

Артем Демиденко / ИИ



# DeFi

## Революция финансового мира

- ✦ Введение в DeFi – Децентрализованные финансы
- ✦ Основные протоколы DeFi
- ✦ Инвестирование и торговля в DeFi

Артем Демиденко

**DeFi: Революция  
финансового мира**

«Автор»

2023

**Демиденко А.**

DeFi: Революция финансового мира / А. Демиденко — «Автор», 2023

"DeFi: Революция Финансового Мира" — это исчерпывающее и увлекательное руководство, которое представляет читателям уникальный взгляд на быстро развивающийся мир децентрализованных финансов (DeFi). Криптовалюты и блокчейн технологии резко изменили облик финансовой индустрии, и DeFi стал ключевым фактором этого трансформационного процесса. В этой книге читатели получают всестороннее понимание того, что такое DeFi, как он работает и какие преимущества и риски он несет. Открытие децентрализованных бирж (DEX), умные контракты, платформы кредитования и стейблкоины — все эти ключевые протоколы разбираются в деталях. Читатели узнают о том, как инвестировать в DeFi проекты и анализировать риски, чтобы принимать обоснованные решения в быстро меняющемся рынке. Книга также предоставляет советы по торговле на децентрализованных биржах и стратегиям, которые помогут достичь успеха в этой новой сфере.

© Демиденко А., 2023

© Автор, 2023

# Содержание

Глава 1: Введение в DeFi	5
1.1: Что такое DeFi?	5
1.2: История развития DeFi	6
1.3: Преимущества и риски DeFi	14
Глава 2: Основные протоколы DeFi	16
2.1: Децентрализованные биржи (DEX)	16
2.2: Децентрализованные финансовые инструменты (DeFi)	18
2.3: Умные контракты и платформы для кредитования (Lending)	19
2.4: Децентрализованные стейблкоины	23
Глава 3: Как работают DeFi протоколы	33
3.1: Умные контракты и их роль в DeFi	33
Конец ознакомительного фрагмента.	34

# Артем Демиденко

## DeFi: Революция финансового мира

### Глава 1: Введение в DeFi

#### 1.1: Что такое DeFi?

DeFi (от англ. Decentralized Finance) представляет собой эволюционный шаг в финансовой индустрии, где традиционные финансовые услуги становятся доступными на блокчейне и других децентрализованных платформах. Основная идея DeFi заключается в том, чтобы предоставить людям возможность участвовать в финансовых операциях без необходимости обращаться к посредникам, таким как банки, брокеры и другие финансовые институты. Вместо этого, DeFi использует смарт-контракты, чтобы автоматизировать и обеспечить исполнение финансовых услуг на децентрализованных платформах.

Основными чертами DeFi являются:

**1. Децентрализация:** DeFi строится на основе технологии блокчейна, что означает, что нет централизованной власти или контроля над системой. Все транзакции и операции происходят на публичной и прозрачной блокчейн-сети, которая обеспечивает надежность и устойчивость системы.

**2. Смарт-контракты:** Одной из ключевых составляющих DeFi являются смарт-контракты. Это программные коды, которые автоматически выполняют условия, оговоренные в контракте. Смарт-контракты позволяют создавать децентрализованные финансовые инструменты, такие как займы, стейблкоины, децентрализованные биржи и другие финансовые продукты, работающие автономно без участия третьих сторон.

**3. Инклюзивность:** DeFi предоставляет возможность финансовой инклюзии для миллионов людей по всему миру, которые ранее не имели доступа к традиционным банковским услугам. Вам не нужно иметь банковский счет или обладать определенным статусом, чтобы использовать DeFi. Все, что вам нужно, это доступ к интернету и криптовалюте для участия в DeFi экосистеме.

**4. Прозрачность и Аудит:** Все транзакции и операции на блокчейне являются публичными и доступными для проверки. Это обеспечивает прозрачность и доверие к системе DeFi. Кроме того, множество проектов DeFi проходят аудиты безопасности, чтобы гарантировать, что смарт-контракты работают правильно и не содержат уязвимостей.

**5. Интероперабельность:** DeFi проекты могут взаимодействовать друг с другом и использовать различные финансовые инструменты через открытые API (интерфейсы программирования приложений). Это способствует созданию синергии между различными платформами и повышает удобство использования для пользователей.

**6. Открытость:** DeFi является открытым и доступным для всех. Любой может создать свой собственный DeFi проект или использовать существующие без разрешения или ограничений, если, конечно, они соответствуют правилам протоколов.

DeFi предоставляет революционный подход к финансовым услугам, который может повлиять на нашу экономическую систему, уменьшить финансовые риски и обеспечить большую финансовую свободу для всех. Однако, несмотря на все его преимущества, DeFi также не безопасен от рисков и вызовов, таких как уязвимости смарт-контрактов, нестабильность рынков и потенциальное регулирование со стороны государств. Поэтому важно быть информированным и осторожным при участии в DeFi экосистеме.

## 1.2: История развития DeFi

Децентрализованные финансы (DeFi) не появились из ниоткуда, они являются результатом постоянного развития и инноваций в области блокчейна и криптовалют. Этот раздел познакомит нас с ключевыми моментами и вехами в истории развития DeFi.

**1. Ранние эксперименты с умными контрактами:** Появление идеи умных контрактов относится к началу 90-х годов, когда Николас Сазерленд (Nick Szabo) предложил понятие "умного контракта" – это протокол, использующий компьютерные программы для исполнения условий договора. Однако, технологические решения для реализации умных контрактов в тот период были ограничены, и идея не получила широкого распространения.

С появлением блокчейна и Эфириума (Ethereum) в 2015 году, умные контракты стали реальностью. Эфириум предоставил средства для создания и выполнения программных кодов на его блокчейне, что и сделало возможным появление умных контрактов. Вот некоторые ключевые моменты и ранние эксперименты с умными контрактами:

**Появление платформы Эфириум:** В июле 2015 года, Виталик Бутерин представил Ethereum – открытую блокчейн-платформу с поддержкой умных контрактов. Это был значительный прорыв, который открыл двери для новых возможностей в области финансов и не только.

**Разработка первых умных контрактов:** После запуска Ethereum, разработчики начали экспериментировать с умными контрактами, чтобы проверить их функциональность и потенциал. Примерами ранних умных контрактов стали простые демонстрационные примеры, такие как контракты для перевода средств и управления простейшими децентрализованными приложениями.

**DAO и первые сложные умные контракты:** В 2016 году был запущен проект DAO (Decentralized Autonomous Organization) – децентрализованная автономная организация, основанная на умных контрактах. DAO представлял собой инвестиционный фонд, члены которого могли голосовать за финансирование различных проектов. Однако из-за уязвимостей в умных контрактах проект DAO был атакован, и значительная сумма средств была украдена, что стало одним из самых заметных инцидентов в истории умных контрактов.

**Первые протоколы DeFi:** С развитием технологии умных контрактов, стали появляться первые протоколы DeFi. Одним из первых и наиболее значимых стал MakerDAO, запущенный в 2017 году. MakerDAO предоставлял возможность создания стабильной монеты DAI, привязанной к цене доллара США, путем залога других криптовалют, таких как Ethereum.

**Рост экосистемы DeFi:** С развитием инфраструктуры Ethereum и ростом интереса к криптовалютам, экосистема DeFi стала все более разнообразной. Появились новые протоколы, предоставляющие решения для обмена, кредитования, страхования и других финансовых операций на основе умных контрактов.

Ранние эксперименты с умными контрактами были важным этапом в развитии DeFi. Несмотря на некоторые проблемы и уязвимости, они подготовили почву для более сложных и совершенных финансовых решений, которые стали доступными благодаря DeFi в последующие годы.

**2. Появление первых децентрализованных бирж:** В начале 2010-х годов, с развитием блокчейн-технологий и криптовалют, стало очевидно, что появляется потребность в децентрализованных биржах, которые позволят пользователям обменивать криптовалюты и токены без необходимости доверять централизованным посредникам.

**Зарождение идеи децентрализованных бирж:** Идея децентрализованных бирж (DEX) основана на принципах блокчейна, в частности на возможности создания смарт-контрактов.

трактов. Эти контракты позволяют программировать правила обмена и автоматически выполнять сделки, минуя традиционные посреднические службы.

**Проблемы централизованных бирж:** На традиционных централизованных биржах пользователи обязаны доверять свои средства и личные данные бирже, что может представлять угрозу безопасности. Кроме того, централизованные биржи могут сталкиваться с проблемами, такими как взломы, сбои и проблемы с ликвидностью.

**Развитие технологий блокчейна:** С появлением Ethereum в 2015 году возможности умных контрактов стали доступны для разработчиков. Это позволило создать децентрализованные платформы и инструменты, в том числе децентрализованные биржи.

**Запуск первых прототипов:** Первыми прототипами децентрализованных бирж стали проекты, которые предоставляли базовый функционал для обмена токенов. Одним из первых был "EtherDelta", запущенный в 2016 году. Эта платформа предоставляла возможность торговли токенами, выпущенными на стандарте ERC-20 (Ethereum Request for Comments 20).

**Улучшение пользовательского опыта:** Первые прототипы DEX имели некоторые ограничения, включая неудобный интерфейс и низкую скорость выполнения сделок из-за ограничений блокчейна Ethereum. Однако разработчики продолжали улучшать технологию и создавать новые протоколы, которые предоставляли лучший пользовательский опыт.

**Новые протоколы DEX:** В 2017-2018 годах появились новые протоколы DEX, такие как 0x, Kyber Network, Bancor и другие. Они предоставляли более продвинутые функции, улучшенную ликвидность и возможность обменивать токены напрямую с кошельков, без необходимости внесения средств на биржу.

**Переход на мультичейн блокчейны:** С развитием экосистемы блокчейнов, включая Binance Smart Chain, Solana, Polygon (ранее Matic), теперь есть возможность создавать децентрализованные биржи на различных блокчейнах. Это позволяет снизить комиссии и улучшить скорость сделок.

**Развитие AMM (Automated Market Maker) протоколов:** Один из важных прорывов в развитии DEX произошел с появлением AMM протоколов, таких как Uniswap и SushiSwap. Они используют алгоритмы ликвидности и позволяют пользователям обменивать токены, участвовать в предоставлении ликвидности и зарабатывать комиссии за обмен.

**3. 2017 год: Бум ICO и DeFi:** 2017 год стал одним из самых значимых периодов в истории криптовалют и блокчейна. Этот год ознаменовался не только огромным ростом интереса к криптовалютам и инвестициями в ICO, но и началом развития DeFi – децентрализованных финансовых решений.

