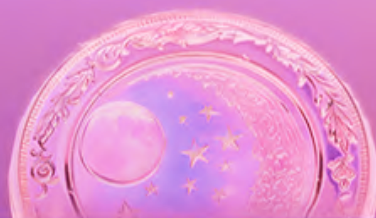


ТОКЕНИЗАЦИЯ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ
ТОКЕНИЗАЦИИ АКТИВОВ



ОБ ИССЛЕДОВАНИИ

Не смотря на то, что рынок токенизированных активов находится на этапе становления, в течение следующих 10-15 лет токенизация изменит инфраструктуру финансового рынка. Ключевой целью исследования является внесение ясности в **перспективы токенизации** как финансовых активов, так и нефинансовых объектов реального мира, а также обзор международного опыта.

Так как токенизация основана на технологии блокчейн, понятия цифровых активов и криптовалюту часто смешивают. Это усложняет понимание токенизации со стороны рынка. Исследовательская команда АФТ ограничила рамки исследования текущим состоянием и перспективами **токенизации RWA** (активов реального мира) на **контролируемых блокчейн-платформах**. Стихийный рынок криптовалют не входит в периметр исследования, поэтому криптовалюта и средства платежа, такие как стейблкоины, не включены в обзор.

В исследовании сделан фокус на токенизации активов на основе опыта 40 финансовых институтов из **20 стран мира**, которые имеют формализованный подход к их регулированию. Среди стран, на чей опыт стоит обратить внимание, команда АФТ выделяет Швейцарию, Гонконг, Сингапур и некоторые страны ЕС. Надеемся, что обзор опыта международных финансовых институтов, которые выстраивают новую цифровую экономику, позволит глубже понять текущее состояние токенизации активов и их перспективы до 2035 года.

МАРИАННА ДАНИЛИНА

*Руководитель управления стратегии,
исследований и аналитики Ассоциации ФинТех*



Ассоциация ФинТех основана в конце 2016 г. по инициативе Банка России и ключевых участников отечественного финансового рынка. Это уникальная площадка для конструктивного диалога регулятора с представителями бизнеса. Здесь формируется экспертная оценка инновационных технологий с учетом международного опыта, а также разрабатываются концепции финансовых технологий и подходы к их внедрению.

СОДЕРЖАНИЕ

РЕЗЮМЕ	5
01. ИНТЕРЕС К ТОКЕНИЗАЦИИ СО СТОРОНЫ ФИНАНСОВОГО РЫНКА	7
02. ТЕКУЩИЙ УРОВЕНЬ ТОКЕНИЗАЦИИ В МИРЕ	15
03. РЕГУЛИРОВАНИЕ ТОКЕНИЗАЦИИ: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ	25
04. ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ РЫНКА ТОКЕНИЗИРОВАННЫХ АКТИВОВ	43
05. ПЕРСПЕКТИВЫ ТОКЕНИЗАЦИИ	49
ИСТОЧНИКИ	66
ГЛОССАРИЙ	68
РЕКОМЕНДАЦИИ	71
КЛЮЧЕВЫЕ ВЫВОДЫ	72



01

В МИРЕ РАСТЕТ ИНТЕРЕС К ТОКЕНИЗАЦИИ АКТИВОВ СО СТОРОНЫ УЧАСТНИКОВ ФИНАНСОВОГО РЫНКА. 97% ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ИНВЕСТОРОВ ВЕРЯТ, ЧТО ТОКЕНИЗАЦИЯ ПРИВЕДЕТ К РЕВОЛЮЦИИ В УПРАВЛЕНИИ АКТИВАМИ

Доля крупных финансовых организаций, работающих с цифровыми активами и технологией распределенных реестров, выросла в 1,5 раза за один год (с 47% в 2022 году до 74% в 2023 году соответственно)¹.

74% институциональных инвесторов уже так или иначе протестировали цифровые активы. При этом среди ключевых преимуществ токенизации участники финансового рынка выделяют²:

- Возможность использовать принцип «конструктора» и создавать нестандартные продукты для эмитентов;
- Доступ к непубличным рынкам для инвесторов;
- Прозрачность, проверяемость и точность информации об операциях.

