

Настоящее или будущее?





Web3: настоящее или будущее? Аналитический доклад Авторы: Е.А. Кривошея, Е.Н. Семерикова, Д.В. Кириллов. К.Р. Янишин. В.М. Казаков

Разговоры о возможностях блокчейн-технологий начались с ростом популярности криптовалют. Первые попытки применения блокчейна были направлены на сохранение и передачу ценности, а криптовалюты использовались исключительно как средство платежа. В 2024 году использование блокчейна вышло на новый этап развития — поколение интернета Web3. Логика, лежащая в основе технологий распределенных реестров, открыла возможности для различных сфер: от финансовых услуг и DeFi до новых форматов цифровой ценности — токенизации физических активов и децентрализованных автономных организаций.

Web3 — это термин, который описывает новые модели для построения цифрового бизнеса, приложений и экономических отношений между разными участниками на базе технологии распределенных реестров.

Где проходят границы Web3? Какую роль играет Web3 в мире и какое место в нем занимает Россия?

Лаборатория блокчейн Сбера в сотрудничестве со Школой управления СКОЛКОВО подготовила аналитический отчет. Исследование ставит перед собой задачу осветить базовые аспекты и риски рынка Web3 и спрогнозировать изменения, которые затронут существующие на традиционном рынке бизнес-модели.

Аналитический доклад подготовлен коллективом авторов Сбербанка в партнерстве со Школой Управления СКОЛКОВО.

Аналитический доклад сформирован с учетом материалов, представленных компанией BitOK, а также ряда авторитетных российских и заохбежных источников. Авторский коллектив выражает благодарность за помощь в его создании, конструктивную критику и комментарии: Е. А. Богатенковой, О. В. Булатовой, Д. В. Золотухиной, К.А. Караваевой, Е.А. Лазаревой, М.С. Лопатину, П.В. Про мудину, Е.Е. Расенковой.

Замечания, предложения и идеи просьба присылать по agpecy: blockchain @sberbank.ru



Об исследованиях и технологиях в Сбербанке читайте на сайте sberlabs.com Web3 — перспективное направление развития технологий, которое может повлиять на привычные нам цифровые экосистемы и бизнес-модели. Важно оценить потенциал и возможности этой концепции, чтобы вовремя адаптироваться к предстоящим изменениям. Это исследование — лишь первый шаг на пути

к будущему, где технологии становятся полезным инструментом не только для бизнеса, но и для общества в целом.

Александр Нам, директор Лаборатории блокчейн Сбера



Web3 развивается как новая технологическая парадигма, которая предлагает изменения в архитектуре цифровых платформ и специфике управления ими. Этот подход нацелен на повышение безопасности и прозрачности, что особенно важно для бизнеса, работающего с большими объемами данных. В своем аналитическом докладе мы приводим практические примеры и показываем, как Web3-технологии могут стать катализатором дальнейших изменений в глобальной цифровой инфраструктуре.

Егор Кривошея, Сооснователь консалтинговой компании Futureproof



Содержание

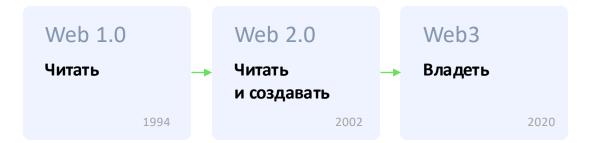
Введение	3
Что включает в себя экосистема Web3?	4
Бизнес-модели в Web3	28
Web3 в России	41
Заключение и выводы	54



Что включает в себя экосистема Web3?



Эволюция интернета: от Web 1.0 к Web3



Web 1.0 (1994):

Первая эпоха Всемирной паутины. Интернет в основном использовался для просмотра статических веб-страниц. Пользователи были потребителями контента, однако, не принимали участия в его создании. Типовым примером Web 1.0-сайта может служить новостной ресурс, предназначенный для чтения новостей или их просмотра в видео-формате.

Web 2.0 (2002):

С появлением интернет-платформ у пользователей появилась возможность не только пассивно потреблять контент, но и участвовать в его создании. Эра интернета, отличающаяся интерактивностью, развитием платформ и социальных сетей. Однако это также привело

к централизации данных и власти в руках крупных технологических компаний

Web3 (2020):

Следующий виток развития интернета, децентрализованный интернет. Предполагает возвращение контроля над данными пользователям и создание более справедливой цифровой экономики.

Есть формальное определение, термин относительно новый. Web3 — это не стек технологий, это парадигма, визионерская история. ... наступит момент децентрализации в интернете, сетевых технологиях, который позволит пользователям не только записывать и потреблять информацию, но также владеть ею. В computer science есть концепция read-write, а теперь будет read-write-own. Более честная концепция интернета в отношении всех стейхколдеров.

Из интервью с экспертами. Представитель сферы Web3

Web3 vs Web 3.0

Важно отметить, что Web3 и Web 3.0 — не одно и то же. Web 3.0 относится к семантической сети и является продолжением видения интернета, созданного Тимом Бернерсом-Ли. Это набор веб-сайтов, которые связывают все в единую архитектуру на уровне данных.

Разница между Web3 и Web 3.0 заключается в их направленности и используемых технологиях:

- Web3 ориентирован на децентрализацию и безопасность, а Web 3.0 – на искусственный интеллект и связанность,
- Web3 основан на технологии блокчейн,
 в то время как Web 3.0 основан на технологиях
 семантической сети. В Web3 используются
 распределенные реестры, смарт-контракты
 и криптографические принципы. В Web 3.0 —
 искусственный интеллект (ИИ), машинное обучение и
 обработка естественного языка
 для понимания запросов пользователей
 и осмысленного реагирования на них.

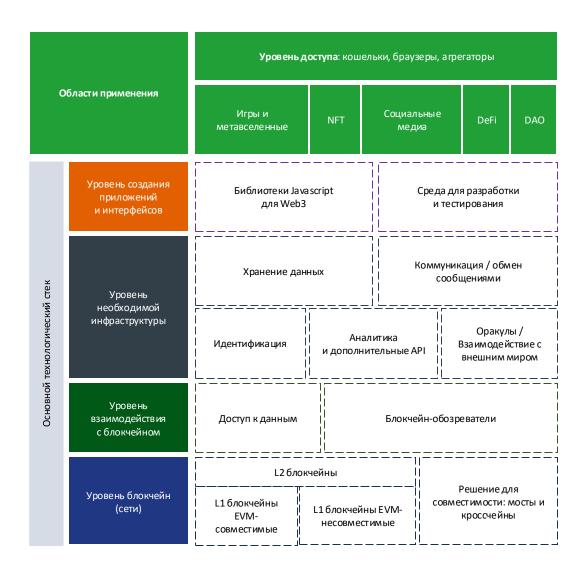
Web3 и Web 3.0 часто путают, но следующая эра Web, скорее всего, будет включать элементы обоих направлений — семантические веб-приложения, связанные данные и распределенные реестры.

Структура Web3:

Уровни, технологии и реализации

Web3 – это новая концепция, которая представляет собой более открытый, и совместимый интернет, ориентированный на децентрализацию и использование блокчейн.

В данном отчете мы рассматриваем два важных аспекта: технологический стек и области применения. Существуют разные подходы к представлению Web3, но мы предлагаем использовать следующую модель:



Уровень блокчейн включает в себя технологии распределенных реестров, их конкретные реализации в виде различных сетей и разработчиков, которые работают над улучшением технологий, масштабированием и решением вопросов интероперабельности. Здесь прежде всего можно выделить сами распределенные реестры. Выделим два класса блокчейнов: реестры, совместимые с виртуальной машиной Ethereum (EVM), и блокчейны, несовместимые с EVM.

Блокчейны, совместимые с EVM

Ethereum стал ключевой платформой для разработки Web3-сервисов благодаря реализации функционала смарт-контрактов. Смарт-контракты позволили выйти за границы «цифрового золота», где полезность блокчейна ограничивалась только ценностью базового актива (монеты) и возможностью ее хранить и переводить.

Известные ограничения Ethereum такие как высокие комиссии за транзакцию, низкая пропускная скорость блокчейна и его относительно низкая скорость, привели к появлению множества проектов новых сетей. Они остаются совместимыми с EVM. Это значит, что код разработанный для Ethereum, легко адаптируем в новом блокчейне. Так появилось разделение на блокчейны 1-го и 2-го уровней.

Блокчейны, несовместимые с EVM

Параллельно с Ethereum развивались и другие блокчейны в попытке найти оптимальную архитектуру исходя из предпосылки, что EVM-совместимые блокчейны слишком ограничены рамками применяемых консенсус-алгоритмов и требованиями EVM.

Такие распределенные реестры используют среду выполнения, отличную от EVM. Разработчики изначально стараются в недрять передовые подходы и решения для обеспечения большей масштабируемости, повышения скорости обработки и подтверждения транзакций, а также повышения безопасности.

Перечень блокчейнов с указанием класса

Название	Тип консен суса	Уровень	EVM-совмести мость	
Ethereum	Proof of Stake (PoS)	L1	EVM-совместимый блокчейн	
Tron	Delegated Proof of Stake (DPoS)	L1	EVM-совместимый блокчейн	
BSC	Proof-of-Staked Authority (PoSA)	L1	EVM-совместимый блокчейн	
Solana	na Proof of Stake & Proof of History L1 Несовместим с EVM / ест совместимости		Несовместим с EVM / есть решения для совместимости	
Ar bitrum	Технология Optimistic Rollup	L2	EVM-совместимый блокчейн	
Bitcoi n	Proof of Work	L1	Несовместим с EVM	
Avalanche	Построен на алгоритмах Snowball, Slush L0 EVM-совместимый блокчейн и Avalanche. Структура Directed Acyclic Graph (DAG)		EVM-совместимый блокчейн	
Polygon	Proof of Stake (PoS) и решению масштабирования L2 More Viable Plasma (MoreVP).	L2	EVM-совместимый блокчейн	
 Optimism	Optimistic Roll up	L2	EVM-совместимый блокчейн	
TON	Proof-of-Stake (PoS) & Byzantine Fault Tolerance (BFT)	L1	Не совместим с EVM	

В ходе исследования была проведена серия глубинных интервью с блокчейн-экспертами, большинство из которых упоминали блокчейн TON как одну из наиболее интересных по дизайну сетей.

TON использует гибридный механизм консенсуса, который сочетает в себе элементы Proof-of-Stake (PoS)1 и Byzantine Fault Tolerance (BFT)2, и позволяет обе спечить высокую пропускную способность, безопасность

и эффективность. Кроме того, TON является шардируемым блокчейном, что позволяет распределять нагрузку и строить крупные распределенные проекты с минимальными комиссиями.

Благодаря своей скорости

и масштабируе мости, этот блокчейн подходит для разработки разнообразных проектов, где требуется высокая производительность и эффективность.

По данным на начало 2024 года

на блокчейне TON построено 14 протоколов.

Нативный токен The Open Network (TON) называется Toncoin. Недавно была за пущена платформа ончейн-

под названием TON VOTE, которая увеличила объём транзакций Toncoin на 98%.

А интеграция Toncoin с кошельком Ledger повысила его безопасность и доверие рынка.

TON (The Open Network)

— масштабируемый и шардируемый блокчейн 1-ого уровня (L1)

\$395 млн

TVI

\$13 млрд

Рыночная капитализация

\$5.23

Цена токе на

\$27 млрд

\$2,5 млрд

Общее количество привлеченных средств

TVL (tatal value ka: ked) — покозатель, измеряющий сумму активов, заблох црованных на смарт-контрактах в De Fi-протоколах FDV (fully diluted value) — эт ообщая стоимость или рыночная капитализация криптовалюты, если бы всет окены находились в обращении

Источники: Bybit, DefiLlama (данные на сентябрь 2024)

Особенности

Для большинства EVM-несовместимых сетей, можно выделить два основных недостатка. Во-первых, небольшой

и ограниченный набор инструментов для разработки Web3 приложений. При этом некоторые блокчейны обладают поддержкой со стороны Anchor или Visual Code Studio.

"

«TON – интересные оригинальные архитектурные решения и качества. Полностью самодельный. Один из лучш их дизайнов блокчейна, но непонятно, что там с экономикой. TON сделал это оригинальным образом, работ оспособным, сделал красивую схему. Гибрид Ethereum, Bitcoin u Polkadot».