#### **Бум ICO:**

**Что такое ICO:** В 2017 году термин ICO (Initial Coin Offering) стал широко известен. ICO представляли собой кампании по привлечению средств на развитие проектов на базе блокчейна путем выпуска и продажи токенов. В обмен на инвестиции, участники получали токены, которые обладали потенциалом увеличить свою стоимость в будущем.

**Рост числа ICO:** В 2017 году количество ICO резко возросло. Сотни стартапов предлагали свои проекты на финансирование через эти кампании. Большинство проектов были связаны с блокчейн-технологиями, но также были и другие направления, от мобильных приложений до игр и развлекательных платформ.

**Привлечение капитала:** Многие успешные ICO собирали огромные суммы средств, превышая десятки миллионов долларов. Инвесторы были привлечены перспективами высоких доходов и участием в инновационных проектах.

**Риски и мошенничество:** В то время как многие проекты привлекли реальные инвестиции и успешно развивались, были и мошеннические ICO. Отсутствие регулирования и контроля привело к росту рисков, и некоторые инвесторы столкнулись с потерей своих средств.

#### **Развитие DeFi:**

**Эксперименты с DeFi:** В течение 2017 года разработчики начали экспериментировать с использованием умных контрактов для создания финансовых инструментов. Это включало платформы для обмена, страхования и кредитования, построенные на блокчейне.

**Первые DeFi проекты:** Несмотря на то, что DeFi в 2017 году было еще в зачаточном состоянии, были запущены первые протоколы, позволяющие пользователям оформлять кредиты и займы без необходимости обращения в банки. Некоторые проекты предоставляли возможности для торговли и обмена цифровыми активами без участия посредников.

**Интерес к децентрализации:** В то время как централизованные биржи и финансовые услуги продолжали быть основным каналом для торговли и инвестирования, растущий интерес к децентрализованным решениям отражал стремление пользователей к большей автономии и контролю над своими активами.

**Технологические вызовы:** В то время как некоторые DeFi проекты демонстрировали потенциал, были и технологические вызовы. Ограниченные возможности масштабирования и высокие комиссии на Ethereum вызывали определенные ограничения и проблемы с производительностью некоторых проектов.

**Значимость стейблкоинов:** В 2017 году также начало появляться понятие стейблкоинов, которые обеспечивали стабильность цены и стоимости активов в экосистеме DeFi. Это создавало более предсказуемую среду для пользователей, использующих DeFi протоколы.

2017 год стал ключевым периодом, в котором развивалась криптоиндустрия и открывались новые горизонты в области децентрализованных финансовых решений. И хотя этот год был периодом быстрого роста и экспериментов, он также подготовил почву для более широкого развития DeFi в последующие годы.

**4. Запуск первых DeFi протоколов:** В начале 2018 года, с развитием экосистемы Ethereum, произошел важный момент в истории DeFi – были запущены первые децентрализованные финансовые протоколы. Эти протоколы стали фундаментальными строительными блоками DeFi и предоставили пользователям новые возможности для участия в различных финансовых операциях, используя умные контракты и без необходимости доверия к централизованным посредникам.

Ниже рассмотрим несколько из первых и самых значимых DeFi протоколов, которые появились в это время:

**MakerDAO (DAI):** MakerDAO, запущенный в декабре 2017 года, является одним из самых важных и успешных DeFi протоколов. Он предоставляет возможность создавать стейблкоин DAI, привязанный к доллару США. Пользователи могут заложить (заблокировать) свои криптовалюты в смарт-контракт MakerDAO и получить займ в DAI под определенный уровень залога. Это позволяет пользователям избежать волатильности криптовалют, сохраняя стабильность во время торговых операций и инвестиций.

**Compound:** Протокол Compound был запущен в 2018 году и предоставляет возможность зарабатывать проценты на депозитах и заемных средствах. Пользователи могут заложить свои криптовалюты в протокол и получать проценты за предоставление ликвидности. Одновременно другие пользователи могут занимать эти криптовалюты, выплачивая проценты. Compound работает на основе алгоритмически управляемых ставок, которые определяются спросом и предложением на каждую криптовалюту.

**Uniswap:** Uniswap был запущен в 2018 году и стал одним из первых децентрализованных обменников (DEX) на Ethereum. Он использует умные контракты для автоматического обмена токенов без необходимости централизованного посредника. Uniswap работает на основе принципа автоматического формирования ликвидности через пулы, что позволяет пользователям торговать токенами непосредственно с пулами и зарабатывать комиссии за предоставление ликвидности.



**Kyber Network:** Kyber Network, запущенный в 2018 году, представляет собой еще один важный DEX протокол на базе Ethereum. Он работает как агрегатор ликвидности, объединяя различные пулы ликвидности для обеспечения наилучших курсов обмена токенов. Kyber Network поддерживает мгновенные и безопасные обмены токенов, что делает его популярным среди пользователей, ищущих простой и удобный способ обменивать свои активы.

Запуск этих первых DeFi протоколов открыл новые возможности для участия в децентрализованных финансовых услугах, позволив пользователям обменивать активы, получать доход от ликвидности, занимать и предоставлять займы без участия традиционных посредников. Эти ранние успехи стали основой для дальнейшего развития и расширения DeFi экосистемы в будущем.

**5. Устойчивые децентрализованные стейблкоины:** Стейблкоины – это криптовалюты, которые привязаны к стоимости фиатной валюты (например, доллар США, евро, юань) или других активов с целью обеспечения стабильности и уменьшения волатильности, характерной для большинства криптовалют. Одним из наиболее интересных и инновационных разновидностей стейблкоинов являются устойчивые децентрализованные стейблкоины, такие как DAI.

**Появление неустойчивых стейблкоинов:** В начале развития криптовалютного пространства появились первые стейблкоины, основанные на обещаниях централизованных организаций или поддерживаемые валютой на счетах банков. Эти стейблкоины не всегда представляли прозрачность и децентрализацию, которые были бы характерны для криптовалют. Их стабильность зависела от доверия к этим централизованным структурам.

**Зарождение устойчивых децентрализованных стейблкоинов:** Идея создания стейблкоинов, которые были бы устойчивы и децентрализованы, стала важной задачей для криптографического сообщества. В 2017 году проект MakerDAO представил мир первый устойчивый децентрализованный стейблкоин – DAI.

**Принцип работы устойчивых децентрализованных стейблкоинов:** DAI создается на платформе MakerDAO с использованием механизма Collateralized Debt Positions (CDP). Пользователь залагает определенное количество криптовалюты, например, Ether (ETH), в умные контракты MakerDAO как залог (collateral). Залог предоставляет гарантию выпуска соответствующего количества DAI. Таким образом, DAI обеспечивается реальными криптовалютными активами, что делает его устойчивым по отношению к волатильности рынка.

**Децентрализация и автономность:** Примечательной особенностью устойчивых децентрализованных стейблкоинов является отсутствие централизованного управления. Процессы выпуска и управления DAI полностью автоматизированы и зависят от умных контрактов на блокчейне. Это обеспечивает децентрализацию и предотвращает вмешательство третьих сторон.

**Контроль за стабильностью:** Для обеспечения стабильности стоимости DAI относительно фиата (например, доллара США), MakerDAO использует механизм стабилизации. Если стоимость DAI становится слишком высокой, система автоматически запускает механизмы для увеличения предложения DAI и снижения его стоимости. Это может включать увеличение ставок процента по заложенным позициям или привлечение дополнительных залоговых активов. Аналогично, если стоимость DAI становится слишком низкой, система активирует механизмы для сокращения предложения и увеличения стоимости DAI.

**Роль DAI в DeFi экосистеме:** DAI стал одним из наиболее популярных стейблкоинов в экосистеме DeFi. Он широко используется на децентрализованных биржах (DEX) для торговли и ликвидности, а также в различных DeFi протоколах для предоставления займов и кредитования.

**Развитие экосистемы устойчивых стейблкоинов:** После появления DAI было создано несколько других устойчивых децентрализованных стейблкоинов, каждый из которых

имеет свои особенности и механизмы обеспечения стабильности. Некоторые из них включают USDC, USDT (Tether), BUSD и другие. Этот рост позволяет увеличивать доступность и ликвидность в экосистеме DeFi.

**Вызовы и перспективы:** Устойчивые децентрализованные стейблкоины сталкиваются с вызовами, связанными с обеспечением полной стабильности и защитой от внешних факторов. В то же время, они представляют значимый прогресс в создании децентрализованной финансовой экосистемы, которая может предоставить стабильные и доступные финансовые инструменты миллионам пользователей по всему миру. С развитием технологий и ростом интереса криптографического сообщества, устойчивые стейблкоины ожидают еще большее разнообразие и инновации.

**6. Разнообразие DeFi продуктов:** Одной из наиболее интересных и привлекательных особенностей экосистемы DeFi является её разнообразие продуктов и сервисов. Каждый продукт предоставляет уникальные возможности для пользователей, позволяя им участвовать в различных финансовых операциях без необходимости доверия к посредникам и централизованным структурам. Вот некоторые из наиболее популярных и разнообразных DeFi продуктов:

**Децентрализованные биржи (DEX):** Децентрализованные биржи являются ключевым элементом DeFi и позволяют пользователям обменивать свои криптовалюты напрямую между собой без необходимости доверять свои средства централизованным биржам. Некоторые из популярных DEX-протоколов включают Uniswap, SushiSwap, Curve и Balancer. Каждый из них предоставляет различные функции, такие как автоматический market-making, стейбл-коин-пары, обмен синтетических активов и другие.

**Децентрализованные финансовые инструменты (DeFi):** DeFi предоставляет разнообразные финансовые инструменты, такие как стейкинг, лендинг (займы и кредитование), обеспечение ликвидности и синтетические активы. Пользователи могут зарабатывать проценты на своих средствах, занимать или кредитовать криптовалюты, а также предоставлять свои активы для обеспечения ликвидности на децентрализованных биржах. Кроме того, синтетические активы позволяют пользователям создавать токены, отслеживающие стоимость активов, таких как акции, индексы, металлы и т.д., без необходимости владения самими активами.

**Умные контракты и платформы для кредитования (Lending):** DeFi протоколы для кредитования позволяют пользователям залгать свои криптовалюты в умные контракты и получать за это проценты или занимать криптовалюты. Это позволяет пользователям получать доступ к кредитам без необходимости обращаться к банкам или традиционным финансовым институтам. Примерами таких платформ являются Aave, Compound и MakerDAO.