02

НЕСМОТЯ НА БОЛЬШОЙ ИНТЕРЕС К ВОЗМОЖНОСТЯМ ТОКЕНИЗАЦИИ, ЭТОТ РЫНОК ВСЕ ЕЩЕ ФОРМИРУЕТСЯ И УРОВЕНЬ РЕАЛИЗАЦИИ КОНКРЕТНЫХ РЕШЕНИЙ С УЧАСТИЕМ ТРАДИЦИОННЫХ ФИНАНСОВ НЕВЫСОКИЙ

Аналитики Ассоциации ФинТех исследовали опыт токенизации более 40 финансовых организаций из 20 стран мира. Согласно полученным данным, участниками финансового рынка было осуществлено около 50 выпусков токенизированных ценных бумаг на сумму около \$7 млрд.³

Среди наиболее востребованных токенизированных активов можно выделить: корпоративные и государственные облигации, «зеленые» или ESG-облигации и договоры РЕПО (свопы).

Только в 10% стран мира была осуществлена токенизация финансовых активов. Текущие выпуски токенизированных активов большей частью носят экспериментальный характер. Более 50% токенизированных выпусков представляют собой самые простые продукты с фиксированным купонным доходом (vanilla bonds).

1. Citi (2023). [Securities Services Evolution 2023](#)

2. BNY Mellon (2022). [Migration to Digital Assets Accelerates](#)

3. Данные по состоянию на начало 2024 года

03

ГРАНИЦЫ РЫНКА ТОКЕНИЗИРОВАННЫХ АКТИВОВ ТОЛЬКО ФОРМИРУЮТСЯ, ПОЭТОМУ РЕГУЛИРОВАНИЕ НАПРЯМУЮ СТИМУЛИРУЕТ ЕГО РАЗВИТИЕ

В мире рынок токенизированных ценных бумаг составляет тысячные доли процента от текущего объема мирового рынка корпоративных облигаций. Большая часть мира еще не протестировала токенизацию финансовых активов. Однако для тех стран, которые активно работают над токенизацией активов, наличие нормативной базы и участие регуляторов в выпусках играет ключевую роль. Это происходит, потому что сами участники токенизации заинтересованы в привлечении регулятора для снижения риска собственных вложений. Поэтому регулирование можно считать драйвером роста рынка токенизированных активов.

04

НАБЛЮДАЕТСЯ ТРЕНД НА ЦЕНТРАЛИЗАЦИЮ РЫНКА ЦИФРОВЫХ АКТИВОВ. 60% ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ИНВЕСТОРОВ ПЛАНИРУЮТ ТОКЕНИЗИРОВАТЬ АКТИВЫ С УЧАСТИЕМ КОНСОРЦИУМНЫХ БЛОКЧЕЙН-ПЛАТФОРМ

Международный тренд на переход к контролируемым блокчейн-платформам и создание институциональных DeFi говорит о централизации рынка цифровых активов. Если раньше технологии, связанные с блокчейном, использовались преимущественно на хаотичном криптовалютном рынке, то сейчас мы наблюдаем, как они становятся основой контролируемого рынка цифровых активов.

Несмотря на инновационность независимых криптопроектов, они проигрывают традиционным финансовым участникам с точки зрения доверия со стороны конечных пользователей. Ожидается, что 99%⁴ существующих сегодня на хаотичном рынке токенов исчезнут в течение следующих 10 лет. Вместе с этим токенизированные активы получают широкое распространение на традиционном финансовом рынке, так что портфель токенов станет просто инвестиционным портфелем.

05

В БУДУЩЕМ ЦИФРОВЫЕ АКТИВЫ СТАНУТ ФУНДАМЕНТОМ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ. К 2030 ГОДУ РЫНОК ТОКЕНИЗИРОВАННЫХ АКТИВОВ ДОСТИГНЕТ \$16 ТРЛН⁵, ЧТО СОСТАВИТ 10% ОТ МИРОВОГО ВВП

Принципы, на которых построен западный рынок корпоративных облигаций, устарели. Токенизация за счет снижения расходов на клиринг и минимизации «ручных» операций может принести ежегодную экономию в размере \$20 млрд⁵.