> Из интервью с экспертами. Представитель сферы DeFi

«Объективно из всего, что есть, технологически ТОN в самой вы игрышной позиции. ТОП – самая продвинутая монета. ТОN был задуман под большие нагрузки, больше 100 тыс. транзакций в секунду».

> Из интервью с экспертами. Представитель сферы Web3

Вторая особенность – ограниченное количество успешных протоколов

и как следствие, примеров архитектуры и кода смарт-контрактов, доступных для разработчиков. Большинство сетей активно развивают свое комьюнити, поощряют разработку, а также вкладывают свои ресурсы в подготовку SDK и библиотек,

как минимум для одного из языков программирования.

^{1.} Proof-of-Stake («доказательство доли владения») — механизм консенсуса, при котором валидаторы выбираются на основе их доли токено в в сети для проверки блоков тра нзакций.

^{2.} Byzantine Fault Tolerance (BFT) или византий ская отказоусто йчивость — это свойство распределенных систем, позволяющее им корректно функци онировать, даже если часть узлов ведет себя злонамеренно или ошибается, обеспечивая консенсус среди честных участников.

Блокчейны 1-го уровня (L1) уже достигли некоторой зрелости и доказали, что они жизнеспособны. Примерами могут быть сети Ethereum, Tron, Binance Smart Chain.

В то же время L2 блокчейны находятся пока на стадии активного роста и развития. Здесь эксперты отмечают два вышеупомянутых дизайна: Zero-Knowledge rollup и Optimistic rollup.

ZK (Zero-Knowledge) rollup — новый подход к архитектуре блокчейн-систем для повышения масштабируемости и конфиденциальности на базе двух ключевых концепций: доказательства с нулевым разглашением и роллапы.

Доказательства с нулевым разглашением — это криптографические протоколы, которые позволяют одной стороне (доказывающему) доказать другой стороне (верификатору), что утверждение истинно, не раскрывая никакой дополнительной информации, выходящей за рамки самого утверждения.

Доказательства с нулевым разглашением позволяют проверять транзакции без раскрытия деталей этих транзакций (отправителя, получателя и/или суммы транзакции, деталей отправленного смарт-контракта и результатов его выполнения).

Роллапы — это подход к решению проблем масшта бируемости с помощью блокчейна 2-го уровня. Блокчейны 2-ого уровня работают, опираясь на стабильность и безопасность транзакций в некотором блокчейне 1-ого уровня.

Роллапы объединяют несколько транзакций, которые обрабатываются более эффективно. Затем сформированная сводка или подтверждение таких транзакций отправляются в основной блокчейн, который включает транзакцию со сводкой в очередной блок. Это позволяет повысить пропускную способность транзакций и снизить комиссии в основном блокчейне.

ZK rollup использует доказательства с нулевым разглашением для безопасной проверки транзакций вне блокчейна на уровне агрегированных данных. Блокчейн получает только компактное доказательство действительности транзакций (compact proofs), детали этих транзакций остаются конфиденциальными и не раскрываются. Это повышает масштабируемость за счет снижения вычислительной нагрузки и нагрузки на хранилище

в блокчейне 1-ого уровня, а также обеспечивает конфиденциальность транзакций для пользователей.

Оптимистичный роллап (optimistic rollup) – еще один подход к решению проблем масштабируемости и снижения транзакционных издержек для Ethereum, который проводит большую часть обработки транзакций вне основного блокчейна.

Такие ролла пы считают все обрабаты ваемые транза кции действительнми (отсюда название оптимистичные), что позволяет значительно повысить скорость обработки транзакции. Транзакции проверяются через механизм оспаривания правильности транзакций в блоке и алгоритм разрешения споров. Это позволяет поддерживать корректность и консистентность транзакций в блокчейне.

Чтобы быть уверенным в успешном завершении транзакции в блокчейне 1-го уровня, нужно дождаться определенного количества подтверждений блока, например, 50.

Токены переводятся быстро и с небольшой комиссией, ими можно сразу распоряжаться. Для полной уверенности, что эти транзакции не будут отклонены в ходе механизма споров, можно подождать окончания периода оспаривания, а можно быть «оптимистом».

Одной из проблем блокчейн-сетей является их «эгоистичность» и за мкнутость внутри себя. Это можно объяснить историческими причинами (агрессивная конкуренция на этапе создания и запуска) и основополагающими принципами блокчейна.

Любая в нешняя система или блокчейн-сеть в такой картине мира выступает как централизованный элемент, с которым крайне сложно синхронизировать свое состояние и соблюдать требова ния а лгоритмов консенсуса. Тем не менее жизнь и пользовательский опыт требовал и экономически поощрял любые возможности использовать активы других блокчейнов внутри сети.

Ярким примером здесь является Bitcoin — его блокчейн не поддерживает смарт-контракты, транзакции в которых медленные и дорогие. Однако сам Bitcoin остается ценным активом, который, например, можно использовать в качестве залога для текущих операций.

Блокчейн-мосты (Bridges)

Блокчейн-мост, кроссчейн-мост или сетевой мост — это технология, которая обеспечивает вза имоде йствие и коммуникацию между двумя или боле е отдельными блокчейн-сетями. Блокчейн-мосты могут быть доверенными, которые зависят от централизованного органа, или без доверия — на смарт-контрактах и полностью децентрализованные

Доверенные мосты (Trusted Bridges)	Мосты без доверия (Trustless Bridges)
Зависят от централизованного оператора или системы в своих операциях.	Мосты без доверия работают с использованием смарт- контрактов и алгоритмов.
У них есть предположения о доверии в отношении хранения средств и безопасности моста. Пользователи в основном полагаются на репутацию оператора моста.	Они не требуют доверия к оператору моста, т.е. безопасность моста такая же, как и у блокчейна.
Пользователям необходимо перечислить крипто-активы на адреса такого моста. Фактически пользователи должны отказаться от их владения. Вы вести средства можно только через оператора моста.	Смарт-контракты моста позволяют пользователям сохранять контроль над своими средствам и и при соблюдении условий смарт-контракта вывести свои средства.

Как работает блокчейн-мост?

- 1. Когда пользователь хочет перевести активы из одного блокчейна в другой, он блокирует эти активы в смарт-контракте или по указанному адресу в исходном блокчейне. Это действие гарантирует, что активы временно хранятся и не могут быть использованы в течение всего срока передачи в другой блокчейн.
- 2. Как только активы заблокированы, мост генерирует подтверждение транзакции блокировки.
- 3. Это доказательство затем передается в блокчейн назначения.
- После получения подтверждения блокировки активов блокчейн назначения проверяет доказательство и эмитирует эквивалентное количество токенов на адрес получателя в блокчейне назначения.

Во многих случаях блокчейн-мосты поддерживают двунаправленную передачу активов, позволяя перемещать их между подключенными блокчейнами.

Источник: Coindes k.com

Кроссчейны

Кроссчейны являются протоколами, которые более комплексно обеспечивают функциональную совместимость между различными блокчейнами. Ярким примером является Chainlink и протокол совместимости CCIP (crosschain interoperability protocol).

Другим примером кроссчейна являются Polkadot и Cosmos, которые направлены на создание сети взаимосвязанных блокчейнов, известной как «интернет блокчейнов».

Polkadot работает как сеть, состоящая из множества взаимосвязанных блокчейнов, известных как парацепи (parachains). Эти парацепи могут работать параллельно, обеспечивая большую масшта бируемость и повышенную производительность

Парачейны в Polkadot могут взаимодействовать и обмениваться информацией, так как входят в единую сеть. Все подсети являются более взаимосвязанной и интероперабельной экосистемой блокчейнов.

по сравнению с одноце почечной архитектурой.

ССІР включает в себя:

- Стандартизированные протоколы обмена сообщениями;
- Атомарные свопы (atomic swaps) и уже упомянутые мосты между токенами (token bridges);
- Децентрализованные валидаторы для проверки и облегчения транзакций между цепочками;
- Стандарты интероперабельности для обеспечения бесперебойной интеграции и коммуника ции между различными экосистемами блокчейнов;
- Межсетевые смарт-контракты, которые могут выполнять логику и проводить транзакции в нескольких блокчейнах.

Сравнения проектов мостов и кроссчейнов

Категория	Количество протоколов	Комбинированный TVL	Описание
Мосты (Bridges)	56	\$ 26,29 млрд	Протоколы, которые переносят токены из одной сети в другую
Кроссчейны (Cross-chain)	34	\$ 875 млн	Протоколы, которые обеспечивают функциональную совместимость между различными блокчейнами

Источник: составлено авторами на базе DefiLlama (сентябрь 2024)

Кроссчейны (Cross-chain), TVL		Mосты (Bridge),	Мосты (Bridge), TVL	
Stargate	\$467 млн	WBTC	\$9 млрд	
Across	\$133 млн	Portal	\$3 млрд	
Sy na pse	\$103 млн	JustCryptos	\$2 млрд	
Maya Protocol	\$40 млн	Axelar	\$202 млн	
Hop Protocol	\$40 млн	Multichain	\$116 млн	

Любое Web3-приложение или Dapp в основе своего функционала взаимодействует с блокчейном, позволяет пользователям и разработчикам читать и записывать данные в блокчейн.

Здесь Web3-приложения встают перед выбором: установить и поддерживать собственный узел блокчейн-сети, который называется нодой, или использовать облачные сервисы, позволяющие получить доступ к данным, например, Alchemy SDK или Infura.

Remote Procedure Call node (узел RPC)

— это тип компьютерного сервера, который позволяет пользователям считывать данные из блокчейна и отправлять подписанные транзакции.

Вза им одействие с узлом RPC осуществляется по протоколу JSON-RPC и IPC (в случа е с Ethere um и является де-факто отраслевым стандартом).

Infura

Предоставляет доступ по JSON-RPC к популярным блокчейнам: Ethereum, Optimism, Linea, Palm, StarkNet, Polygon, Celo, Arbitrum, Avalanche, ZkSync, Blast, Mantle. Дополнительно предоставляет: Gas API, Trace

Ключевые клиенты Web2.0: reddit, Coinbase, Brave

Ключевые клиенты Web3: Metamask, Uniswap, OpenZeppelin, Compound, Polygon.
В целом компания является частью Consensys.

Если вы пользуетесь или пользовались Metamask, то вы уже клиент Infura, так как сведения о балансах и другие on-chain данные предоставляются через Infura.

Alchemy

Предоставляет доступ по JSON-RPC к популярным блокчейнам: Ethereum, Solana, Optimism, Polygon, Arbitrum, StarkNet, Base, Polygon zkEVM, ZKsync, ZetaChain, BNB smart chain, Metis, Astar.

Дополнительно предоставляет: NFT API, Token API (специализированные API к NFT и токенам), Transact (позволяет экономить комиссии), subgraph, Gas manager API и многие другие. Плюс, собственный SDK и Account abstraction.

Ключевые клиенты Web 2.0: Adobe, GameStop, shopify, Stripe

Ключевые клиенты Web3: Uniswap, Lido, Ох, Bancor, OpenSea, AAVE.

Узлы RPC позволяют нескольким компонентам, составляющим Dapp (интерфейсному прикладному уровню

и серверному протокольному уровню), взаимодействовать друг с другом посредством функции запроса-ответа, которая передает информацию между клиентами и серверами.

Зачастую содержание собственного узла выходит дороже, поэтому многие предпочитают строить доступ с помощью решений node-as-a-service. Однако наличие собственного узла обеспечивает больший контроль, децентрализацию и независимость от централизованного провайдера.

Обозреватели блоков / Сканеры блокчейнов

Использование нод для получения on-chain данных может быть неожиданно сложным, так как требует объемной подготовки от пользователя. Можно сравнить такой доступ с процессом скачивания html страниц с помощью консольного приложения и чтением кода страницы в текстовом редакторе. Для упрощения доступа пользователей к on-chain данным появились различные обозреватели блоков.

Обозреватели – специализированные поисковики данных в блокчейне как

в реальном времени, так и за прошлые периоды (детали платежа, статусы транзакции, балансы адресов, комиссии). Для каждой блокчейн-сети в основном используется свой обозреватель блоков. Вы можете легко найти такие ресурсы в сети, указывая «<Название блокчейна> scan» или «<Название блокчейна> explorer». Например: ethereum scan, bitcoin explorer.