**Децентрализованные стейблкоины:** Стейблкоины – это криптовалюты, стоимость которых привязана к фиатной валюте (например, доллару США) или другому активу. Децентрализованные стейблкоины позволяют пользователям обменивать свои криптовалюты на стабильные активы, которые меньше подвержены волатильности рынка. Примерами децентрализованных стейблкоинов являются DAI, USDC и BUSD.

**Прочие протоколы DeFi:** В DeFi существует множество других интересных протоколов и продуктов. Некоторые из них предоставляют синтетические активы для спекулятивных операций, другие позволяют пользовательскую аутентификацию на основе криптовалютных кошельков, а ещё некоторые предоставляют возможность для создания децентрализованных оракулов для получения внешней информации. С каждым днем появляются новые и инновационные продукты, расширяющие возможности DeFi.

Разнообразие DeFi продуктов позволяет пользователям выбирать наиболее подходящие решения для своих финансовых потребностей и создает богатое и динамичное экосистему, способствующую развитию децентрализованных финансовых возможностей.

**7. Проблемы и вызовы DeFi:** Хотя DeFi обещает революционизировать финансовую индустрию, она также сталкивается с рядом проблем и вызовов, которые необходимо решить

для своего устойчивого развития. Ниже перечислены некоторые из основных проблем и вызовов, с которыми сталкивается DeFi:

**Безопасность и уязвимости:** DeFi протоколы используют умные контракты, которые являются программными кодами и подвержены уязвимостям. Несмотря на то что умные контракты проверены и аудитированы, они не застрахованы от возможных ошибок в коде. Проблемы с безопасностью могут привести к краже средств и потере доверия к платформам DeFi.

**Высокие комиссии и масштабируемость:** Наиболее популярная сеть для DeFi приложений – Ethereum, сталкивается с проблемами высоких комиссий и ограниченной масштабируемости. В периоды пиковой активности на сети, комиссии за транзакции могут значительно возрасти, делая некоторые операции с DeFi протоколами неэффективными или даже недоступными для пользователей с небольшими средствами.

**Оракулы и подлинность данных:** DeFi протоколы часто нуждаются в доступе к внешним данным, таким как цены активов, для принятия решений и выполнения умных контрактов. Оракулы – это мост между внешними данными и блокчейном, но они также могут стать уязвимыми точками, которые могут подвергаться атакам или манипуляциям. Обеспечение подлинности данных от внешних источников является важной задачей для протоколов DeFi.

**Ликвидность и обеспечение:** Децентрализованные биржи (DEX) и протоколы кредитования требуют поддержания достаточной ликвидности для обеспечения совершения сделок и предоставления займов. Недостаток ликвидности может привести к высоким спредам и низкой скорости исполнения сделок. Кроме того, снижение стоимости залоговых активов может привести к непропорциональной потере кредитных средств.

**Регуляторные риски и правовая неопределенность:** DeFi сфера находится в зоне неполной регулировки, что создает риски для пользователей и разработчиков. Регуляторы могут внести изменения в законодательство, которые повлияют на деятельность DeFi платформ и криптовалют. Непредсказуемость регулирования может создавать юридические риски для участников DeFi и сдерживать развитие этой области.

**Скам-проекты и мошенничество:** Поскольку DeFi экосистема децентрализована и открыта для всех, существует риск появления скам-проектов и мошеннических схем. Некоторые проекты могут привлечь средства пользователей, а затем исчезнуть, не выполнив своих обязательств. Участники DeFi должны быть осторожны и проводить дополнительные исследования, прежде чем вкладывать свои средства в новые проекты.

**Финансовое неравенство:** В то время как DeFi предоставляет доступ к финансовым услугам тем, кто ранее был исключен из традиционной финансовой системы, некоторые аспекты DeFi, такие как высокие комиссии и сложность использования, все еще могут создавать барьеры для доступа к этим услугам для некоторых пользователей.

Решение данных проблем и вызовов представляет собой сложную задачу, и сообщество разработчиков и участников DeFi активно работает над их преодолением. Несмотря на эти вызовы, DeFi остается одним из самых динамичных и инновационных сегментов в мире криптовалют и блокчейн технологий.

## **8. Интерес регуляторов и институциональных инвесторов:**

### **Интерес регуляторов:**

С постоянным ростом популярности и значимости DeFi, регуляторы стали проявлять все больший интерес к этой новой области финансового мира. Различные аспекты привлекли внимание регуляторных органов:

**а. Безопасность и защита пользователей:** Одной из основных проблем в DeFi является безопасность. Несмотря на многочисленные меры безопасности, такие как аудиты и проверка умных контрактов, инциденты хакерских атак и уязвимостей все еще случаются. Регуляторы интересуются тем, какие меры предпринимают проекты DeFi для обеспечения безопасности пользователей и компенсации убытков в случае инцидентов.

**в. Предотвращение отмывания денег и финансирования терроризма:** DeFi предоставляет анонимный и децентрализованный доступ к финансовым инструментам, что может привлечь недобросовестные активности, такие как отмывание денег и финансирование терроризма. Регуляторы заинтересованы в том, каким образом DeFi противостоит таким практикам и каким образом проекты соблюдают соответствующие правила и нормативы.

**с. Защита инвесторов и потребителей:** Пользователи DeFi могут столкнуться с рисками, такими как непредсказуемая волатильность рынка, недостаток ликвидности и возможные атаки на смарт-контракты. Регуляторы интересуются, как проекты DeFi предупреждают пользователей об этих рисках и предоставляют соответствующую защиту.

**Интерес институциональных инвесторов:**

С развитием DeFi и демонстрацией его потенциала в финансовом мире, институциональные инвесторы также стали обращать внимание на эту область. Некоторые из ключевых причин интереса институциональных инвесторов в DeFi включают:

**а. Высокая доходность и диверсификация:** DeFi предлагает возможность получать значительную доходность на вложениях, которая может быть привлекательна для институциональных инвесторов в условиях низких процентных ставок на традиционных рынках. Также, инвестирование в DeFi может служить способом диверсификации инвестиционного портфеля.

**б. Прозрачность и открытость:** DeFi работает на основе блокчейн-технологии, что обеспечивает прозрачность и открытость транзакций и операций. Это может быть привлекательно для институциональных инвесторов, которые стремятся к большей прозрачности в своих инвестициях.

**с. Возможность участия в новом финансовом мире:** Институциональным инвесторам может быть интересно принять участие в новых инновационных решениях и моделях бизнеса, которые предлагает DeFi. Это также может дать им преимущество в конкуренции на рынке и открыть новые возможности для развития.

**д. Рост и перспективы:** Рост и развитие DeFi вызывают у институциональных инвесторов ожидания по поводу дальнейших перспектив и возможностей инвестирования. Возможность стать частью технологического прорыва в финансовой индустрии привлекает многих из них.

**9. Будущее DeFi:** Будущее DeFi предвещает захватывающие перспективы, но также сталкивается с рядом вызовов и вопросов, которые требуют внимания и решения. Ниже рассмотрим некоторые из ключевых аспектов будущего DeFi:

**Масштабируемость и производительность:** В настоящее время одной из главных проблем DeFi является ограниченная масштабируемость блокчейна Ethereum, на котором большинство DeFi протоколов работают. Высокие комиссии и перегруженность сети затрудняют доступность и эффективность использования DeFi продуктов для всех пользователей. В будущем необходимо разработать масштабные решения, такие как реализация Ethereum 2.0 или развитие альтернативных блокчейнов с высокой пропускной способностью.

**Безопасность и аудиты:** С увеличением числа DeFi проектов растет и риск возникновения уязвимостей и хакерских атак. В будущем разработчики должны уделять большее внимание безопасности кода и проходить более тщательные аудиты перед запуском продуктов. Децентрализованные аспекты безопасности, такие как модели стимулирования уязвимостей и страхование средств пользователей, могут также помочь снизить риски.

**Интероперабельность между протоколами:** Одним из ключевых направлений развития DeFi является увеличение интероперабельности между различными протоколами. В будущем возможность обмениваться активами и данными между разными DeFi приложениями может стать действительностью, что приведет к более гибкому и эффективному использованию финансовых услуг.

**Регулирование и соответствие стандартам:** С ростом популярности DeFi и привлечением внимания со стороны регуляторов, будущее этой отрасли связано с разработкой и внедрением соответствующих правил и стандартов. Регуляторы будут стремиться обеспечить защиту прав и интересов пользователей, предотвращать мошенничество и нелегальную деятельность, и в то же время не ограничивать инновации и развитие DeFi.

**Институциональные инвестиции:** Привлечение институциональных инвесторов может стать ключевым фактором для дальнейшего развития DeFi. Большие финансовые институты могут приносить значительные средства в экосистему DeFi, способствуя ликвидности и стабильности рынка. Однако это также может повлечь за собой необходимость соблюдения строгих правил со стороны регуляторов и обеспечения соблюдения высоких стандартов безопасности.

**Развитие новых финансовых инструментов:** С развитием технологий и креативности разработчиков, DeFi будет продолжать создавать новые финансовые инструменты и продукты, расширяя спектр предлагаемых услуг. Синтетические активы, деривативы, кредитные платформы и другие инновационные продукты будут привлекать внимание и интерес со стороны пользователей.

**Инклюзивность и доступность:** Важным аспектом будущего DeFi будет увеличение доступности финансовых услуг для всех слоев населения по всему миру. Развивающиеся страны и менее обеспеченные люди могут получить преимущества от использования DeFi, что может снизить финансовое неравенство.

**Экологическая устойчивость:** С увеличением числа транзакций и использования DeFi продуктов, экологическая устойчивость становится все более актуальной проблемой. Блокчейны, использующие механизмы консенсуса Proof-of-Work, могут потреблять значительное количество энергии. В будущем ожидается развитие более экологически устойчивых альтернативных блокчейнов или переход к экологически более дружелюбным механизмам консенсуса.

