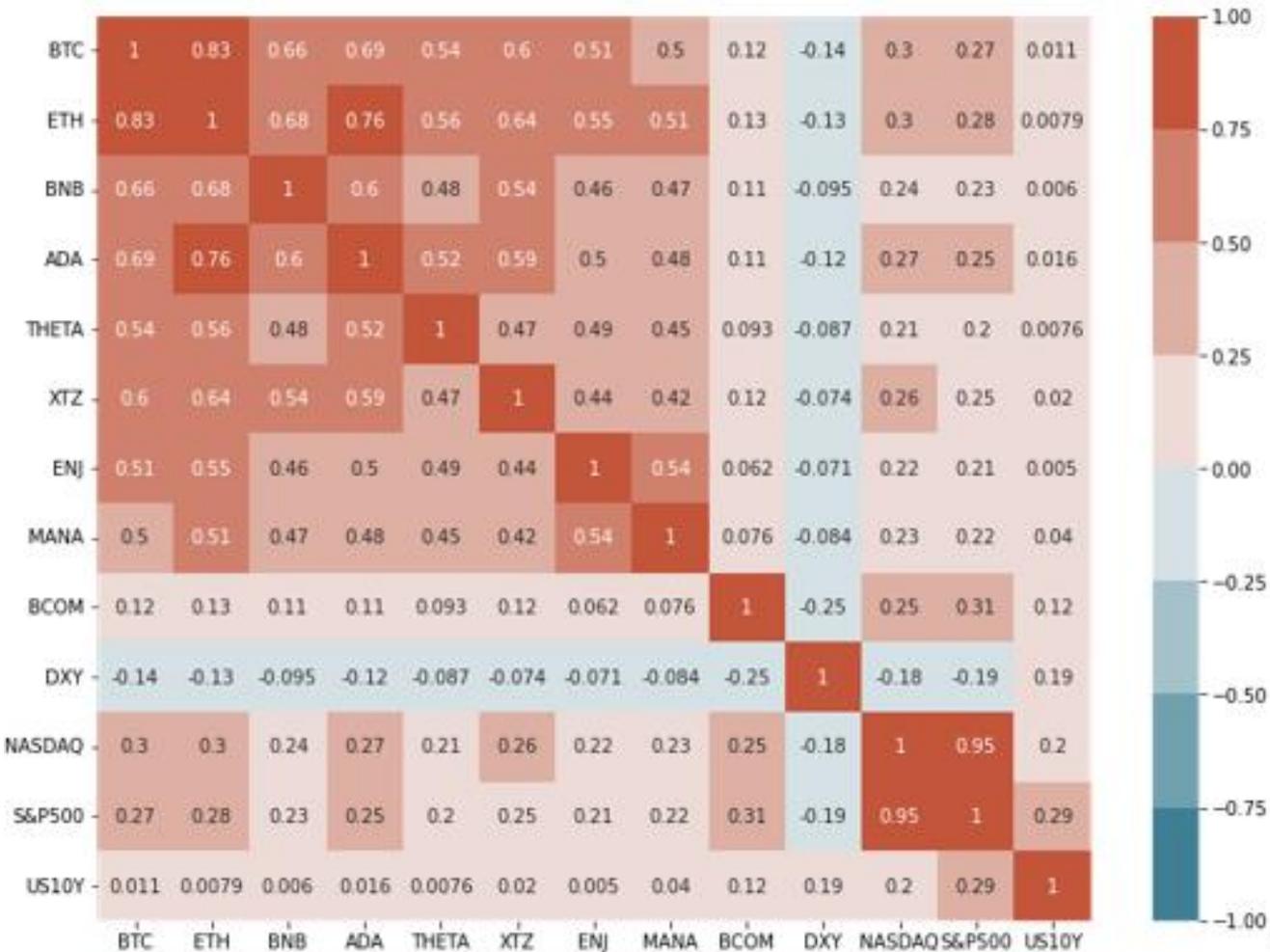
Доходности традиционных активов имеют коэффициент эксцесса выше нуля, все кроме индекса облигаций имеют правостороннюю асимметрию. Наиболее схожее с нормальным и визуально, и статистически имеет распределение доходностей индекса доллара США, однако тест Харке-Бера не подтвердил данное предположение.

01.02.2018-31.07.2023

Param	BCOM	DXY	NASDAQ	S&P500	US10Y
Mean	0.0002	0.0001	0.0006	0.0004	0.001
Median	0.0009	0	0.0011	0.0008	0
Maximum	0.0415	0.0165	0.0935	0.0938	0.499
Minimum	-0.0512	-0.0212	-0.1232	-0.1198	-0.2932
Std. Dev	0.01	0.0042	0.0159	0.0134	0.0383
Skewness	-0.5153	-0.0736	-0.4114	-0.4988	1.8511
Kurtosis	2.8102	1.647	6.1142	12.1463	34.114
J-B	515.5	157.3	2190.1	8546.5	67753.7
Probability (J-B)	0	0	0	0	0
ADF Statistic	-35.766	-16.787	-11.807	-11.384	-7.345
Probability (ADF)	0	0	0	0	0

криптовалютная индустрия тесно связана между собой: коэффициент корреляции между рассматриваемыми криптоактивами находится в диапазоне от 0,64 до 0,87.

01.02.2018-31.07.2023



Но есть периоды рассинхрона

Исследовательский вопрос – как кризисные события (напр нояб 2022) влияют на изменение корреляций co-movements

RESEARCH ARTICLE

Forecasting financial markets with semantic network analysis in the COVID-19 crisis

Andrea Fronzetti Colladon¹  | **Stefano Grassi**² | **Francesco Ravazzolo**³  | **Francesco Violante**⁴

¹Department of Engineering, University of Perugia, Via G. Duranti 93, Perugia, Umbria, 06125, Italy

²University of Rome "Tor Vergata", Via Cracovia 50, Rome, 00133, Italy

³Department of Data Science and Analytics, BI Norwegian Business School and Free University of Bozen-Bolzano, Nydalsveien 37, Oslo, 0484, Norway

⁴Laboratoire de Finance et assurance, ENSAE—École nationale de la Statistique et de l'Administration Économique - Institut Polytechnique de Paris, CREST, Institut Louis Bachelier and CREATES, 5

Abstract

This paper uses a new textual data index for predicting stock market data. The index is applied to a large set of news to evaluate the importance of one or more general economic-related keywords appearing in the text. The index assesses the importance of the economic-related keywords, based on their frequency of use and semantic network position. We apply it to the Italian press and construct indices to predict Italian stock and bond market returns and volatilities in a recent sample period, including the COVID-19 crisis. The evidence shows that the index captures the different phases of financial time series well. Moreover, results indicate strong evidence of predictability for bond market data, both returns and volatilities, short and long maturities, and stock market