Примеры блокчейн-сканеров

Обозреватель	Блокчейн
<u>Etherscan</u>	Ethereum
<u>Bscscan</u>	Binance Smart Chain
Snow Trace	AVAX
TronScan	TRON
Mempool	Bitcoin
<u>Explorer Solana</u>	Solana
<u>Cardanoscan</u>	Cardano
Chainlink	Chainlink
<u>Tonscan</u>	TON

Отметим проекты, которые стремятся предоставить универсальную поисковую систему

по нескольким блокчейнам.

Это может потребоваться для получения информации о кошельке сразу в нескольких блокчейнах, или если у вас есть информация о хэше транзакции, но нет уверенности в том, в каком блокчейне она была.

Пода вляющее большинство EVM-совместимых блокчейнов имеют одинаковые по формату адреса

и хэши транзакций.

Blockchair

Blockchair – это обозреватель, API сервис и поставщик данных. Изначально специализировался на Bitcoin блокчейне. Фокусируется на блокчейнах, не совместимых с EVM. Поддерживаемые блокчейны: Bitcoin, Cardano, Dogecoin, Stellar, Kusuma, Zcash, Etheremeum, Ripple, Bitcoin cash, Monero, Dash, Litecoin, Polcadot, Solana, EOS, Ecash, Mixin.

Oklink

Oklink – обозреватель, API сервис, предоставление разметки, аналитика направленная на КҮТ, КҮС. Проект развивается под эгидой крупнейшей биржи ОКХ. Данные предоставляются по 44 блокчейнам. Помимо EVM-совместимых, также поддерживаются Bitcoin, Solana, Lite Coin, Bitcoin Cash.

Blockscan

Blocks cout – это обозреватель, портфолио менеджер, предоставление разметки. Разрабатыва ется командой при поддержке etherscan.io. Поддерживает 20+ EVM-совместимых блокчейнов.

Tin

TIN.network - обозреватель, портфолио менеджер, АРІ сервис, статистика по DeFi протоколам и CEX. Поддерживается 69 блокчейнов.

Сервис позиционирует себя как инструмент для инвесторов.

Идентификация

Аутентификация происходит в кошельке, Dapp ее не проводят (в большинстве случаев). Dapp авторизует пользователя

и дает доступы, при этом оно автоматически идентифицирует пользователя с его адресом, полагаясь на кошелек и его API. Далее — решение пользователя, хочет ли он сходить в DID и SSI и идентифицировать себя.

Dapp будет доверять инструментам, которые пользователь ему предоставил, и учитывать эту информацию в логике своих смарт-контрактов.

Это работа ет на принципе trustless, который является основополагающим. Dapp полагается только на данные, доступны е в блокчейне, которые пользователь решил предоставить данному приложению в процессе аутентификации и авторизации.

"

устройстве».

Хранит блокчейн, а кошелек ничего не хранит. Кошелек — новый пользовательский опыт, которого в Web2 не хватало. Больше не нужен етаіl, нужно будет просто подключить кошелек. Нарратив кошелька нужно отделять от нарратива Web3. То, что кошелек связан с криптовалютами, влияет на восприятие людей. Когда говоришь людям «криптокошелек», э то их пугает. Но фундаментально это то же самое, что мы

используем сейчас в Web2, единственное отличие – ты

держишь приватный ключ самостоятельно на своем

«Фундаментально неверное восприятие, что кошелек должен хранить в себе. Но кошелек ничего не хранит.

Из интервью с экспертами. Представитель сферы DeFi

В общем случае термин «Идентификация» в Web3 не подразумевает раскрытие личности пользователя. Идентификатором в Dapp выступает кошелек, а авторизация осуществляется с помощью функций самого кошелька и проверки открытого ключа.

Полноценная аутентификация не требуется, так как все действия пользователя будут выполнены с подписанием соответствующих транзакций приватным ключом, связанным с данным адресом «по дизайну».

Авторизация целиком и полностью лежит в области смарт-контрактов, реализующих логику Dapp, но иногда часть выносится в пользовательский интерфейс Dapp.

LL

«Не понимаю, почему регистрироваться с помощью электронной почты проще, чем в Web3. Очевидно, что Web2-регистрация через етаіі – это слить информацию, очень небезопасно. Другое дело Web3 – подасединяешь кошелек, соединилая, и пошел»

Из интервью с экспертами. Представитель сферы DeFi

Для сравнения: в Web1.0 пользователи должны придумать и каждый раз указывать логин и пароль для конкретного сайта.

Для безопасности необходимо создавать новый пароль к каждой учетной записи, иначе кража пароля на одном сайте может привести к взлому на других.

В Web2.0 все изменилось — теперь пользователи для идентификации могут использовать единую учетную запись, созданную на базе больших технологических компаний (Google, Apple, VK, Сбер, Yandex). Чаще всего идентификация происходит по номеру телефона или почте.

Этот способ авторизации удобен, но связан с определёнными рисками: у мошенников могут получить доступ ко всем приложениям, где использовалась эта учетная запись.

DID u SSI

Decentralized ID (Децентрализованный идентификатор) - идентификатор, который может быть выдан автономной, независимой и децентрализованной платформой, которая действует как доказательство владения цифровой идентификацией.

DID создается и управляется физическим или юридическим лицом, которому принадлежат личные данные, не полагаясь на централизованные органы власти или посредников.

Лица контролируют свои собственные идентификационные данные, управляя ими автономно (концепция Self Sovereign Identity (SSI) или самоуправляемая идентификация). Этот способ основан

на криптографических методах: открытых и закрытых ключах и цифровой подписи, что обеспечивает безопасность ID, связанных с ним данных и взаимодействий.

"

«SSI – это приватный ключ: могу логиниться, подтверждать документы, любые факты. Могу владеть данными и доказать, что я ими владею. Можно использовать в качестве паспорта.

На эту тему делаются стартапы в Индии, в Азии. В Европе уже законодательно переходят на похожую историю, потому что это очень удобно, — не надо держать централизованные базы, откуда идентификаторы могут утекать».

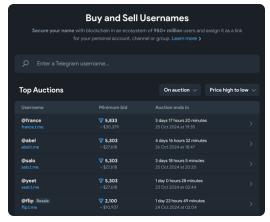
> Из интервью с экспертами. Представитель сферы DeFi

Наряду с DID и идентификацией лиц есть ряд игроков, которые предоставляют услуги, связанные с идентификацией. К примеру, те, кто продает и регистрирует доменные имена. Данные сервисы позволяют уйти от сложных адресов вида 0xabCDEf0123... и использовать "короткие имена" вида vitalik.eth. Они же выступают сервисами регистрации и перепродажи DNS имен в новом Web3.

"

«Одно из понятных применений TON это короткое имя пользователя в виде NFT и анонимный номер. По сути, запись в блокчейне дает ценность в реальном мире на этой платформе».

> Из интервью с экспертами. Представитель сферы Web3



Интерфейс проекта Fragment

Создание новой концепции идентификатора Web3 влияет

на использование старых привычных методов идентификации, например, по номеру телефона. Проект Fragment

на базе ТОN позволяет зарегистрироваться в Telegram, используя а нонимный номер телефона. Этот аккаунт на блокчейне доступен исключительно в экосистеме Telegram и не может быть использован

в других сервисах.

Unstoppable Domains

Unstoppable Domains — это система доменных имен, чья основная цель — предоставлять доменные имена, устойчивые к цензуре, что позволяет пользователям лучше контролировать личные онлайнидентификатор и контент.

Ethereum Name Service

Аналог в Web3 уже существующей в Web2.0 системы доменных имен (Domain Name Services, или DNS).

Хранение

В совместном отчете Holon и Filecoin говорится, что текущая модель централизованного хранения данных

не сможет удовлетворить будущий спрос.

По прогнозам <u>IDC</u>, к 2025 году объем создания и потребления данных по всему миру вырастет до 175 зеттабайт (3Б), по сравнению с 2 3Б в 2010 году.

Данные, генерируемые IoT, электромобилями, виртуальной и дополненной реальностью и 5G, к 2035 году увеличат глобальный объем данных более чем в 300 раз (Holon).

Web3-разработчики иногда используют централизованные системы, такие как Google Cloud или Microsoft Azure, чтобы снизить затраты и избежать технической сложности, особенно на начальных этапах проекта. Однако это противоречит идее децентрализации, которая является основой развития Web3.

IPFS

IPFS использует распределенное P2P хранилище и предоставляет возможность совместного использования данных.

Как только данные сохраняются через IPFS, они не могут быть изменены без изменения хэша содержимого, что делает данные неизменяемыми.

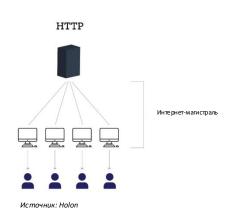
Filecoin

P2P облачная-сеть для хранения данных. Мотивирует участников надёжно хранить данные долгое время, используя блокчейн и внутреннюю валюту FIL.

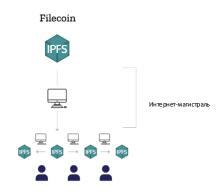
IPFS не предусматривает экономического стимула для хранения чужих данных, и именно эту проблему пытается решить Filecoin.

Filecoin и IPFS являются взаимодополняющими протоколами.

IPFS или Межпланетная файловая система, основанная в 2014 году, использует альтернативный подход, отличный от принятого HTTP.



VS



Аналитика

Системы аналитики призваны предоставлять более полные и специализированные данные, связанные с Web3 и финансовыми показателями блокчейнов.

Прежде всего стоит упомянуть одних из первых игроков рынка Web3-аналитики, такие проекты как, например, CoinGecko и CoinMarketcap. Эти проекты создавались на заре появления различных СЕХ бирж и агрегировали основные данные по котировкам различных криптомонет, токенов, объем торгов на централизованных биржах.

Такие системы и сейчас являются полезными источниками данных о рынках криптовалют и токенах, но при этом их стоит относить к инструментам Web2.0 для Web3.

Dune

Отдельное место занял сервис Dune Analytics, который предоставляет доступ к аналитике и мониторингу различных блокчейн-сетей, информации

о транзакциях, смарт-контрактах и событиях (около 500ТВ доступных данных).

Это аналитическая система и конструктор отчетов со встроенным доступом к предобработанным on-chain данным. Правила внутреннего комьюнити разрешают публиковать готовые отчеты для участников и использовать их как основу для более детальных документов.

Пользователи могут получить доступ к отчётам, содержащим уникальную информацию о работе децентрализованных финансовых сервисов (DeFi). Особенность — точность данных и высокий порог входа для пользователя.

Основные пользователи: блокчейниссле дователи.

Среди сервисов аналитики, направленых на инвестов ров, следует отметить Defillama, Santiment. Nansen.

DeFiLlama

DeFillama один из лидеров аналитики протоколов DeFi. В том числе потому, что предоставляет данные на бесплатной основе.

Плат форма предоставляет всесторонний обзор экосистемы DeFi, включая информацию об общей заблокированной стоимости (TVL), объемах торгов, ликвидности

и о возможностях и стратегиях получения доходности. DeFiLlama ранжирует протоколы DeFi на основе показателей эффективности и предоставляет систему категоризации DeFi протоколов,

что позволяет пользователям сравнивать и оценивать популярность проектов. На платформе есть доступ к историческим данным, что помогает делать анализ динамики рынка и использовать исторические показатели для прогнозирования.

Santiment

Santiment предоставляет данные о рынке криптовалют, инсайты и аналитику трейдерам и инвесторам, в ключая анализ настроений, сетевую а налитику и мониторинг социальных сетей.

Nansen

Nansen позволяет пользователям изучать и анализировать кошельки, смарт-контракты и децентрализованные приложения (dApps).

Отдельно стоит упомянуть исследования, которые проводятся в рамках Nansen Research. Они также предоставляют комплексную аналитику токенов, с помощью которой пользователи могут идентифицировать их владельцев, активность крипто-китов, переводы и схемы распределения токенов в режиме реального времени.

Коммуникации

В сфере коммуника ций используют Web2.0-решения с различными элементами Web3.