## 1.3: Преимущества и риски DeFi

### Преимущества DeFi:

1. **Децентрализация:** Одним из главных преимуществ DeFi является его децентрализованная природа. В отличие от традиционных финансовых систем, которые контролируются централизованными организациями или правительствами, DeFi основан на блокчейне и умных контрактах, что позволяет участникам взаимодействовать напрямую друг с другом без посредников.
2. **Финансовая инклюзивность:** DeFi открывает доступ к финансовым услугам миллионам людей по всему миру, которые ранее были исключены из традиционных финансовых систем. Для многих стран с низким уровнем банковской инфраструктуры и ограниченным доступом к базовым финансовым услугам DeFi становится революционным средством для улучшения финансовой инклюзивности.
3. **Открытость и прозрачность:** Все транзакции и операции в DeFi регистрируются в публичном блокчейне, что делает их полностью прозрачными и доступными для проверки любым участником сети. Это способствует доверию и уменьшению возможности мошенничества.
4. **Безопасность:** Благодаря использованию умных контрактов и криптографии, DeFi платформы обеспечивают высокий уровень безопасности. Транзакции в DeFi осуществляются автоматически и нельзя изменить после того, как они были размещены на блокчейне. Это защищает пользователей от возможных хакерских атак и вмешательства третьих лиц.
5. **Финансовая автономия:** В DeFi пользователи имеют полный контроль над своими средствами и финансовыми операциями. Они не нуждаются в разрешении со стороны банков или других посредников для совершения транзакций или доступа к финансовым инструментам.
6. **Инновации и разнообразие продуктов:** DeFi стимулирует инновации в финансовой сфере, позволяя создавать новые продукты и сервисы на основе умных контрактов. Это включает децентрализованные биржи, предоставление займов, стейблкоины, агрегаторы ликвидности и многое другое. Такое разнообразие продуктов привлекает различные типы инвесторов и участников.

### Риски DeFi:

1. **Уязвимости умных контрактов:** Несмотря на то, что умные контракты в DeFi обеспечивают безопасность и прозрачность, они также подвержены уязвимостям и ошибкам в коде. В случае нарушения безопасности контракта, средства могут быть украдены или потеряны навсегда.
2. **Высокая волатильность и риски инвестирования:** Как и в других криптовалютных рынках, DeFi токены могут подвергаться значительной волатильности. Инвесторы могут столкнуться с рисками потери средств из-за колебаний цен и возможных неудачных инвестиций.
3. **Отсутствие регулирования:** DeFi протоколы и продукты часто находятся в правовом вакууме, так как они не всегда подпадают под традиционные финансовые нормы и законы. Это может привести к возможным рискованным ситуациям и непредсказуемым последствиям для пользователей.
4. **Проблемы с ликвидностью:** Некоторые DeFi проекты могут столкнуться с проблемами недостатка ликвидности, особенно на ранних стадиях развития. Это может ограничивать возможность совершения сделок или повышать цены на токены.

**5. Социальная инженерия и мошенничество:** Децентрализованная природа DeFi не исключает возможности социальной инженерии и мошенничества. Хакеры могут пытаться обмануть пользователей и получить доступ к их средствам или личной информации.

Несмотря на эти риски, DeFi продолжает привлекать внимание и инвестиции из-за своего потенциала для изменения финансовой системы и предоставления новых возможностей для финансового включения и инноваций. Пользователи должны быть внимательны и осведомлены, прежде чем принимать решения о своем участии в DeFi проектах.

## Глава 2: Основные протоколы DeFi

### 2.1: Децентрализованные биржи (DEX)

Децентрализованные биржи (DEX) – это платформы, которые позволяют пользователям обменивать криптовалюты и токены напрямую между собой без необходимости доверять свои средства сторонним централизованным сервисам. В отличие от традиционных централизованных бирж, где для проведения сделок требуется доверие к центральному участнику, DEX работают на основе умных контрактов и блокчейн технологии, обеспечивая прозрачность, безопасность и участие пользователей в контроле над своими активами.

#### **Основные характеристики децентрализованных бирж:**

1. **Децентрализация:** DEX не имеют центрального сервера или посредников, управляющих средствами пользователей. Все сделки выполняются напрямую между кошельками пользователей на блокчейне.
2. **Ликвидность:** Одним из вызовов для DEX является обеспечение достаточной ликвидности. Возможности привлечения большого числа трейдеров и объемов сделок определяют успешность децентрализованной биржи.
3. **Самоуправление:** Поскольку DEX строятся на умных контрактах, принятие решений по управлению и развитию биржи часто осуществляется через децентрализованные голосования или другие механизмы голосования среди держателей токенов проекта.
4. **Приватность и безопасность:** Поскольку DEX не требуют от пользователей предоставления своих личных данных, уровень приватности на этих биржах обычно выше, чем на централизованных платформах. Кроме того, умные контракты на блокчейне обеспечивают безопасность средств пользователя, предотвращая возможные атаки и манипуляции.
5. **Отсутствие центральных комиссий:** На DEX нет центральных посредников, что означает, что комиссии за торговлю и сделки могут быть значительно ниже по сравнению с традиционными биржами.
6. **Поддержка различных токенов:** DEX поддерживают широкий спектр токенов, включая стандартные токены ERC-20 на блокчейне Ethereum и другие активы на различных блокчейнах.

#### **Принцип работы децентрализованных бирж:**

1. **Регистрация кошелька:** Пользователи должны иметь личный кошелек, который обеспечивает контроль над их приватными ключами. Это может быть криптовалютный кошелек, расширение браузера или аппаратное устройство.
  2. **Обмен токенов:** При обмене токенов на DEX, пользователь отправляет свои активы со своего кошелька на адрес умного контракта биржи. Умный контракт обрабатывает сделку, переводит токены от отправителя к получателю и записывает результат транзакции в блокчейн.
  3. **Ликвидность и ордера:** Некоторые DEX используют протоколы обмена, такие как Automated Market Makers (AMM), где ликвидность обеспечивается ликвидерами, вносящими свои токены в пулы ликвидности. Таким образом, для успешного обмена необходимы соответствующие ордера на покупку или продажу.
  4. **Управление активами:** Контроль над активами остается у пользователя. DEX не имеют доступа к личным ключам пользователей и не хранят их средства.
  5. **Транзакционные сборы:** Взаимодействие с DEX также требует оплаты транзакционных сборов на блокчейне, что является стандартной практикой для обработки транзакций.
- Децентрализованные биржи становятся все более популярными в мире криптовалют, предоставляя пользователям больше контроля над их собственными средствами и сделками.



Тем не менее, важно помнить о рисках, связанных с использованием DEX, таких как возможность ошибки в смарт-контрактах, низкая ликвидность некоторых торговых пар и воздействие рыночных колебаний на цены активов. Пользователям следует тщательно изучить каждый DEX и оценить его надежность и безопасность перед участием в торговле.

## 2.2: Децентрализованные финансовые инструменты (DeFi)

Децентрализованные финансовые инструменты (DeFi) представляют собой набор протоколов и приложений, разработанных на базе блокчейна и смарт-контрактов, которые позволяют людям совершать финансовые операции без посредников, таких как банки или брокеры. DeFi обеспечивает возможность проводить торговлю, инвестирование, кредитование, страхование и другие финансовые операции в децентрализованной среде, где правила и условия сделок определяются кодом и не требуют доверия к центральным организациям.

Основные принципы DeFi включают открытость, прозрачность, безопасность и автоматизацию. Протоколы DeFi предоставляют участникам сети контролировать свои финансовые средства, обмениваться активами и использовать различные финансовые услуги, не завися от традиционных финансовых институтов. Важным аспектом DeFi является возможность взаимодействия между разными протоколами и приложениями, что позволяет создавать комплексные финансовые решения и интегрировать их в экосистему блокчейна.

Примеры децентрализованных финансовых инструментов включают следующие:

**1. Децентрализованные кредитные протоколы:** Децентрализованные кредитные протоколы позволяют пользователям занимать или предоставлять кредиты без необходимости обращения к банкам или традиционным кредитным учреждениям. Участники могут заложить свои криптовалютные активы в качестве залога и получить доступ к заемным средствам или предоставить свои средства в качестве кредита, получая проценты.

**2. Децентрализованные биржи (DEX):** Децентрализованные биржи позволяют пользователям обменивать криптовалюты и токены напрямую между собой без необходимости доверять свои средства централизованным биржам. Торговля на DEX осуществляется с использованием смарт-контрактов, которые автоматически проверяют и исполняют сделки.

**3. Децентрализованные стейблкоины:** Децентрализованные стейблкоины являются цифровыми активами, связанными с реальными активами, такими как фиатные валюты или товары. Они предназначены для стабильности цены и используются в DeFi для хранения ценности и совершения платежей без необходимости использования традиционных банковских счетов.

**4. Децентрализованные оракулы:** Оракулы представляют собой механизмы, которые предоставляют внешние данные в блокчейн, такие как информация о ценах активов или погодные данные. В DeFi оракулы играют важную роль в определении условий выполнения смарт-контрактов и ценообразования на децентрализованных биржах.

**5. Децентрализованные инвестиционные фонды:** Децентрализованные инвестиционные фонды (DAO-фонды) позволяют пользователям инвестировать свои средства в портфель активов с помощью смарт-контрактов. Участники фонда принимают решения о распределении средств, голосуя за предложенные инвестиционные стратегии.

Децентрализованные финансовые инструменты становятся все более популярными, так как они предлагают участникам финансовую свободу, возможность контролировать свои средства и получать доступ к новым инвестиционным возможностям. Однако, необходимо помнить, что использование DeFi также связано с определенными рисками, включая уязвимости смарт-контрактов, рыночные колебания и потерю средств в результате ошибок или хакерских атак. Поэтому важно быть осторожным и осведомленным при работе с DeFi.

## 2.3: Умные контракты и платформы для кредитования (Lending)

### Что такое Умные контракты

Умные контракты (Smart Contracts) – это автоматически исполняемые программные коды, которые позволяют участникам сети выполнять сделки и заключать договоры без необходимости доверять друг другу или обращаться к посредникам. Термин "умные контракты" был предложен Николаем Сэбо еще в 1994 году, однако они стали популярными благодаря внедрению технологии блокчейн.

Основной идеей умных контрактов является автоматизация и безопасность сделок. Вместо того чтобы полагаться на централизованные организации или посредников для проверки и выполнения условий контракта, умные контракты выполняют заданные действия автоматически при наступлении определенных условий. Это происходит благодаря технологии блокчейн, которая обеспечивает прозрачность и надежность исполнения кода.