XMPP (eXtensible Messaging and Presence Protocol) открытый стандарт протокола децентрализованной коммуника ции. XMPP имеет готовые протоколы и библиотеки

для аутентификации с помощью кошельков и безопасного хранения сообщений в IPFS. При этом сервера XMPP могут быть распределенными, но не являются DApp

и не взаимодействуют со смарт-контрактами.

Dmail предоставляет привычный сервис облачной почты, но в нем создание почтового ящика реализовано через авторизацию крипто-кошелька, почта хранится на IPFS в зашифрованном виде.

Отдельным классом проектов являются каналы коммуника ций, необходимых для DApp.

Проект **Axelar** обеспечивает безопасный обмен сообщениями между блокчейнами. Пользователи могут взаимодействовать

с любым активом в поддерживаемых блокчейнах. Разработчик получает унифицированный АРІ поверх permissionless-сети, которая маршрутизирует сообщения и обеспечивает безопасность благодаря POS-блокчейну.

Push protocol реализует доставку сообщений пользователям более 100 DApp в блокчейнах Ethereum, BSC и Polygon.

Взаимодействие с внешним миром / Оракулы

Одна из фундаментальных проблем технологии распределенного реестра и Web3 — это за крытость блокчейн-систем и невозможность легкой интероперабельности. Это касается не только вза имодействия между блокчейнами, но и их связи с внешним миром.

Распределенные реестры являются замкнутой системой, а значит данные в реестр и информация из него должны поступать через определенные каналы. Решением этой задачи занимаются оракулы.

Примеры оракулов

Chainlink	
API3	
Pyth Netw	ork
Band proto	col

По оценкам аналитической компании Chainalysis, в 2022 году DeFi-протоколы потеряли \$403 млн в результате 40 хакерских атак на оракулы.

Информация, поступающая с помощью оракулов в блокчейн, в том числе используется смарт-контрактами для принятия решений. Ряд проектов связан с созданием оракулов, к примеру, Chainlink, Uma и DIA. К слову, Chainlink создал ССІР на базе технологии оракулов для обмена данными между разными блокчейн-сетями.

Наиболее распространённым примером является предоставление данных котировок фиатных денег и других активов реального мира. Для любых оракулов важна надежность данных и гарантии их точности.

Области применения

Уровни протокола и инфраструктуры существуют в первую очередь для того, чтобы выстраивать работа ющие проекты для пользователей, которые находятся на уров не применения.

Область применения появилась благодаря развитию использования смарт- контрактов и пользовательских интерфейсов.

Анализ исследований рынка Web3 из открытых источников и глубинных интервью с экспертами показал, что можно выделить шесть ключевых областей применения Web3:













NFT (Non-Fungible Token) — невзаимозаменяе мый токен.

Невзаимозаменяемость подразумевает набор уникальных хара ктеристик токена, которые присущи только ему.

Такой токен является неделимым (нельзя поделить на дробные части), а также его нельзя напрямую обменять на другой токен в силу неравнозначности ценностей. NFT представляет собой публичную цифровую запись в блокчейне о праве собственности на материальные и нематериальные активы.

В свою очередь, взаимозаменяемые токены — являются делимыми и неуникальными. Они свободно торгуются на биржах, потому как токены имеют рав нозначную ценность.

Например, одна сторублевая купюра имеет такую же ценность как и другая сторублевая купюра, а значит они взаимозаменяемы.

В то время как билет на самолет является невзаимозаменяемым из-за его специфичных характеристик (дата и время вылета, конкретное место в салоне и т.д.).

Примеры взаимозаменяемых и невзаимозаменяемых классов активов:



Покупка и продажа NFT осуществляется на специализированных NFT-маркетплейсы, крупнейшими из которых являются Blur и OpenSea.

Blur

Объем торгов за сентябрь 2024 года: **\$68 млн**

OpenSea

Объем торгов за сентябрь 2024 года: **\$35 млн**

Источник: Dune

Сферы использования NFT:

- Цифровое искусство. NFT представляют собой уникальные цифровые произведения искусства, созданные художниками. Это могут быть иллюстрации, картины, анимации, 3D-модели.
- Музыка. NFT представляют собой право собственности на файл с музыкальным произведением. Артисты могут получать доход в виде роялти напрямую от своих поклонников, без посредников в виде лейблов и дистрибьютеров.
- Игры. NFT используются для предоставления внутриигровых активов, таких как персонажи, скины или виртуальные земли. Такие NFT могут быть важной частью игровой динамики и экономики.

- Коллекционирование. Под коллекционным и NFT подразумеваются все, что связано с предметами коллекционирования.
- Они выпускаются ограниченным тиражом и, как правило, основаны на популярной культуре, играх или спорте.
- Членство в сообществах. NFT используются для получения доступа к какой-либо подписке или же в качестве вход ного билета на мероприятие.
- Доменные имена. NFT могут представлять права собственности на доменные имена, функционирующие на основе блокчейна.

DAO (децентрализованная автономная организация) – организация, работающая без центрального органа управления.

Она коллективно управляется сообществом на основе смарт-контрактов, которые а втоматически исполняются при выполнении определенных условий.

Владельцы голосующих токенов имеют право голоса и могут влиять на работу организации, принимая участие

как в голосовании, так и в создании предложений по улучшению работы организации.

50,8 тыс

количество DAO

\$23,4 млрд

совокупная сумма средств в казначействах всех DAO

11,1 млн

число владельцев токенов-управления

Источник: DeepDAO.io (сентябрь 2024)

Преимущества DAO:



Прозрачность



Раве нство



Экономическая эффективность



Автономность

Все действия в DAO видны любому желающему: голосование, использование средств Принятие решений происходит с учетом интересов большинства участников

DAO экономят на издержках, связанных с операционными расходами DAO не придерживаются иерархической структуры, что дает больше гибкости для участников сообщества

Существует большое разнообразие различных типов DAO. Одна из возможных классификаций:

Тип DAO	Описание DAO	Примеры проектов изованными MakerDAO, Uniswap	
Протокольные	Фокусируется на управлении децентрализованными протоколами		
Благотворительные	Сосредоточены на поддержке социально ответственных инициатив	Big Green DAO	
Инвестиционные	Объединяют средства для инвестиций The LAC в Web3-стартапы ранней стадии		
Грантовые	Пред оставляют гранты для поддержки инициатив в экосистеме Web3	AAVE Grants DAO, Moloch DAO	
Коллекционные	Совместно приобретают и управляют коллекционными предметами искусства	Flamingo DAO, PleasrDAO	
Медиа	Коллективно создают и распространяют медиа-контент	Bank less DA O	
Социальные	Пред назначены для создания и поддержки сообществ с общими интересами	Friends with Benefits DAO, Developer DAO	
Суб-DAO	Автономное подразделение, действующее внутри более крупного DAO		

DeFi (Decentralized Finance) представляет собой совокупность децентрализованных финансовых сервисов и приложений, созданных на блокчейне. В DeFi отсутствуют любые посредники (банки, депозитарии, регистраторы), при этом сделки между участниками осуществляются напрямую, посредством смарт-контрактов. DeFi во многом повторяет традиционные финансовые услуги,

такие как кредитование и страхование. Однако, поскольку эти услуги предоставляются на новой технологической основе, принципиально меняется формат в заимодействия между участниками.

Основным показателем в DeFi является TVL (Total Value Locked) или «Объем заблокированной стоимости».

TVL показывает объем средств, находящийся на смарт-контрактах децентрализованных приложений. Динамика рынка DeFi представлена на графике и на конец сентября 2024 года составляет \$88 млрд.

DeFi TVL (млрд \$) 180 150 120 90 60 30 2019 2020 2021 2022 2023 2024

Источник: DefiLla ma.com (сентябрь 2024)

Категория	TVL (млрд \$)	Описание
Ликвидный стейкинг	42,2	Протоколы, выпускающие деривативы под залог криптовалюты, заблокированной в стейкинге
Кредитование и займы	31,2	Протоколы, которые позволяют пользователям брать кредиты и предоставлять средства в долг
Кроссчейн мосты	24,1	Протоколы, которые переносят токены из одной сети в другую
Рестейкинг	18,3	Протоколы, позволяющие пользователям использовать, заблокированные в стейкинг активы для обеспечения безопасности других протоколов
Децентрализованные биржи	15	Протоколы, позволяющие торговать/обмениваться криптовалютой

Источник: DefiLla ma.com (сентябр ь 2024)

Преимущества DeFi:

- Доступность. Для доступа к финансовым услугами нужен только криптокошелек и интернет;
- Прозрачность. Все транзакции в блокчейне публичны, что повышает доверие пользователей;
- **Open-source.** Открытый исходный код протоколов способствует развитию проектов.

Недостатки DeFi:

- Проблемы с UX/UI. Интерфейсы большинства DeFiприложений очень сложны, особенно для тех, кто использует их впервые;
- Уязвимость смарт-контрактов. Смарт-контракты DeFiприложений часто подвергаются атакам хакеров, что ведет к потере пользовательских средств;
- Ответственность. DeFi переносит ответственность за сохранность активов от посредников к пользователю.

Токенизация – это процесс привязки цены базового актива к цене токена посредством создания юридических и технических конструкций.

Токенизация создает мост между экосистемой цифровых активов и традиционной финансовой системой.

RWA (Real World Assets)

– токенизированные активы, которые существуют вне блокчейна. Их создание предполагает запуск токенов, отслеживающих материальные и нематериальные активы.

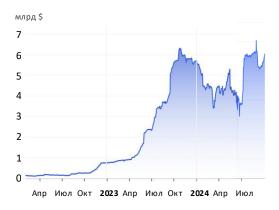
Первые токенизированные активы появились в 2014 году — компания Tether токенизировала доллары и представила свой стейблкоин USDT. Затем на публичных блокчейнах были токенизированы другие активы, включая ценные бумаги, товары и права.

Стейблкоин – криптовалюта, стоимость которой привязана к какому-либо базовому активу (доллары, золото, нефть и т.д.).

Особенность токенизации активов:

Нужен мост (кастодиан) между традиционным рынком и рынком децентрализованных финансов. Для этого требуется тщательно проработанная юридическая база и техническая платформа, которая свяжет физический и цифровой рынки.

Динамика рынка RWA в публичных сетях (млрд \$)



Источник: DefiLlama (сентябрь 2024, без учета стей блкоинов)

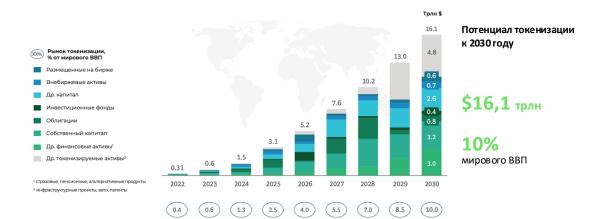
\$172 млрд

Капитализация фиатно-обеспеченных стейблкоинов

Источник: DefiLla та (сентябр ь 2024)

Преимущества токенизации активов:

- Повышение ликвидности активов;
- Возможность легко дробить на части активы, которые раньше нельзя было фракционализировать;
- Возможность получения дохода из традиционных финансов на токенизированные активы;
- Понижение финансового барьера входа для инвесторов



SocialFi (Social Finance)

Объединяет в себе принципы децентрализованных финансов и социальных медиа. SocialFi предоставляет инновационный подход к работе с контентом, генерируемым в сети.

SocialFi-платформы, как правило, представлены в виде DAO, а идентификация пользователей и владение контентом осуществляется с помощью NFT.

Преимущества SocialFi:

- снижение риска компроментации пользовательских данных;
- устойчивость к цензуре и свобода слова;
- новые модели монетизации контента;
- право собственности
 на генерируемый контент полностью
 принадлежат
 его создателю.

Социальные медиа в Web 2.0 и Web 3

Крупные технологические компании (Web2.0), владеющие социальными медиа, хранят информацию о своих пользователях и их действиях на централизованных серверах. Они обладают контролем как над данными, так и над их конфиденциальностью. Сведения о пользователях и их действиях в одностороннем порядке продаются рекламодателям.

Благодаря децентрализации SocialFi (Web3) устраняет любых посредников и дает пользователям полный контроль над своими данными. В отличие от высокого уровня цензуры в традиционных социальных сетях, SocialFi-платформы дают пользователям больше свободы слова, позволяя им выражать свое мнение без опасения быть заблокированными.

В SocialFi пользователи сами определяют, что именно они хотят монетизировать. Например, создатели контента могут выпускать свои собственные «социальные» токены, стоимость которых будет прямо пропорциональна социальному влиянию автора. Авторы могут монетизировать свои подписки и зарабатывать на продаже эксклюзивных NFT.

Популярные SocialFi-проекты:

Lens

Децентрализованный социальный граф, предоставляющий инфраструктуру для социальных медиа в Web3. Lens позволяет разработчикам создавать свои приложения, а пользователям легко переключаться между ними через единую защищенную идентификацию.

Friend.tech

Приложение позволяет создателям контента связываться со своей аудигорией через «токенизированное внимание», которое представлено ключами. Ключи – аналог акций, которые можно обменять на доступ к приватным чатам и другие привилегии.

Farcaster

Децентрализованная социальная сеть, созданная для разработки мини-приложений. Так, например, в самом популярном приложении Warpcast можно писать сообщения, подписываться на других пользователей, ставить им лайки и делать репосты.

GameFi -

термин, образующийся из слов «game» (игра) и «finance» (финансы).

Он применяется для обозначения игровых проектов, созданных на блокчейне. Внутриигровая экономика GameFi-проектов базируется на NFT-токенах.

GameFi-проекты работают по модели Play-to-Eam (P2E). Суть P2E сводится к тому, что игроки получают ощутимые экономические стимулы (в виде токенов и NFT) за игровые триумфы.

Axie Infinity -

игра на блокчейне, набравшая большую популярность среди игроков. В 2021 году число ежедневных активных пользователей превышало 2,8 млн. По данным MetaEdge, в 2024 году число активных пользователей (а точнее их кошельков) снизилось до 10 000–15 000 в день.

Axie Infinity – карточная игра на Ethereum, позволяющая игрокам сражаться, совершенствовать и торговать своими NFT-питомцами.



Интерфейс игры Axie Infinity

Для участия в игре необходимо купить трех NFT-питомцев, каждый из которых обладает уникальными характеристиками. С этими питомцами игроки могут участвовать в поединках. За победы и выполнение заданий они получают токены SLP, которые можно использовать для создания рун, чар и новых питомцев.

Метавселенная –

постоянно действующее пространство, объединяющее физическую и цифровую реальность. В этом виртуальном мире люди представлены в виде аватаров.

Они могут взаимодействовать друг с другом, а также создавать различные физические объекты (дома, офисы, ландшафты). Для погружения в метавселенную нужно использовать очки виртуальной реальности, комьпютер или смартфон.

Метавселенные могут использовать блокчейн в качестве технологической основы. В таком случае они являются децентрализованными и управляются сообществом посредством DAO. Внугренняя экономика построена с использованием криптовалют и NFT. Яркими примерами криптометавселенных являются Decentralend и Sandbox.

Decentralend -

метавселенная в сети Ethereum, где пользователи могут покупать и продавать земельные участки, каждый из которых представлен в виде NFT. Для покупки земель и других внугриигровых активов используется токен MANA.

Sandbox -

метавселенная в сети Ethereum, позволяет пользователям создавать свои собственные аватары, строить виртуальный мир и взаимодействовать с другими. Sandbox насчитывает свыше 166 тыс. NFT-участков земли, а основой внутренней экономики является токен SAND.

Уровень доступа

Уровень доступа включает в себя проекты, направленные на улучшение пользовательского доступа в Web3. С точки зрения технологического стека, уровень доступа — это последний уровень, направленный на проектирование пользовательского опыта и интерфейсов (UX/UI). Сюда относятся кошельки, браузеры, маркетплейсы и агрегаторы.

Кошельки

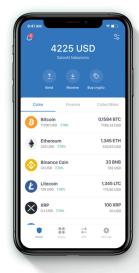
Криптовалютный кошелек — интерфейс, который дает возможность взаимодействовать с блокчейном (отправлять/получать криптовалюту, подписывать транзакции и т.д.) в режиме реального времени.

Основная задача криптокошелька заключается в генерации и хранении криптографической пары ключей: публичного и приватного ключа. С помощью публичного ключа создается адрес, на который пользователи отправляют средства.

В свою очередь, приватный ключ — используется для создания электронной подписи и подписания транзакций. Его необходимо хранить в секрете (аналог пин-кода), а публичным ключом можно делиться с остальными (аналог реквизитов банковской карты).

Существует много различных критериев, по которым можно классифицировать криптовалютные кошельки.

По типу хранения приватного ключа выделяют кастодиальные и некастодиальные кошельки. По уровню доступа к интернету – горячие и холодные. По типу устройств выделяют аппаратные, мобильные и десктопные кошельки и т.д.



Наиболее распространенная классификация криптокошельков:



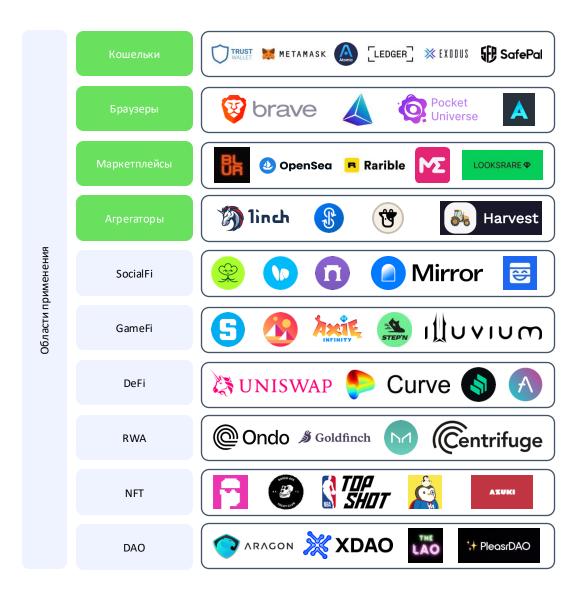
Области применения

Браузеры: Web3-бра узеры позволяют работать в сети с высоким уровнем конфиденциальности и безопасности, а также взаимодействовать с децентрализованными приложениями.

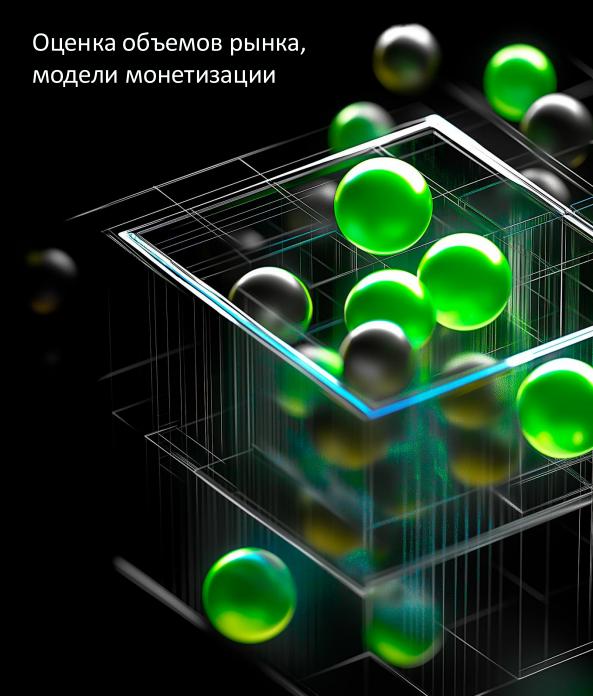
Маркетплейсы: NFT-маркетплейсы дают возможность не только продавать/покупать NFT, но и осуществлять выпуск NFT, создавать коллекции из отдельных NFT и многое другое.

Агрегаторы: эти сервисы предоставляют доступ к нескольким децентрализованным протоколам. Такие проекты собирают информацию о ценах и ликвидности в режиме реального времени, а также позволяют выбрать оптимальную маршрутизацию при обмене одного актива на другой.

Экосистема областей применения имеет следующий вид:



Бизнес-модели в Web3



Размер рынка Web3

По данным аналитических отчетов

В зависимости от методологии, консалтинговые и аналитические агентства по-разному оценивают размер рынка и его составляющие элементы.



Совокупный CAGR и прогноз на 2029-2033 годы в аналитике исследовательских и консалтинговых компаний В 2023 году глобальный рынок Web3 находится на ранней стадии развития

Выручка оценивается в \$3-3,5 млрд

Среднегодовые темпы роста (CAGR) составят ~45% (прогноз)

>22 тыс. компаний на рынке Web3, из них 96 «единорогов» (с капитализацией более \$1 млрд на февраль 2024)

Источники: <u>Crunchbase, Grand View Research, Markets and Markets, Exactitude Consultancy, Straits Research, Spherical Insights, Acumen Research and Consultancy, Future Market Insights</u>

По объему венчурных инвестиций

- Венчурный капитал может привлекаться как в equity проекта, так и для ликвидности токена.
- По итогам 2023 года проектами привлечено более \$10 млрд, несмотря на спад крипторынка.
- Существует корреляция между фазами рынка и объемом венчурного финансирования.



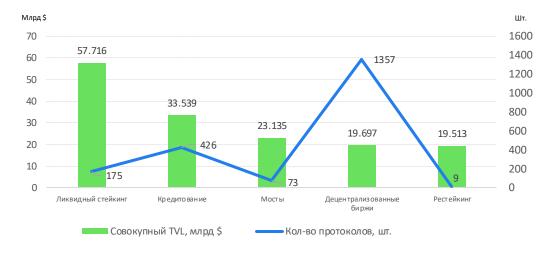
Размер рынка Web3. Сфера DeFi

Сегмент DeFi является одним из наиболее развитых в Web3.

По совокупному объему TVL

TVL (Total Value Locked) — показатель суммы всех активов, заблокированных в смарт-контрактах для использования в децентрализованных финансовых протоколах.

TVL говорит о емкости рынка DeFi в целом, но не о финансовых показателях протоколов.



Источник: DefiLla ma (сентябрь 2024)

Лидером по количеству протоколов и TVL является блокчейн Ethereum

В рамках одного блокчейна формируется экосистема приложений и сервисов, при этом сами протоколы могут существовать сразу в нескольких сетях. Все элементы экосистемы связаны между собой, поэтому успешность проекта зависит от успеха всей экосистемы в целом.



Комиссии Web2.5

Модели монетизации Web2.5. Общая характеристика

Большинство централизованных игроков рынка Web3, а также некоторые DAO, оказывают «классические» сервисные услуги, взимая плату за предоставленную платформу или интерфейс, напоминая игроков Web2.0.

Эксперты называли такие проекты Web2.5, то есть представляющую некоторую переходную модель между Web2.0 и Web3.

Модели монетизации, которые используются в Web3-проектах (весь технологический стек – уровень сети, уровень взаимодействия с блокчейном, инфраструктурный уровень и уровень разработки) во многом не отличаются от моделей дохода, распространенных в Web2.0.

LL

Web2.5 - гибридный формат, который всё ещё зависит от централизованной части, но куда активно внедрена децентрализованная часть.

> Из интервью с экспертами. Представитель сферы Web3

Популярные модели монетизации

- Комиссионный доход
- Платная подписка
- Продажа услуг
- Продажа рекламы
- Получение грантов

Специфика моделей Web2.5

В Web3 преобладают решения с открытым исходным кодом, поэтому модели монетизации Web2.0 не всегда можно перенести в Web3.

Проекты могут совершать «вампирские атаки» друг на друга, существенно снижая средний уровень комиссий на рынке.

Вампирская атака — стратегия по быстрому привлечению пользователей и их средств из более популярного приложения-конкурента.

Как правило, новый проект предлагает пользователям более выгодные стимулы по сравнению с «оригиналом» за счет дополнительного вознаграждения.

Комиссии Web2.5

Модели монетизации Web2.5. Real World Assets (RWA)

Централизованные компании, занимающиесятокенизацией реальных активов, взимают комиссию за перевод базового актива в форму токена и/или получают доход от хранения базового актива.

Первой категорией токенизированных активов стала валюта. В 2015 году Tether токенизировал доллар и выпустил стейблкоин USDT.
За токенизацию и обратный процесс Tether взимает 0,1% от суммы, но это не основной источник доходов (CoinMarketCap).

Токенизация других активов началась значительно позже. В 2022 году на фоне роста доходности казначейских облигаций США объем токенизированных ценных бумаг начал активно расти (The Block).