Принцип работы умных контрактов сводится к следующим этапам:

1. **Написание кода контракта:** Разработчики создают программный код умного контракта, который определяет условия и действия, которые контракт будет выполнять. Код пишется на языках программирования, которые поддерживают целевая блокчейн-платформа (например, Solidity для Ethereum).
2. **Размещение контракта на блокчейне:** После написания контракта, его нужно разместить на соответствующей блокчейн-платформе. Это делается путем отправки кода контракта в блокчейн через транзакцию.
3. **Исполнение контракта:** Когда контракт размещен на блокчейне, он становится доступным для использования. Контракт может быть вызван и запущен, когда наступают определенные условия, определенные в коде контракта.
4. **Проверка условий и автоматическое исполнение:** Умные контракты автоматически проверяют условия, заданные в их коде. Если условия соблюдаются, то контракт автоматически выполняет заложенные в нем действия. Например, если контракт представляет собой соглашение о переводе средств между двумя сторонами и обе стороны выполнили свои обязательства, то контракт автоматически произведет перевод средств.
5. **Безопасность и надежность:** Умные контракты работают на блокчейне, что обеспечивает высокую степень безопасности и надежности. Контракты являются неизменяемыми и не могут быть изменены после размещения на блокчейне, что исключает возможность манипуляций и фродов.
6. **Прозрачность:** Код умного контракта открыт и доступен для просмотра всем участникам сети. Это обеспечивает прозрачность в отношении правил и условий контракта, что позволяет участникам доверять автоматическому исполнению сделок.

Умные контракты нашли широкое применение в сфере децентрализованных финансовых услуг (DeFi), автоматизируя процессы займов, кредитования, страхования и децентрализованных бирж. Они предоставляют участникам DeFi новые возможности для более эффективного и безопасного взаимодействия с финансовыми инструментами и услугами.

### Умные контракты в DeFi

В мире DeFi (Decentralized Finance) умные контракты играют одну из главных ролей, обеспечивая автоматизацию и безопасность финансовых операций без необходимости доверия к централизованным посредникам, таким как банки или биржи. Умные контракты – это программные коды, записанные на блокчейне, которые исполняют условия и действия, определенные в них. Они представляют собой набор правил, которые контролируют передачу цифровых активов и выполнение определенных операций между различными участниками DeFi.

Ключевые характеристики умных контрактов в DeFi:

**1. Децентрализация:** Умные контракты выполняются на блокчейне, который является распределенной базой данных, доступной для всех участников сети. Это означает, что нет централизованной власти, контролирующей их работу. Каждый участник может проверить код контракта и его исполнение, обеспечивая прозрачность и надежность.

**2. Безотказность:** Когда умный контракт размещен на блокчейне, он становится неизменяемым и не может быть изменен или отменен без согласия большинства участников сети. Это обеспечивает надежность и безотказность в выполнении условий контракта, так как никто не может изменить его произвольно.

**3. Автоматизация:** Умные контракты автоматически исполняются при выполнении определенных условий, определенных в их коде. Нет необходимости в участии посредников или сторонних лиц для контроля и подтверждения операций. Это позволяет значительно ускорить и упростить процессы.

**4. Транспарентность:** Код умных контрактов является открытым и доступным для проверки всеми участниками сети. Таким образом, контракты обеспечивают прозрачность, что повышает доверие к системе и уменьшает риски манипуляций или мошенничества.

**5. Код и верификация:** Перед тем, как умный контракт размещается на блокчейне и становится доступным для использования, его код проходит тщательную проверку и верификацию, чтобы убедиться, что нет ошибок и уязвимостей, которые могут быть использованы злоумышленниками.

**6. Бесперебойность:** Умные контракты работают 24/7 без перерывов и выходных, что позволяет обеспечить бесперебойность и доступность финансовых услуг на платформах DeFi.

### **Применение умных контрактов в DeFi**

Умные контракты применяются в различных протоколах DeFi для выполнения разнообразных операций, таких как:

- Реализация децентрализованных бирж (DEX), где умные контракты обрабатывают ордера на покупку и продажу активов между пользователями.
- Организация платформ для кредитования (Lending), где контракты управляют процессами займов и предоставления депозитов.
- Создание децентрализованных стейблкоинов, где умные контракты контролируют стабильность и резервы активов.
- Предоставление страховых услуг в DeFi, где контракты автоматически обрабатывают выплаты при наступлении страхового случая.
- Организация агрегаторов ликвидности, где умные контракты позволяют комбинировать ликвидность с различных источников для обеспечения лучших торговых курсов.

Важно отметить, что хотя умные контракты предоставляют множество преимуществ, они также могут быть подвержены уязвимостям и ошибкам в коде, что может привести к потере средств. Поэтому важно тщательно проверять и анализировать контракты перед их использованием, а также соблюдать меры безопасности при работе с DeFi платформами.

### **Как работают платформы для кредитования (Lending)**

Платформы для кредитования (Lending) в DeFi предоставляют участникам возможность вкладывать свои цифровые активы в смарт-контракты, чтобы другие пользователи могли занимать эти активы в качестве займов. Этот процесс создает децентрализованный рынок займов и депозитов, где условия, процентные ставки и другие параметры определяются алгоритмически, и участники могут использовать свои активы без необходимости продавать их.

### **Основные участники платформ для кредитования**

**1. Поставщики ликвидности (Lenders):** Поставщики ликвидности – это участники, которые желают заработать проценты на своих цифровых активах, предоставив их другим пользователям в качестве займов. Они размещают свои активы на платформе кредитования и могут

выбирать условия для предоставления своих средств, такие как продолжительность займа и процентные ставки. Поставщики ликвидности получают вознаграждение в виде процентов от заемщиков за использование своих активов.

2. *Заемщики (Borrowers)*: Заемщики – это участники, которые нуждаются в займах и хотят использовать цифровые активы других пользователей. Заемщики могут выбирать активы, которые они хотят занять, и указывать желаемую сумму займа. При выборе займа заемщик устанавливает процентную ставку и общее время займа, которое может быть предопределено умным контрактом или выбрано заемщиком.

### **Процесс кредитования на платформах Lending**

1. *Размещение депозита (Supply)*: Поставщики ликвидности переводят свои цифровые активы на платформу для кредитования. Обычно это выполняется с помощью подключения кошелька к интерфейсу платформы.

2. *Выбор актива и суммы займа (Borrow)*: Заемщики выбирают цифровой актив, который они хотят занять, и указывают желаемую сумму займа.

3. *Установка условий займа*: Заемщик указывает условия займа, включая процентную ставку и срок займа. Он также может выбрать тип актива, который будет использоваться в качестве залога.

4. *Залог активов (Collateral)*: Заемщик обеспечивает займ, предоставляя другие активы в качестве залога. Залог обеспечивает безопасность для поставщиков ликвидности и компенсирует риск невозврата займа.

5. *Утверждение контракта (Approval)*: После указания всех условий и предоставления залога умный контракт проверяет данные и может автоматически утвердить или отклонить заявку на займ.

6. *Активация займа (Borrowing)*: После утверждения контракта, заемщик получает доступ к запрошенному займу, который может быть использован по своему усмотрению.

7. *Погашение займа (Repayment)*: Заемщик обязан вернуть займ в установленный срок, а также уплатить проценты по займу.

8. *Получение процентов по депозиту (Earning Interest)*: Поставщики ликвидности получают проценты за предоставление своих активов в займ. Они могут снять свои активы с платформы после завершения сделки или продолжить предоставление ликвидности для других займов.

### **Преимущества и риски платформ для кредитования**

#### *Преимущества:*

1. **Децентрализация**: Платформы для кредитования в DeFi строятся на основе блокчейн-технологии, что позволяет достичь полной децентрализации. Это означает, что управление и функционирование платформы осуществляются с помощью умных контрактов и алгоритмов, а не централизованных структур. Децентрализация позволяет избежать проблем, связанных с цензурой, однотипными правилами для всех и одиночной точкой отказа.

2. **Глобальность**: Платформы для кредитования в DeFi доступны для участников из разных уголков мира. Пользователи не ограничены национальными границами или банковскими ограничениями. Это обеспечивает более широкий доступ к финансовым услугам для людей, которые ранее были исключены из традиционных финансовых систем.

3. **Прозрачность**: Все операции на платформах для кредитования в DeFi записываются в публичном блокчейне. Это означает, что любой желающий может проверить все транзакции и действия, происходящие на платформе. Прозрачность способствует доверию участников и помогает предотвратить мошенничество.

4. **Гибкость**: Платформы для кредитования в DeFi обычно позволяют участникам предлагать и выбирать сами условия сделок. Поставщики ликвидности могут устанавливать ставки, по которым они готовы предоставить займы, а заемщики могут выбирать активы, которые они

хотят использовать в качестве залога. Это позволяет адаптироваться к различным потребностям и создает конкуренцию, что обычно приводит к более выгодным условиям для участников.

*Риски:*

**1. Волатильность:** Цены на цифровые активы, используемые в качестве залога, могут значительно колебаться на рынке. Это может повлиять на стоимость залога и величину займа. Если цена актива сильно снижается, заемщик может столкнуться с принудительной продажей залоговых активов для покрытия долга, что приведет к потере средств.

**2. Уязвимости:** Хотя умные контракты в DeFi стремятся быть безопасными и автономными, они все равно могут содержать ошибки или уязвимости. Злоумышленники могут искать уязвимости и использовать их для кражи средств или манипулирования сделками.

**3. Ликвидность:** Некоторые платформы для кредитования могут сталкиваться с проблемами в обеспечении достаточной ликвидности на рынке. Это может привести к недостатку заемных средств или возможности для заемщиков быстро продать свои активы в случае необходимости.

**4. Риск контрагента:** При кредитовании в DeFi, заемщиком может быть любой участник сети, и у поставщиков ликвидности может не быть полной информации о нем. Это может создать риск неплатежей или невозможности вернуть займ в случае дефолта.

*Важно понимать, что каждая платформа для кредитования может иметь свои уникальные характеристики и уровень риска. Потенциальные участники должны тщательно оценить риски и возможности перед тем, как вкладывать свои активы в DeFi-кредитование.*

## 2.4: Децентрализованные стейблкоины

Стейблкоины – это криптовалюты, которые стремятся поддерживать стабильность своей стоимости, привязываясь к определенным внешним активам или механизмам контроля цены. Это отличает их от других криптовалют, таких как Bitcoin или Ethereum, чьи цены сильно колеблются. Важным классом стейблкоинов являются децентрализованные стейблкоины, которые не зависят от центральных организаций или банков и работают на основе блокчейн-технологий.