Токенизировать можно не только однородные, но и уникальные предметы: квартиры, картины.

По прогнозам аналитиков, объем токенизированных активов может достичь \$16,1 трлн или 10% мирового ВВП к 2030 году при консервативном сценарии (ВСG).

Компания Tether (эмитент стейблкоина USDT) зафиксировала чистую прибыль в размере \$4,52 млрд за 1Q 2024.

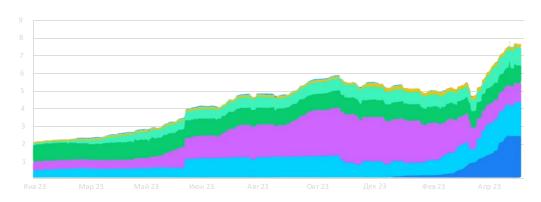
~\$1 млрд. от доходности бондов и \$3,5 млрд. от переоценки биткоина и золота

Источник: Tether

В мае 2024 года компания по токенизации RWA Securitize провела стратегический раунд финансирования \$47 млн от BlackRock и других инвесторов

Источник: Cointelegraph

Объем токенизированных активов без учета стейблкоинов, \$ млрд



Источник: Messari (июнь 2024)

Комиссии в Web3

Базовые

За совершение операции в блокчейне пользователь оплачивает газ (комиссию за факт совершения транзакции). Размер комиссии зависит от текущей нагрузки на сеть и сложности совершаемой операции.

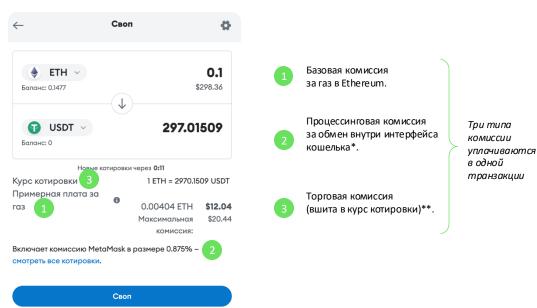
Её получают майнеры или валидаторы в зависимости от типа консенсуса блокчейна.

Индивидуальные

Дополнительно могут взиматься торговые, процессинговые и иные комиссии. Тип и размер комиссии зависит от конкретных проектов Web3, с которыми взаимодействует пользователь.

Пример

Что видит пользователь при совершении обмена ETH на USDT в интерфейсе кошелька Metamask в блокчейне Ethereum:



- *Metamask ищет лучшие котиров ки среди агрегаторов DEX. За это кошельком взимается комиссия 0,875%.
- **Децентрализованные биржи, через которые агрегатор DEX совершает обмен, берут свою комиссию. Она распределяется между поставщиками ликвидности DEX и стейкхолдерами DEX.

Агрегатор DEX (децентрализованных бирж) — сервис на основе смарт-контрактов, объединяющий ликвидность на различных DEX в единую платформу. Это позволяет пользователям получать лучшие котировки на рынке.

Агрегатор DEX не взимает дополнительной комиссии за свои услуги, т.к. зарабатывает на положительном проскальзывании.

Проскальзывание — разница между ожидаемой ценой сделки и ценой, по которой заявка фактически исполнилась.

Базовые комиссии Web3

Уровень блокчейн-сети

В зависимости от типа используемого алгоритма консенсуса в блокчейне, возникает несколько вариантов экономических взаимоотношений участников сети.

Proof of Work (PoW)

Майнеры используют вычислительные мощности для обеспечения работы блокчейна.

Майнеры получают комиссионные пользователей и награду в соответствии с правилами эмиссии сети

Пример: Bitcoin

Proof of Authority (PoA)

Валидаторы обеспечивают работу блокчейна «своей репутацией».

ESG-friendly, не нужны мощности, как в PoW

Валидаторы получают комиссионные пользователей и/или подписку за использование сети

Пример: VeChain

Proof of Stake (PoS)

Валидаторы обеспечивают работу блокчейна «гарантийным платежом» (стейком).

Для стейка нужно 32 ETH.

ESG-friendly, не нужны мощности, как в PoW

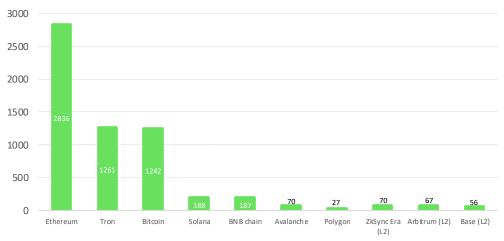
Валидаторы получают комиссионные пользователей и награду в соответствии с правилами эмиссии сети

Пример: Ethereum

В целях масштабирования блокчейнов и снижения размера комиссии за транзакции появились решения второго уровня (L2).

Валидаторы второго уровня взимают комиссии пользователей за транзакции, пакетируют их и передают в блокчейн первого уровня, уплачивая комиссии валидаторам L1.

Объем комиссионных сборов в блокчейнах за 2023 год, млн \$



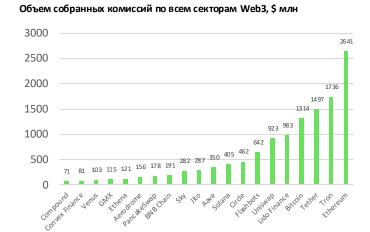
Источник: Token Terminal

Индивидуальные комиссии Web3

По объему собранных комиссий за 2023 год в Web3 лидируют базовые комиссии блокчейнов.

Собранные DeFi-протоколами комиссии – второй показатель в Web3 по объему.

В топ-20 протоколов Web3 по объему собранных комиссий входит проект из SocialFi-сферы

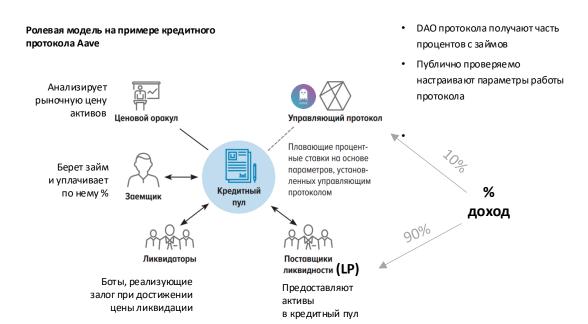


Источник: Token Terminal (сентябрь 2024)

Комиссии в DeFi

Посредники финансовых услуг в DeFi заменяются работой протокола. Меняется ролевая модель предоставления финансовой услуги, а доходы посредников перераспределяются.

Управлением протокола в DeFi обычно занимается DAO, определяющая распределение комиссионных, процентных и иных доходов.



Бизнес-модели в Web3. DeFi

Децентрализованные автономные организации (DAO)

Любой проект может стать DAO, выпустив собственный токен управления. DAO могут стать проекты из любого сегмента Web3. На текущий момент можно выделить около 10 различных типов DAO, однако больше всего протокольных DAO (DAO, занимающихся управлением децентрализованными протоколами, в т.ч. DeFi).

Выпуск токена можно рассматривать как аналог выхода на IPO, при этом токен может обладать отличными от акции характеристиками из-за своей токеномики.

DAO протоколов зачастую заинтересованы как в пользователях. так и в поставшиках ликвидности.

В условиях открытого программного кода работы протокола:

- снижаются комиссии для пользователей;
- растет доля доходов, на правляемых поставщикам ликвидности;
- снижается доля дохода протокола (DAO).

Токеномика — совокупность экономических параметров токена. Определяет механики создания и распространения токенов, их ценность, способы использования и другие аспекты экономической модели проектов.

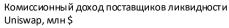
Чистый доход DAO протокола = Доход протокола — Рыночная стоимость эмиссии токена протокола

Чтобы понять, какие DeFi-протоколы в действительности прибыльны, необходимо из доходов протокола вычесть рыночную стоимость эмиссии токенов, которые непосредственно стимулируют его использование (например, дополнительные награды для кредиторов, заемщиков, трейдеров, провайдеров ликвидности).

DEX Uniswap занимает второе место в DeFi по объему собираемых комиссий, однако все 100% комиссионного дохода на правляются поставщикам ликвидности.

DAO протокола ничего не зарабатывает от работы протокола, однако имеет право это изменить.

При этом Uniswap Labs владеет сайтом Uniswap.org и берет комиссии за его использование отдельно от DAO Uniswap.





Источник: Token Terminal (сентябрь 2024)

Бизнес-модели в Web3. DeFi

Многие DeFi-проекты стремились создать устойчивые бизнес-модели для рынка Web3, среди них можно выделить четыре основные:

Платформы для матчмейкинга

Фундаментом DeFi экосистемы являются кредитные протоколы и децентрализованные биржи (DEX).

Эти платформы соединяют заемщиков и кредиторов, поставщиков ликвидности и трейдеров.

Примеры:

Pancakeswap, DyDx, GMX, Aave

Сервисные услуги

Поставщики услуг обычно повышают удобство использования протокола, предоставляя лучший UX и UI, а также дополнительные услуги.

Примеры:

Интерфейс сайта и мобильные кошельки Uniswap or Uniswap Labs

Сеньораж

Протоколы выпускают собственные производные активы (стейблкоины) под залог криптовалюты и за это взимают комиссию.

Проекты несут существенные первоначальные затраты на стимулирование ликвидности своего производного токена в экосистеме Web3.

Создается сильный сетевой эффект, а также барьер для входа конкурентов.

Примеры:

Collateral Debt Protocols (CDP-протоколы, как MakerDAO) и протоколы ликвидного стейкинга (Lido)

Управление активами

Протоколы, занимающиеся управлением активов при помощи смарт-контрактов по определенной стратегии.

В большинстве случаев такие протоколы ограничены в доходе прибылью базовых DeFi-протоколов, на которых основана стратегия.

Подобные протоколы не имеют значительных барьеров для входа конкурентов.

Примеры:

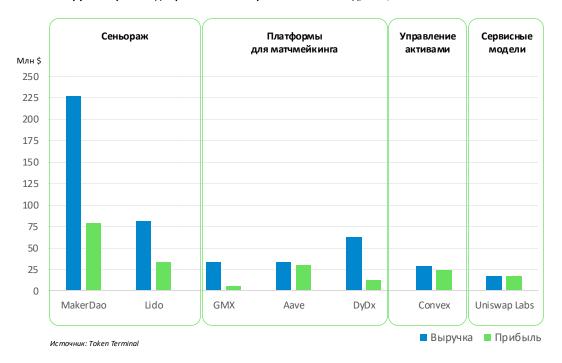
Convex и Yearn Finance



Бизнес-модели в Web3. DeFi

Открытый исходный код большинства DeFi-протоколов способствует высокой конкуренции как на уровне смарт-контрактов, так и на уровне UX/UI.

Объемы выручки и прибыли для различных DeFi-протоколов за 2023 год, млн \$



Выбор модели ведет не только к различиям в общей выручке и рентабельности, но и разным барьерам для входа, устойчивости рыночной ниши и возможностям сетевого эффекта.

Привлечение капитала провайдеров ликвидности противоречит взиманию собственных комиссий DAO платформ для матчмейкинга.



Начали формироваться гибридные бизнесмодели, объединяющие матчмейкинг и сеньораж.

В середине 2023 года кредитный протокол Aave и DEX Curve запустили свои стейблкоины, изменив бизнес-модели на гибридные.

Бизнес-модели в Web3

SocialFi

Децентрализованные социальные сети зарабатывают комиссионные на предоставлении интерфейса, протокола, токенизации контента или автора.



Блокчейн-игры

Axie Infinity Sorare

DeFi Kingdoms Sandbox

Варианты монетизации
Продажа NFT Реклама
Роялти от продаж Рост ценности токена
Комиссии интегрированного маркет плейса

GameFi, Metaverse

Блокчейн игры и метавселенные могут зарабатывать не только на покупках внутри приложения, но и на аренде предметов или продаже билетов на мероприятия.

В моделях Play-to-Earn (P2E) за активное участие пользователи могут получать вознаграждение в форме криптовалют, токенов или NFT, которые могут быть проданы на маркетплейсах.

Иные модели монетизации Web3

Web3 в чистом виде, где существ уют совершенно новые модели монетизации, пока остается нишевой идеей, наиболее широко представленной в секторе DeFi.

Многие текущие модели монетизации используют привычную логику заработка (реклама или комиссионный доход). Централизация, органично развивающаяся в проектах Web3, представляет собой проблему, противоречащую сути Web3 и в монетизации, и в инфраструктуре.

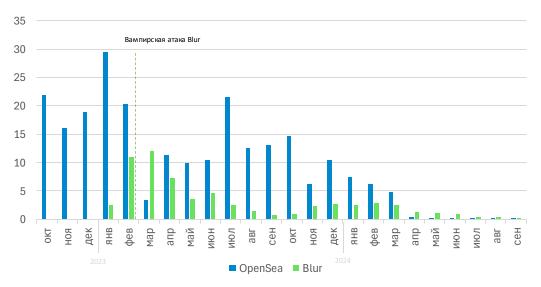
Многие проекты стремятся к централизации, образовывая некоторую переходную модель, где элементы проектов Web3 и Web2 могут использоваться и сосуществовать одновременно.

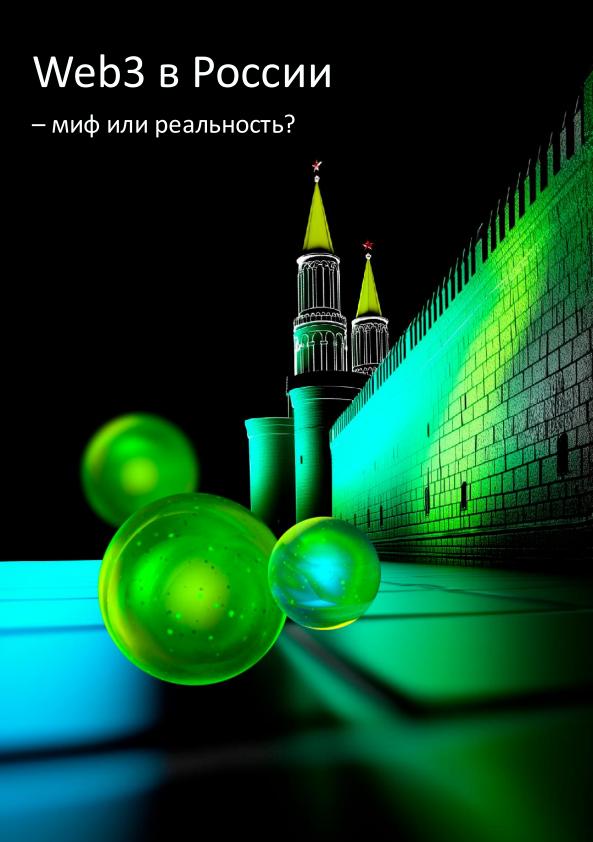
Для игроков Web3 при планировании бизнес-моделей необходимо учитывать несколько ключевых вещей:

- Проекты Web3 сильно зависят от качества всей экосистемы, а не только функциональности отдельно взятого продукта.
- Web3 позволяет быстрее создать и распределить ценность за счет сетевого эффекта.
- Связанность элементов экосистемы Web3 может быстрее привести к краху из-за распределенности и созависимости между различными элементами бизнес-модели.
- Развитие Web3 подразумевает проектирование и создание распределенных экосистем. При должном масштабирова нии и эффективном функционировании отдельных элементов Web3 может стать прямой угрозой и причиной подрыва централизованных бизнесэкосистем, преобладающих в Web2.0.
- Проекты Web3 чаще сфокусированы
 на росте долгосрочной капитализации
 и требуют существенных вложений ресурсов на
 первых этапах развития.

Вампирские атаки хорошо работают в качестве маркетингового приема, краткосрочно завлекая пользователей. Долгосрочная эффективность такой стратегии зависит от токеномики проекта и его успеха в целом. Чрезмерное стимулирование пользователей пагубно сказывается на чистой прибыли, несмотря на возможные высокие показатели выручки проекта.

Комиссионный доход NFT-маркетплейсов, млн \$





Рынок Web3 в России ещё не сформировался. Тем не менее аналитические данные говорят о высоком уровне интереса россиян к отдельным элементам Web3, а также о становлении моделей Web2.5, где присутствуют элементы централизации.

Несмотря на запрет оплаты товаров, работ и услуг криптовалютой на территории РФ, законодательство позволяет ею владеть и расплачиваться за рубежом, в т.ч. за импорт.

В этой связи, а также на фоне санкционного давления и закрытия доступа россиян к покупке криптовалюты на криптобиржах большую популярность приобрели обменники криптовалют.

По данным РБК и издания Wu Blockchain, объем торгов россиян на криптобиржах может в среднем доходить до 15-20%.

После того, как крупнейшая биржа Binance, через которую проходит более трети общемирового объема всех торгов, приостановила свою деятельность в России, российский трафик перетек в другие централизованные биржи, в частности Bybit, Huobi, OKX.

Статистика по СЕХ

Биржа	Объем торгов за 30 дней (в млрд \$)	Кол-во пользователей за 30 дней	Доля россиян в трафике
Bybit	96	25 млн	36%
Huobi	77,3	14,4 млн	36%
OKX	62,1	17 млн	12%
Gat e. io	54	16 млн	7%
KuCoin	21	5 млн	7%

Источники: Cryptorank (сентябрь 2024), SimilarWeb (сентябрь 2024)

104,6 млн

посещений — совокупный российский трафик криптобирж, Р2Р-площадок и криптообменников за полгода

Источник: <u>ЦБ РФ</u> (4кв. 2023 года и 1кв. 2024 года)

Статистика по DeFi-сервисам

Сервис	Категория	Доля трафика из России	Место России в общем объеме трафика
AAVE	Кредитование	6%	2
1inch	Агрегаторы DEX	5,3%	2
Frax	Стейблкоины	5%	3
Ether.fi	Ликвидный стейкинг	12%	1
Pendle	Фарминг	7%	3
Metamask	Кошельки	7%	2
Curve	DEX	4,6%	4
Uniswap	DEX	4%	5

Об интересе россиян к Web3 свидетельствует и статистика посещений глобальных аналитических сервисов, позволяющих отслежив ать динамику развития индустрии.

Россия попадает в топ-5 стран происхождения трафика для сервисов:

- Dune (5% трафика)
- Coinmarketcap (5% тра фика)
- Ethers can (4% тра фика)

Источник: SimilarWeb (сентябрь 2024)

Одной из наиболее известных сфер в России, где используются технологии блокчейна, является рынок цифровых финансовых активов (ЦФА). С 2022 года законодательство РФ позволяеттокенизировать активы в информационных системах , а также выпускать иные цифровые финансовые активы и гибридные цифровые права.

Несмотря на различия в регулировании ЦФА и RWA, платформы операторов информационной системы (ОИС) в России можно отнести к переходному рынку Web2.5, функционирующему на блокчейне. У 11 операторов информационных систем есть блокчейн-платформы, позволяющие выпускать и

Объем рынка ЦФА

учитывать ЦФА.





Источник: Cbo nds (сентябрь 2024)

Рэнкинг по объему размещений

Nº	Оп ерато р ин фор мацио нно й си стемы	Объём размещения, млн. ₽	11
1	Альфа-Банк	142 722	опер ат оров информаци онной
2	Мастерчейн	81 624	системы (ОИС)
3	Сбербанк России	14 191	600+
4	Токеон	12 432	выпусков с 2022 года
5	НРД	8 827	450
6	ЦФА Хаб	2 727	450+ млрд руб. объем выпуска
7	Атомайз	817	
8	Еврофинанс Моснарбанк	811	200 000+
9	СПБ Биржа	405	ин весторо в

Источники: SberCIB, Cbonds (сентябрь 2024). Выпуски ЦФА, размещённые с 01.01.2024 по 31.09.2024, без учета закрытых выпуско в ПАО Сбербанк

Крупный российский разработчик ПО Диасофт и иные вендоры предлагают собственные решения для Операторов информационных систем.

Например, платформа Digital Q. Blockchain от Диасофт обеспечивает выпуск, учет, обращение всех видов ЦФА.

Бизнес

Согласно результатам <u>опроса</u> Фонда развития интернет-инициатив (ФРИИ) 2023 года, наибольший интерес к использованию технологий распределенного реестра проявляют представители финансового сектора.

Степень востребованности технологии блокчейн в различных отраслях экономики РФ (по 5-балльной шкале)

Финансовый сектор	Энергетика	Медиа и развлечения	Сельское хозяйство	Промышленность	Телефония	FMCG
5	5	4	4	3	3	3

Вместе с тем компании из других секторов экономики РФ, включая энергетику и грузоперевозки, уже используют блокчейн-платформы в своей работе.

P	\cap	C	r	ρ-	ГИ
г,			ι.	_	ıvı

Одна из крупнейших электросетевых компаний РФ, входящая в группу ПАО «Россети», после пилотных проектов в 2019 году начала использовать единую систему на базе

блокчейн-технологий

для функционирования розничного рынка электроэнергии.

ОЭК

АО «ОЭК» также использует свою блокчейн-платформу с 2021 года для цифрового взаимодействия участников розничного рынка электроэнергии

(включая объекты микрогенерации).

РЖД

После исследований применимости блокчейна и смарт-контрактов в своей деятельности и пилотных проектов с 2019 года РЖД запустил собственную блокчейн-платформу. С ее помощью осуществляется контроль и отслеживание грузоперевозок, а также жизненного цикла грузовых вагонов и рельсов.

Эрмитаж

В 2021 году музей Эрмитаж продал токенизированные копии пяти картин из собственной коллекции в форме NFT на публичном блокчейне на сумму свыше 32 млн рублей.

VK

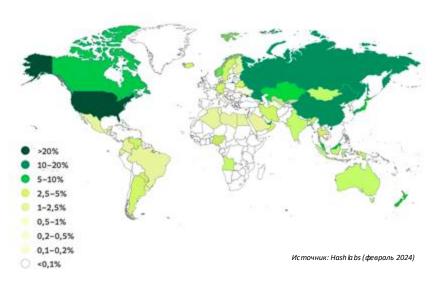
Социальная сеть Вконтакте в 2022 году запустила отдельный сервис VK NFT — он позволяет переносить уже имеющиеся у пользователей цифровые активы прямо в аккаунты. NFT можно установить на аватар или специальную витрину в профиле, для этого необходимо привязать

к сервису свой криптокошелёк.

Интерес к сфере Web3 подтверждается высоким уровнем добычи криптовалют в России. По майнингу биткоина Россия занимает второе место в мире после США. По различным оценкам, по данным на сентябрь 2024 года доля хешрейта биткоина, приходящегося на Россию, составляет 15-17% от общемирового.

Хешрейт – мощность вычислительного оборудования, используемого для майнинга

Распределение хешрейта по странам



Согласно исследованию BitOK, в 2022 году на территории России находилось около 153 тыс. майнеров. Крупнейшим майнером в стране является компания BitRiver.

BitRiver – крупнейший оператор майнинговых дата-центров и импортер майнингового оборудования в России. Компания предоставляет готовые решения по подключению и обслуживанию оборудования для производства цифровых активов в собственных дата-центрах. BitRiver располагает 15 действующими дата-центрами общей мощностью 533 МВт,

где уже размещено свыше 175 тысяч единиц вычислительного оборудования.

Законопроект «О майнинге» (№ 237585-8)

- Регулирует деятельность по майнингу и майнинговому пулу. Вводится реестр майнеров.
- Граждане могут майнить без включения в реестр, если нет превышения лимитов энергопотребления.
- Продавать намайненную цифровую валюту можно только на зарубежных площадках.
- Вводится контроль и отчетность майнеров.
- Вводится запрет на услуги по организации обращения цифровой валюты российским лицом и (или) использованием российской инфраструктуры. Запрещена реклама подобных услуг.

Web3 в России Государство

Государственные органы власти России не отстают от коммерческих компаний и тоже применяют блокчейн-технологии в своей деятельности.

Федеральная Налоговая Служба

С 2021 года разрабатывается и развивается блокчейн-платформа ФНС России. Она используется для хранения и учета машиночита емых доверенностей, обеспечения предоставления данных в различные органы власти и обеспечения функционирования сервиса упрощенного получения налоговых вычетов налогоплательщиками.

Департамент Информационных Технологий Москвы

С 2019 года блокчейн-платформы используются для проведения дистанционных электронных голосований (ДЭГ). После апробации на выборах Москвы блокчейн для ДЭГ применялся на федеральных и региональных выборах, а также на выбора Президента РФ в 2024 году.