### 2.4.1: Виды децентрализованных стейблкоинов

Стейблкоины представляют собой особый класс криптовалют, которые стремятся обеспечить стабильность своей стоимости и минимизировать колебания, типичные для большинства других криптовалют, таких как Bitcoin или Ethereum. Децентрализованные стейблкоины – это стейблкоины, которые работают на основе децентрализованных блокчейн-платформ, не требуя централизованного контроля или управления.

Существует несколько различных видов децентрализованных стейблкоинов, каждый из которых использует разные механизмы для обеспечения стабильности своей стоимости. Вот некоторые из наиболее популярных типов децентрализованных стейблкоинов:

#### Привязанные к фиатным валютам (например, USD, EUR)

Привязанные к фиатным валютам децентрализованные стейблкоины стремятся поддерживать стабильность, связывая свою стоимость с определенными фиатными валютами, такими как доллар США (USD), евро (EUR), юань (CNY) и др. Они используют смарт-контракты и протоколы для обеспечения соответствующего резерва в фиатной валюте на своих платформах.

Как это работает:

- Когда пользователь хочет приобрести привязанный к фиатной валюте стейблкоин, он отправляет определенное количество фиатной валюты на резервный счет стейблкоина.
- В ответ, система выпускает соответствующее количество стейблкоинов, которые будут иметь такую же стоимость, что и определенная фиатная валюта.

Например, если стейблкоин привязан к доллару США, каждый выпущенный стейблкоин будет иметь стоимость, равную одному доллару США.

#### Привязанные к криптовалютам (например, криптоактивам)

Этот тип децентрализованных стейблкоинов привязан к другим криптовалютам или цифровым активам в блокчейне. В этом случае, цена стейблкоина определяется ценой связанной с ним криптовалюты или актива.

Как это работает:

- Эмитент стейблкоина обязуется держать определенное количество связанных криптовалют на резервных счетах.
- Стейблкоин выпускается в соответствии с количеством связанных криптовалют.

Например, если стейблкоин привязан к Ethereum, каждый выпущенный стейблкоин будет иметь стоимость, определенную в Ethereum.

#### Алгоритмические стейблкоины

Алгоритмические стейблкоины не имеют прямой связи с фиатными валютами или криптовалютами. Они используют алгоритмы и экономические механизмы для контроля предложения и спроса, чтобы поддерживать стабильность цены.

Как это работает:

- Система алгоритмического стейблкоина использует определенные правила и условия, которые регулируют выпуск и сжигание токенов в зависимости от изменений спроса на рынке.

- Если цена стейблкоина становится выше его паритетной стоимости, система может выпустить дополнительные токены, чтобы сбить цену обратно к целевому значению.
- Если цена стейблкоина ниже его паритетной стоимости, система может предусмотреть механизмы сжигания токенов, чтобы уменьшить предложение и поднять цену.

Примечание: Каждый тип стейблкоина имеет свои преимущества и риски, и их успешность зависит от надежности и эффективности механизмов, используемых для обеспечения стабильности цены.

#### **2.4.2: Механизмы обеспечения стабильности стейблкоинов**

Для достижения стабильности стоимости децентрализованных стейблкоинов используются различные механизмы, которые зависят от их типа. Важно отметить, что каждый проект стейблкоина может использовать уникальные методы для достижения своих целей стабильности. Вот некоторые из наиболее распространенных механизмов обеспечения стабильности:

##### **Резервные счета**

Привязанные к фиатным валютам стейблкоины, такие как USDC или Tether (USDT), имеют целью поддерживать стоимость, равную стоимости определенной фиатной валюты, такой как доллар США, евро или юань. Для этого у эмитента стейблкоина должны быть соответствующие резервы в фиатной валюте на банковских счетах, равные общему количеству выпущенных стейблкоинов. Например, если капитализация стейблкоина составляет \$100 миллионов, эмитент должен иметь \$100 миллионов в резервах для обеспечения стабильности его стоимости.

##### **Умные контракты**

Некоторые децентрализованные стейблкоины, такие как DAI на платформе MakerDAO, используют умные контракты для контроля предложения и спроса на стейблкоины. Эти умные контракты автоматически реагируют на изменения рыночных условий, чтобы поддерживать стабильность стоимости стейблкоина.

Например, если стоимость DAI становится выше паритетной стоимости (например, выше \$1), то умные контракты могут предложить пользователям создать новые DAI, предоставляя криптовалюту Ethereum в качестве залога. Это увеличит предложение DAI и снизит его цену. С другой стороны, если стоимость DAI становится ниже паритетной стоимости, умные контракты могут стимулировать пользователей выкупить DAI, предоставив им возможность вернуть DAI и получить обратно свой залог в Ethereum.

Такой механизм позволяет автоматически регулировать предложение и спрос на стейблкоин, обеспечивая его стабильность в цене.

##### **Системы стимулирования и штрафов**

Некоторые алгоритмические стейблкоины, такие как Ampleforth (AMPL), используют системы стимулирования и штрафов для регулирования предложения и спроса на рынке стейблкоинов.

Например, если цена AMPL становится выше паритетной стоимости, система может выпустить дополнительные токены AMPL и распределить их среди держателей, чтобы увеличить предложение и снизить цену. Это поощряет участников держать AMPL при повышении предложения и стабилизации цены.

С другой стороны, если цена AMPL снижается ниже паритетной стоимости, система может штрафовать держателей за продажу токенов в период снижения цены, что снижает предложение и увеличивает цену.

Эти системы стимулирования и штрафов помогают автоматически поддерживать стабильность стоимости стейблкоина на рынке.

#### **2.4.3 Преимущества и риски децентрализованных стейблкоинов**

Децентрализованные стейблкоины представляют собой уникальный класс криптовалют, который стремится обеспечить стабильность своей стоимости, устраняя проблему высокой



волатильности, присущей большинству традиционных криптовалют, таких как Bitcoin или Ethereum. Ниже рассмотрим преимущества и риски, связанные с использованием децентрализованных стейблкоинов.

### **Преимущества децентрализованных стейблкоинов**

**Стабильность цены:** Одним из наиболее очевидных преимуществ децентрализованных стейблкоинов является их способность обеспечивать стабильность цены. Так как их основная цель – поддерживать фиксированное соотношение к определенному активу (например, фиатной валюте, криптовалюте или другому активу), они обычно менее подвержены крупным ценовым колебаниям. Это делает их полезными средством хранения и перевода ценности, не подверженным значительным изменениям в стоимости.

**Доступность и Проводимость:** Децентрализованные стейблкоины можно легко и быстро передавать и обменивать в пределах блокчейна, на котором они функционируют. Пользователям не требуется сталкиваться с ограничениями банковских операций или границами стран при перемещении средств. Это делает стейблкоины удобным средством для платежей, торговли и переводов как внутри, так и за пределами страны.

**Децентрализация и Контроль:** Одной из привлекательных особенностей децентрализованных стейблкоинов является отсутствие центральной власти. Эти криптовалюты работают на базе блокчейн-технологий и умных контрактов, что позволяет им функционировать автономно без вмешательства центральных организаций или правительств. Это дает пользователям больший контроль над своими финансами и исключает возможность цензуры или заморозки счетов.

### **Риски децентрализованных стейблкоинов**

**Риски финансовой устойчивости:** Децентрализованные стейблкоины, особенно те, которые привязаны к фиатным валютам, полагаются на наличие резервных средств в эквиваленте выпущенных токенов. Если у эмитента стейблкоина не хватает достаточного количества резервных активов, стабильность стоимости стейблкоина может быть нарушена. Это может возникнуть в случае недостаточной прозрачности у эмитента или экономических трудностей, которые приводят к убыточным сделкам или недостаточным резервам.

**Технические уязвимости:** Как и в любых децентрализованных системах, стейблкоины могут подвергаться угрозам безопасности. Уязвимости умных контрактов, атаки хакеров или ошибки в коде могут привести к краже средств или другим серьезным проблемам.

**Регулятивные риски:** В различных странах существуют разные правила и регулирования, касающиеся криптовалют, включая стейблкоины. Некоторые страны могут запретить или ограничить использование стейблкоинов, что может повлиять на их популярность и приемлемость в мировой экономике.

**Недостаток контроля:** Несмотря на преимущества децентрализации, некоторые пользователи могут чувствовать недостаток контроля над стейблкоинами, особенно если у них нет полного понимания технических аспектов функционирования этих криптовалют. Потеря частных ключей или доступа к кошельку также может привести к потере средств без возможности восстановления.

**Зависимость от сторонних услуг:** Некоторые децентрализованные стейблкоины могут зависеть от сторонних услуг, таких как оракулы (программы, предоставляющие внешние данные блокчейну). Ненадежные или подверженные атакам оракулы могут повлиять на правильное функционирование стейблкоина и создать проблемы для его стабильности.

Как и с любым инвестиционным активом, пользователи децентрализованных стейблкоинов должны обладать пониманием рисков и быть осведомленными о технических и экономических аспектах функционирования этих криптовалют. Рассмотрение и оценка преимуществ и рисков может помочь пользователям принимать осознанные решения и использовать стейблкоины в соответствии с их потребностями и целями.

#### **2.4.4 Примеры децентрализованных стейблкоинов**

В данном пункте рассмотрим два известных примера децентрализованных стейблкоинов – DAI и USDC. Эти проекты представляют разные подходы к обеспечению стабильности своей стоимости и имеют сильное влияние на экосистему DeFi.

##### **DAI (MakerDAO)**

DAI – это децентрализованный стейблкоин, созданный в рамках протокола MakerDAO, который работает на блокчейне Ethereum. Этот стейблкоин стремится поддерживать стоимость, равную одному доллару США, и предоставляет устойчивую цифровую альтернативу традиционным валютам.

##### **Механизм обеспечения стабильности DAI:**

DAI обеспечивает свою стабильность благодаря системе залоговых кредитов (Collateralized Debt Positions – CDPs) на базе Ethereum. Пользователи могут заложить определенное количество Ethereum или других ERC-20 токенов в смарт-контракт MakerDAO и получить за это DAI в качестве займа. Чтобы избежать волатильности, залоговые активы должны превышать предоставленный кредитный лимит (перепланирование) и иметь определенное соотношение к DAI, которое называется уровнем залога (Collateralization Ratio).

Если стоимость залоговых активов начинает снижаться и уровень залога падает ниже определенного уровня, то владелец CDP может столкнуться с принудительной продажей своих залоговых активов или дополнительным залогом, чтобы восстановить уровень залога и избежать принудительной ликвидации.