Проект реализован при поддержке Департамента информационных технологий города Москвы и Центральной избирательной комиссии РФ.

Роспатент

С 2019 года разрабатывается и развивается блокчейн-платформа Роспатента для учета прав на объекты интеллектуальной собственности и средства индивидуализации, на ходящиеся в обороте.

Правительство Москвы

С 2019 года Правительство Москвы использует блокчейн для приема заявок на участие в ярмарках выходного дня, голосованиях в «Активном гражданине» и сервисе проверки документов жилищного учета.

Росфинмониторинг

Система «Прозрачный блокчейн», разрабаты ваемая с 2018 года, позволяет Росфинмониторингу осуществлять контроль за оборотом криптовалют.

Образование

Рост популярности курсов и государ ственных образовательных программ по блокчейну

С 2018 года в ответ на растущий интерес к блокчейну университеты по всему миру, а также в России, начали включать его изучение в свои учебные программы по информатике, финансам и бизнесу.

Такие крупнейшие российские университеты, как МФТИ, ВШЭ и МГУ, начали предлагать слушателям курсы, посвященные не только техническим аспектам блокчейна, но и его применению в различных отраслях. Позднее появились специализированные программы МВА, курсы для бакалавриата и магистратуры, включающие модули по блокчейну.

МФТИ	Кафедра и магистратура по технологиям блокчейна		
МГТУ им. Н.Э. Баумана	Дополнительное образование и программы повышения квалификации по блокчейн-технологиям		
СПбГУ	Дополнительное образование и Центр технологий распределенных реестров СПбГУ		
вшэ	Курсы для бакалавриата и магистратуры		
Финансовый унив ерситет	Онлайн-курсы для для образовательных программ университета		
ИТМО	Курсы для бакалавриата и магистратуры		
НГУ	Читают лекции и факультативные курсы для бакалавриата		
МГУ	Дополнительное образование и программы повышения квалификации по блокчейн-технологиям		

Список российских вузов, в которых можно получить образование в области блокчейна (2023-2024)

В 2022 году МФТИ стал первым российским вузом, который выдал дипломы в виде NFT. Подобный формат делает информацию о полученном образовании более прозрачной и позволяет заинтересованным лицам проследить подлинность документа, так как выданные NFT-дипломы невозможно подделать или видоизменить.



Результаты глубинных интервью Уровень интереса бизнеса



Методологический комментарий

Задачи аналитического доклада включали в себя:

- 1. Систематиза цию имеющихся знаний и результатов исследований по теме Web3 на базе открытых источников и баз данных.
- 2. Изучение позиции представителей российских компаний, связанных с Web3 или не связанных, но осведомленных в теме Web3.
- Проведение экономической оценки Web3 по имеющимся данным в открытых источниках, а также на базе экспертных оценок.

В ходе исследования авторы изучали открытые релевантные источники, результаты глубинных интервью с экспертами, выделяли основные идеи и тезисы этих материалов, сопоставляли их друг с другом и таким образом определяли основные тренды и направления развития Web3.

Проведение глубинных интервью

Были проведены 11 глубинных интервью с представителями топменеджмента различных компаний:

Группа 1

Представители Web2.0-бизнеса

5 экспертов

- Финансовые посредники
- Венчурные фонды
- Технологические компании

Группа 2

Представители Web3-бизнеса

3 эксперта

Группа 3

Представители DeFi-отрасли

3 эксперта

Главным критерием для участия в глубинных интервью представителей Web2-бизнеса являлась их осведомленности в теме Web3 или участие в экспериментах, связанных с технологиями Web3 внутри организаций, где они работали или работают.



Развитие Web3 в России:

интерес бизнеса и перспективы роста

Российский бизнес заинтересован в Web3-технологиях, однако степень этого интереса варьируется в зависимости от индустрии и прошлого опыта.

Мнения опрошенных нами экспертов из индустрий Web2 и Web3 можно разделить на три большие группы: скепсис, реализм, оптимизм.



Скепсис / Негативная

Интерес к блокчейну и Web3 спал, технологии могут быть использованы в нишевых применениях в отдельных продуктах, угрозы от Web3 никакой нет и уже вряд ли будет.



Реализм / Сбалансированная оценка

Несмотря на все сложности с регулированием и ограниченным числом сфер применения, Web3 в России будет продолжать контролируемое развитие.



Оптимизм / Позитивная

Блокчейн и Web3 будут продолжать активно развиваться, угрозы пока нет, но, чтобы она не появилась, лучше быть готовым лидировать повестку.

11

Угроза Web3 скорее в том, что это часть прогресса, в котором надо успеть поучаствовать. Web3 просто инструмент, который решает проблемы. Искусственный интеллект быстрее всех убъет в этом плане.

Представитель сферы Web3

L

На горизонте 5–10 лет, [интерес к технологии] будет на этом же уровне, может даже интерес будет снижаться, потому что станет, условно, как электричество, – новой новмой.

Представитель сферы Web2.0

Из глубинных интервью с экспертами



Развитие Web3 в России: интерес бизнеса и перспективы роста



Инсайты из глубинных интервью Web2.0- и Web3-экспертов

- 1. Web3 это форма нового капитала, который можно накапливать в России.
- Web3 это не угроза, а один из инструментов решения конкретных задач, на пример, для трансгра ничных платежей.
- 3. Использование Web3-технологий заметно в финансовой индустрии, логистике, юридических услугах.
- Развития сферы Web3 в России замедляется из-за отсутствия регулирования
 или регулирование (сертификация), которые не позволяют активнее применять технологию в бизнесе.
- С наименьшей вероятностью Web3 и DeFi в России будут развиваться в рамках небольших стартапов.
 Некоторые эксперты отмечали, что развитие Web3 и DeFi будет или даже должно быть в рамках институциональных игроков и угрозы для российских крупных компаний пока нет.
- Необходимо развивать уже имеющиеся в России проекты на блокчейне: цифровы е финансовые активы и цифровой рубль.
- Представители Web2 предпочитают решать все производственные и бизнес-задачи, используя традиционные технологии, преимущества блокчейна для них неочевидны.

LL

Использование блокчейна для отслеживания логистических цепочек — это омысл имеет (монета привязана к продукту).

Представитель сферы Web2.0

11

Можно все финансовые у слуги делать быстрее: кредитование, депозиты, страхование, переводы, конверсионные операции.

Представитель сферы Web2.0

"

Пока один из нем ногих понятных кейсов – это трансграничные платежи.

Представитель сферы Web3

Из глубинных интервью с экспертами

Выводы

Развитие Web3 в России характеризуется «контролируемой эволюцией». Несмотря на регуляторные ограничения, на блюдается значительный интерес к технологии со стороны финансового сектора, крупных корпораций и государственных структур. В стране формируется экосистема Web3-проектов и растет интерес к блокчейн-технологиям.

Аспекты развития Web3 в России

- Интерес пользователей. Россияне проявляют высокий интерес к криптовалютам и DeFi-сервисам.
 По данным ЦБ РФ, за полгода зафиксировано 104,6 млн посещений криптобирж, Р2Р-площадок и криптообменников российскими пользователями (4 кв. 2023 года и 1 кв. 2024 года).
- Появление рынка ЦФА. Формирование «регулируемого Web3» или Web2.5 – рынка цифровых финансовых активов (ЦФА) как компромисса между инновациями и регуляторными требованиями.
- Применение блокчейна в бизнесе. Крупные российские компании внедряют блокчейнтехнологии в свои бизнес-процессы. Например, использование блокчейна в энергетике (Россети, ОЭК) и логистике (РЖД).

104,6 млн

Посещений – совокупный российский трафик криптобирж, P2P-площадок и криптообменников за полгода

Источник: ЦБ РФ (4 кв. 2023 года и 1 кв. 2024 года)

11

Операторов информационных систем имеют блокчейн-платформы для выпуска и учета ЦФА

₽308 млрд

Объем выпусков за год

Источник: Cbo nds (сентябрь 2024).

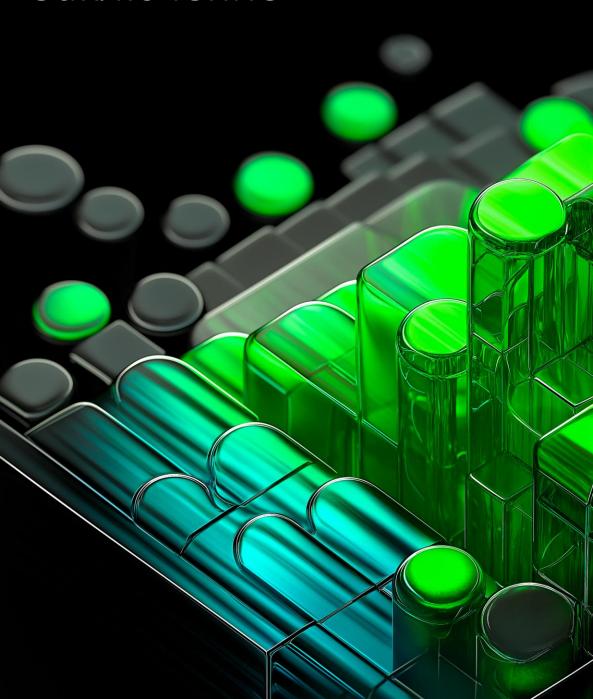
- Государственные инициативы.
 Государственные органы также применяют блокчейн-технологии. Например, ФНС использует блокчейн-платформу для хранения и учета машиночитаемых доверенностей, система дистанционного электронного голосования также работает на блокчейне.
- Образование и R&D. Ведущие российские университеты предлагают образовательные программы по блокчейну. Крупные корпорации и банки (Сбербанк, Газпромбанк, ВТБ, МТС) открывают R&D-подразделения, занимающиеся исследованиями в области блокчейна и финтеха.
- Майнинг. Россия занимает второе место в мире по майнингу биткоина после США с долей хешрейта 15-17% от общемирового (Hashlabs Mining, данные на июнь 2024 года).

Рынок Web3 в России сталкивается с рядом вызовов, включая неопределенность регулирования и ограниченное число сфер применения.

Эксперты отмечают потенциал технологии в финансовой индустрии, логистике и юридических услугах. Кроме того, Web3 в России будет развиваться силами институциональных игроков, а не за счет небольших стартапов.

Рынок находится на стадии становления. Его будущее зависит от регуляторной среды и применения технологии для решения реальных бизнес-задач.

Заключение



Концепция Web3 остается дискуссионной областью в глобальной повестке, но ее суть часто понимается неверно. Web3 не стоит рассматривать как очередной инструмент создания ценности в рамках существующих бизнесмоделей.

Основное преимущество Web3 заключается в генерации принципиально новых бизнес-моделей и организации альтернативных способов взаимодействия с пользователями.

Web3 способен изменить подход к созданию ценности, требуя от бизнеса переосмысления своих стратегий и моделей работы.

Сегодня Web2.0 и Web3 развиваются одновременно, сосуществуя в едином пространстве и заимствуя друг у друга технологии, концепции и клиентский опыт.

Ключевые выводы

Web3 состоит из спектра технологий и их применений, находящихся на разных этапах развития: от начальной фазы (например, ZK) до применений с понятными ожиданиями (например, криптовалюты).

- Из зарождающейся нишевой технологии для энтузиастов Web3 уже становится доступным для масс.
 В связи сэтим более остро появляется необходимость улучшения клиентского пути.
- Проекты Web3, отвечая на эти вызовы, начинают предоставлять более удобные услуги, но в централизованной манере. Из-за чего сейчас Web3 не является полностью децентрализованной концепцией.
- Многие Web3-проекты не стремятся к быстрой операционной прибыли.
 Их главная цель на быстрорастущем рынке занять доминирующее положение в своей нише.
 При этом успех проекта зависит не только от работы команды, но и от развития всей экосистемы.
- 4. Web3 способен развиваться и от нишевых Web3-нативных проектов, и от институциональных игроков, все время существовавших в Web2.0.

 Традиционные компании могут стать полноценными участниками Web3 и даже возглавить это направление. Рынок Web3 интересен бизнесу на разных уровнях: успешные бизнес-модели возможны как в области инфраструктуры, так и на уровне деце нтрализованных приложений и организаций.