##### **Преимущества DAI:**

- Децентрализация: DAI не зависит от центральных организаций и банков, что обеспечивает большую степень децентрализации и устойчивости.
- Прозрачность: Все транзакции и условия смарт-контрактов MakerDAO являются публичными и доступными для проверки.
- Глобальность: DAI может быть легко передан и использован в любой точке мира с доступом к интернету.

##### **Риски DAI:**

- Риски волатильности: При снижении стоимости залоговых активов пользователи могут столкнуться с проблемами при возврате займов.
- Ошибки в умных контрактах: Как и любые децентрализованные приложения, MakerDAO может столкнуться с уязвимостями в умных контрактах, что может привести к потере средств.

##### **USDC (USD Coin)**

USDC – это еще один децентрализованный стейблкоин, который привязан к доллару США и предоставляет пользователю возможность хранить и передавать доллары в цифровой форме на базе блокчейна Ethereum.

##### **Механизм обеспечения стабильности USDC:**

USDC был создан в рамках совместного предприятия между Circle и Coinbase. Основным механизмом обеспечения стабильности USDC заключается в том, что эмитенты обязаны иметь соответствующий объем долларов США на банковских счетах в обмен на выпущенные USDC токены. Таким образом, каждый выпущенный USDC обеспечен фиатным долларом в резерве.

##### **Преимущества USDC:**

- Стабильность: USDC предоставляет стабильный цифровой актив, привязанный к доллару США, что делает его удобным для хранения и передачи долларов в цифровой форме.
- Ликвидность: USDC является одним из самых распространенных стейблкоинов и широко поддерживается множеством бирж и платформ.

##### **Риски USDC:**

- **Централизация:** USDC зависит от центральных эмитентов (Circle и Coinbase), что может привести к регуляторным рискам или вмешательству.
- **Ограниченный доступ:** Хотя USDC может быть широко доступен на биржах и платформах, его использование может быть ограничено в некоторых географических областях.

#### **USDT (Tether)**

USDT (Tether) – это один из самых популярных стейблкоинов, который привязан к доллару США в соотношении 1:1. Эмитенты Tether утверждают, что каждый выпущенный USDT обеспечен соответствующим резервом в фиатных долларах или эквиваленте на банковских счетах.

**Примечание:** USDT вызывал определенные контroversии и обсуждения в сообществе криптовалют из-за отсутствия независимой аудиторской проверки резервов. Рекомендуется обратить внимание на текущее состояние и статус данного проекта.

#### **USDO (USD Origin)**

USDO – это стейблкоин, разработанный на базе протокола Origin. Этот стейблкоин привязан к доллару США и обеспечивается активами на различных блокчейнах, таких как Ethereum, Binance Smart Chain и других. Используется механизм мульти-чейн для обеспечения ликвидности и стабильности стоимости.

#### **sUSD (Synthetix USD)**

sUSD – это стейблкоин, выпущенный в рамках протокола Synthetix, который предоставляет платформу для создания синтетических активов. Он привязан к доллару США и использует систему механизмов стейблкоина для поддержания стабильности цены.

#### **BUSD (Binance USD)**

BUSD – это стейблкоин, совместный проект Binance и Paxos. Он привязан к доллару США в соотношении 1:1 и обеспечен резервами в фиатной валюте. BUSD является частью Binance Smart Chain (BSC), и его использование облегчается на этой блокчейн-платформе.

#### **sEUR (Synthetix Euro)**

Помимо USD-привязанных стейблкоинов, также существуют стейблкоины, привязанные к другим фиатным валютам. Например, sEUR – это стейблкоин, привязанный к евро, выпущенный на платформе Synthetix.

**Примечание:** Перед использованием любого стейблкоина или криптовалюты, всегда рекомендуется ознакомиться с особенностями проекта, его резервами и проверять репутацию и безопасность эмитента. Также важно знать, что рынок DeFi постоянно меняется, и новые стейблкоины могут появляться, а некоторые из упомянутых мной могут изменить свои параметры и механизмы в будущем.

### **Глава 2.5: Прочие протоколы DeFi**

В дополнение к децентрализованным биржам (DEX) и финансовым инструментам (DeFi), в мире DeFi существует ряд других уникальных протоколов, которые вносят значительный вклад в разнообразие и функциональность децентрализованных финансовых решений. В этом разделе мы рассмотрим некоторые из наиболее значимых и интересных прочих протоколов DeFi:

#### **1. Децентрализованные оракулы:**

Децентрализованные оракулы – это ключевой элемент инфраструктуры DeFi, который обеспечивает передачу данных из внешних источников в умные контракты. Поскольку умные контракты работают только с информацией внутри блокчейна, они не могут напрямую получать данные из внешних источников. Здесь на помощь приходят оракулы, которые выполняют роль посредников, предоставляя внешние данные внутри блокчейна для использования умными контрактами.

Оракулы могут предоставлять различные виды данных, такие как цены криптовалют, финансовые индексы, данные о погоде, результаты спортивных событий и другую информацию из реального мира. Эта информация становится критической для принятия решений в DeFi.

#### **Принцип работы децентрализованных оракулов:**

1. **Сбор данных:** Децентрализованные оракулы активно мониторят внешние источники данных, такие как API различных веб-сайтов, реальные финансовые рынки или другие блокчейны. Они получают информацию о ценах активов, ставках, погоде и т. д.

2. **Подтверждение достоверности данных:** Поскольку оракулы являются сторонними агентами, они подвержены риску манипуляций или предоставления неверных данных. Чтобы обезопасить систему, децентрализованные оракулы используют различные механизмы подтверждения достоверности, такие как множественные источники данных, алгоритмы проверки подлинности и подписи данных множеством участников.

3. **Делегирование доверия и агрегация данных:** Некоторые оракулы опираются на систему делегирования доверия, где участники выбирают надежные оракулы для предоставления данных. Другие используют механизмы агрегации данных из нескольких источников для получения наиболее точных результатов.

4. **Подача данных в умные контракты:** После сбора и проверки данных оракулы передают информацию в умные контракты в блокчейне. Это позволяет умным контрактам принимать решения на основе актуальной информации из внешнего мира.

#### **Риски децентрализованных оракулов:**

Использование оракулов в DeFi сопряжено с определенными рисками:

1. **Манипуляция данными:** Злоумышленники могут попытаться манипулировать данными, предоставляемыми оракулами, чтобы воздействовать на функционирование умных контрактов и получить выгоду.

2. **Централизованные оракулы:** Некоторые децентрализованные оракулы на самом деле могут быть централизованными в своей структуре, что противоречит духу децентрализации.

3. **Сбои в оракулах:** Технические сбои или временные проблемы с оракулами могут привести к некорректным данным, что может повлиять на исполнение умных контрактов.

#### **Развитие децентрализованных оракулов:**

Разработчики и исследователи активно работают над улучшением оракулов для повышения безопасности и надежности. Варианты, такие как агрегация данных из нескольких оракулов, использование экономических стимулов для стимулирования честности и постоянного улучшения алгоритмов проверки данных, помогают обеспечить более надежную систему оракулов в мире DeFi.

Децентрализованные оракулы играют фундаментальную роль в обеспечении соединения мира DeFi с внешними данными и реальными событиями. Их развитие и усовершенствование являются важной задачей, чтобы обеспечить стабильность и надежность децентрализованных финансовых систем.

#### **2. Агрегаторы ликвидности:**

Агрегаторы ликвидности – это ключевые компоненты в экосистеме децентрализованных финансов (DeFi), предназначенные для улучшения торговли и обеспечения наилучшей цены для пользователей, использующих децентрализованные биржи (DEX) и другие платформы DeFi. Эти протоколы облегчают доступ к ликвидности на различных DEX, объединяя ордера с нескольких бирж и других источников ликвидности.

#### **Принцип работы агрегаторов ликвидности:**

Когда пользователь желает выполнить торговую операцию на децентрализованной бирже, обычно существуют ограничения по доступной ликвидности на одной бирже. Это может привести к низкой производительности торговли или существенной разнице в цене на разных бир-

жах. Агрегаторы ликвидности созданы, чтобы решить эти проблемы и упростить процесс торговли на DeFi платформах.

Когда пользователь инициирует торговую операцию через агрегатор ликвидности, протокол собирает информацию о ценах на разных DEX и других платформах DeFi. Затем алгоритм агрегатора анализирует эти данные и определяет оптимальный маршрут для выполнения сделки, чтобы пользователь получил наилучшую возможную цену.

#### **Преимущества агрегаторов ликвидности:**

1. **Лучшие цены:** Агрегаторы ликвидности позволяют пользователю получить лучшие цены за счет объединения ордеров с различных бирж. Это помогает избежать потерь из-за разницы в ценах и дает возможность пользователю получить оптимальную цену на свою сделку.

2. **Высокая производительность:** За счет распределения ордеров и сделок на несколько бирж, агрегаторы ликвидности обеспечивают высокую производительность торговли, ускоряя выполнение сделок и снижая вероятность перегрузок или блокировок на отдельных DEX.

3. **Меньшие комиссии:** Использование агрегаторов ликвидности может снизить общие комиссии за торговлю, так как пользователь может получить более выгодные условия на других платформах, где комиссии могут быть ниже.

4. **Лучшее исполнение:** Агрегаторы ликвидности активно мониторят рынки и выбирают оптимальные моменты для исполнения ордеров, что способствует улучшению общего исполнения сделок.

#### **Риски и ограничения:**

Хотя агрегаторы ликвидности предлагают значительные преимущества, их использование также связано с некоторыми рисками:

1. **Безопасность:** Надежность агрегатора ликвидности критически важна, поскольку они могут иметь доступ к средствам пользователей. Уязвимости в протоколе агрегатора могут привести к потере средств.

2. **Централизация:** Некоторые агрегаторы ликвидности могут иметь централизованные компоненты, что может противоречить идеалам децентрализации DeFi. Пользователи должны быть осведомлены о степени децентрализации агрегатора и его рисках.

3. **Объем ликвидности:** В условиях недостатка ликвидности на различных DEX, даже агрегаторы ликвидности могут столкнуться с ограничениями в объединении ордеров, что может ограничить их способность предоставить лучшие цены.

*Примечание: Для успешной торговли на DeFi платформах рекомендуется пользователю проводить исследование, чтобы выбрать надежный агрегатор ликвидности с хорошей репутацией и безопасным протоколом.*

#### **3. Стейблкоины и протоколы управления стабильностью:**

Стейблкоины – это цифровые активы, созданные с целью поддерживать стабильную стоимость, обычно привязанную к стоимости определенного актива или другому стабильному механизму. Одной из основных проблем криптовалют является их высокая волатильность, что делает их менее привлекательными для использования в повседневных финансовых операциях. Стейблкоины предоставляют решение этой проблемы, предлагая устойчивую и предсказуемую стоимость.

##### **Механизмы стейблкоинов:**

Существует несколько различных механизмов обеспечения стабильности стейблкоинов, включая:

##### **3.1 Привязка к фиатной валюте:**

Один из самых популярных методов – это связывание стейблкоина с фиатной валютой, такой как доллар США. Этот тип стейблкоинов называется также "фиат-поддерживаемыми" или "централизованными". Для создания фиат-поддерживаемого стейблкоина эмитент должен

иметь соответствующий объем фиатных денег на своем банковском счете, чтобы поддерживать курс стейблкоина на неизменном уровне относительно привязанной фиатной валюты.

Примеры таких стейблкоинов включают USDC (USD Coin), USDT (Tether), и PAX (Paxos Standard).

### **3.2 Коллатерализованные стейблкоины:**

Еще одним подходом к обеспечению стабильности стейблкоинов является использование коллатерала, обычно криптовалюты, чтобы поддерживать их стоимость. Этот тип стейблкоинов называется "коллатерализованными" или "децентрализованными".

Протоколы, поддерживающие коллатерализованные стейблкоины, позволяют пользователям замораживать определенное количество криптовалюты в "залог" и получать взамен стейблкоины. Если стоимость залога снижается ниже определенного уровня, могут быть приняты автоматические меры, такие как продажа части залога или привлечение дополнительного залога, чтобы поддержать стабильность стейблкоина.

Примерами коллатерализованных стейблкоинов являются DAI (от MakerDAO) и sUSD (Synthetix USD).

### **3.3 Не коллатерализованные стейблкоины:**

Еще одним интересным подходом является создание не коллатерализованных стейблкоинов, таких как Ampleforth (AMPL). Эти стейблкоины используют уникальные механизмы управления предложением и спросом, чтобы поддерживать стабильность их стоимости.

Например, если цена стейблкоина поднимается выше целевого уровня, смарт-контракт автоматически выпускает новые токены, чтобы увеличить предложение и снизить цену обратно к целевому уровню. Этот механизм делает их устойчивыми к волатильности и экономическим изменениям.

### **Риски стейблкоинов:**

Важно понимать, что стейблкоины не лишены рисков. Например, фиат-поддерживаемые стейблкоины могут быть уязвимы для рисков вроде финансовой неплатежеспособности эмитента или регуляторных проблем. Коллатерализованные стейблкоины также могут сталкиваться с рисками недостаточной ликвидности или колебаниями рынка залоговой криптовалюты.

Несмотря на эти риски, стейблкоины играют важную роль в экосистеме DeFi, предоставляя пользователям инструмент для уменьшения волатильности и облегчения взаимодействия с криптовалютным миром. Их разнообразие и различные механизмы поддержания стабильности создают конкуренцию и стимулируют поиск новых и инновационных подходов к стабильности в мире криптовалют.

## **4. Протоколы предсказательных рынков:**

Протоколы предсказательных рынков – это уникальная категория децентрализованных финансовых приложений в мире DeFi, которые позволяют пользователям ставить на исход различных событий в реальном мире. Основная идея заключается в том, что умные контракты создают специальные рынки, где участники могут покупать и продавать токены, связанные с возможными исходами этих событий.

Предположим, что мы хотим предсказать, кто победит на предстоящих выборах. В протоколе предсказательного рынка будет создан специальный рынок для данного события, и участники смогут приобрести токены, представляющие каждого из кандидатов. Следовательно, цена токена будет отражать вероятность победы соответствующего кандидата. Если кандидат побеждает, его токен будет иметь стоимость в 1 доллар (или 1 единицу какой-либо криптовалюты), а токены других кандидатов будут стоить 0 долларов (или 0 единиц выбранной криптовалюты).

Примечание: Вероятность не обязательно равна цене токена; она определяется по количеству проданных токенов и может изменяться в зависимости от динамики рынка.

Когда событие происходит, результат проверяется с помощью оракулов, которые обеспечивают информацию из внешнего мира. Если предсказание участника оказывается верным, он может обменять свои токены обратно на деньги (или другие активы) в соответствии с исходом события. Таким образом, успешные предсказания позволяют участникам заработать прибыль.

### **Преимущества протоколов предсказательных рынков в DeFi:**

1. **Предсказания на основе мудрости толпы:** Протоколы предсказательных рынков используют принцип "мудрости толпы", позволяя собирать информацию и мнения участников, что может быть более точным и надежным способом предсказывать будущие события.

2. **Улучшение информированности:** Предсказательные рынки могут предоставлять ценную информацию об ожидаемых исходах событий, что помогает пользователям принимать более основанные решения в своих инвестициях и торговле.

3. **Отсутствие цензуры и контроля:** Протоколы предсказательных рынков обычно построены на блокчейне, что означает отсутствие централизованного контроля и возможность цензуры. Это обеспечивает прозрачность и децентрализацию процесса предсказаний.

### **Риски протоколов предсказательных рынков в DeFi:**

1. **Низкая ликвидность:** В некоторых случаях протоколы предсказательных рынков могут страдать от низкой ликвидности, что может привести к неудовлетворительным результатам и сложностям при выводе средств.

2. **Недостоверные данные оракулов:** Как и в случае с другими протоколами, проблемы с безопасностью и достоверностью оракулов могут повлиять на результаты предсказания и привести к финансовым потерям.

3. **Манипуляции рынком:** Крупные игроки или злоумышленники могут попытаться манипулировать рынками предсказательных токенов, чтобы получить неправомерные выгоды.

При использовании протоколов предсказательных рынков важно быть осторожным, тщательно анализировать события и принимать осознанные решения, учитывая возможные риски и неопределенности. Как и во всех других аспектах DeFi, пользователи должны быть осведомлены и бережно относиться к своим инвестициям и средствам.

## **5. Сети масштабирования и мосты:**

### **5.1 Сети масштабирования:**

Сети масштабирования (Layer 2) представляют собой технологии, которые решают проблему масштабируемости в блокчейне Ethereum и других платформах DeFi. Одной из основных проблем Ethereum является ограниченное количество транзакций, которые можно включить в каждый блок. Это приводит к высоким комиссиям и длительным задержкам в подтверждении транзакций.

Сети масштабирования работают внутри блокчейна и обрабатывают транзакции вне его главной цепи. Они используют различные механизмы для сжатия транзакций, группировки их и отправки в блокчейн в более компактной форме. Такие технологии позволяют значительно увеличить пропускную способность сети и снизить комиссии за транзакции.

Одним из примеров сетей масштабирования для Ethereum является "Rollups" – технология, которая сжимает транзакции внутри контракта на главной цепи Ethereum. Это позволяет совершить тысячи транзакций за одну операцию на главной цепи, сокращая нагрузку на сеть и улучшая опыт пользователей.

### **5.2 Мосты (Bridges):**

Мосты – это протоколы или технологии, которые обеспечивают связь между различными блокчейнами или сетями. В контексте DeFi, мосты позволяют перемещать активы и данные между различными блокчейнами или блокчейнами и внеблокчейнными сетями.

Одной из наиболее важных функций мостов в DeFi является обеспечение совместимости между различными блокчейнами. Например, с помощью мостов можно перемещать ERC-20 токены из блокчейна Ethereum на другие блокчейны и обратно. Это открывает новые возмож-

ности для использования активов в различных экосистемах DeFi и повышает ликвидность и доступность рынков.

Кроме того, мосты позволяют интегрировать DeFi с традиционной финансовой системой. С их помощью можно перемещать активы из фиатной среды на блокчейн и обратно, что упрощает взаимодействие между цифровыми и традиционными финансовыми рынками.

Важно отметить, что разработка безопасных и надежных мостов – сложная задача, так как они должны обеспечивать защиту от мошенничества и уязвимостей, связанных с перемещением активов между различными блокчейнами.

### **5.3 Преимущества и роль сетей масштабирования и мостов в DeFi:**

- **Масштабируемость:** Сети масштабирования позволяют увеличить пропускную способность блокчейна и обрабатывать больше транзакций, что делает DeFi более эффективным и масштабируемым.
- **Снижение комиссий:** Благодаря сетям масштабирования можно снизить комиссии за транзакции, делая DeFi более доступным для всех пользователей.
- **Совместимость:** Мосты позволяют связать различные блокчейны и расширить функциональность DeFi, увеличив ликвидность рынков и предоставив пользователям больше возможностей.
- **Интероперабельность:** Сети масштабирования и мосты способствуют развитию стандартов и протоколов, которые позволяют разным блокчейнам и приложениям взаимодействовать между собой, создавая более сильное и единое сообщество вокруг DeFi.

Вместе с развитием сетей масштабирования и мостов DeFi становится более привлекательным для широкой аудитории, предоставляя более эффективные, масштабируемые и интероперабельные решения для финансовых услуг. Однако разработка и внедрение таких технологий представляют собой сложную инженерную задачу, и их безопасность и эффективность являются приоритетными вопросами для всего экосистемы DeFi.



## Глава 3: Как работают DeFi протоколы

### 3.1: Умные контракты и их роль в DeFi

Умные контракты являются фундаментальным элементом технологии блокчейн, на которой основан DeFi. Они представляют собой программы, написанные на языках программирования, которые выполняются автоматически при выполнении определенных условий. Контракты сохраняются на блокчейне и выполняются без необходимости доверять третьей стороне, такой как банк или правительство. В DeFi умные контракты используются для автоматизации финансовых операций и предоставления услуг без посредников.

#### **Принцип работы умных контрактов:**

1. **Языки программирования:** Умные контракты обычно написаны на языках программирования, таких как Solidity (используется в Ethereum), Vyper и других. Эти языки позволяют разработчикам создавать функции и правила для контрактов.
2. **Условия выполнения:** Контракты работают на основе заданных условий, которые должны быть выполнены для активации или завершения контракта. Например, условием может быть перевод определенной суммы ETH на адрес контракта для активации определенного действия.
3. **Децентрализация:** Умные контракты хранятся и выполняются на всех узлах блокчейна, что делает их децентрализованными и устойчивыми к цензуре.
4. **Автоматическое исполнение:** Когда условия контракта выполняются, он автоматически запускает заложенные в нем действия без необходимости участия централизованной стороны или посредника.
5. **Невозможность изменения:**

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.