Перспективы токенизации в создании эффективных инструментов для работы с цифровыми активами и обеспечении связи между физическим миром и цифровыми экосистемами в будущем.

На начальном этапе токенизация повысит уровень цифровизации и ликвидности активов. В дальнейшем перспективными активами для токенизации станут инструменты прямого инвестирования и цифровые аналоги внебиржевых деривативов.

4. Bank of America (2023). [Beyond Crypto: Tokenization](#)

5. BCG (2022). [Relevance of On-chain Asset Tokenization in 'Crypto Winter'](#)



01

**ИНТЕРЕС К ТОКЕНИЗАЦИИ СО
СТОРОНЫ ФИНАНСОВОГО РЫНКА**

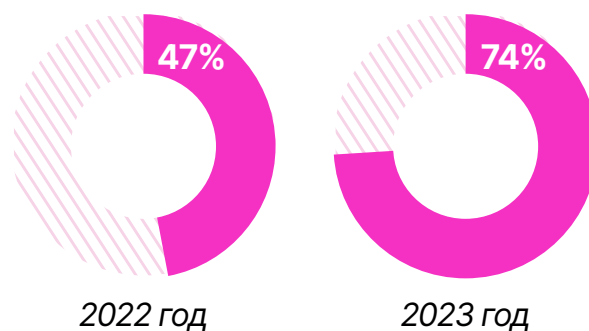
В мире растет интерес к токенизации активов со стороны участников финансового рынка

Токенизированные активы стали активно развиваться в 2017 году на фоне растущей популярности так называемых ICO⁶ (формы краудфандинга на блокчейн-платформах). Однако из-за таких проблем, как мошенничество и отсутствие регулирования, механизм ICO утратил доверие инвесторов и потенциальных эмитентов.

В мировом сообществе возобновление интереса к технологии токенизации вызывает дежавю⁷. Начиная с 2017 года, рынок токенизации все еще переживает взлеты и падения интереса к этой технологии. Сегодня мы наблюдаем переход «от слов к делу»: крупные фонды, институциональные инвесторы, банки и регуляторы возобновляют работу в направлении организации регулируемого рынка цифровых активов. В том числе одной из задач является обеспечение доверия рынка к этим инструментам.

В мире растет интерес к токенизации активов со стороны участников финансового рынка. 97% институциональных инвесторов верят, что токенизация приведет к революции в управлении активами. Доля крупных финансовых организаций, работающих с цифровыми активами и технологией распределенных реестров, выросла в 1,5 раза за один год (с 47% в 2022 году до 74% в 2023 году соответственно).

Доля крупных финансовых организаций, работающих с цифровыми активами и технологией распределенных реестров⁸



В 1,5 раза за один год выросла доля крупных финансовых организаций, работающих с цифровыми активами и технологией распределенных реестров



За счет прямого финансирования и участия в блокчейн-проектах крупные мировые финансовые компании получают необходимые в будущем компетенции⁹.

6. Initial Coin Offering

7. McKinsey & Company (2023). [Tokenization: A digital-asset déjà vu](#)

8. Citi. [Securities Services Evolution 2023](#)

9. CBInsights (2022). [The top banks investing in crypto and blockchain companies](#)

Участие крупных международных финансовых организаций в формировании блокчейн-экосистемы



Источник: Исследование и аналитика, АФТ

По состоянию на начало 2024 года более 60 банков в мире инвестировали в блокчейн-проекты. Традиционные финансовые организации заинтересованы именно в инфраструктурных проектах, а не в прямых вложениях в цифровые активы и криптовалюту¹⁰. Активное участие международных финансовых организаций указывает на большие перспективы и высокие ожидания от токенизации¹¹.

10. The ValueExchange. [DLT's growth path in 2023](#)

11. CBInsights (2022). [The top banks investing in crypto and blockchain companies](#)

ЧТО ТАКОЕ ТОКЕНИЗАЦИЯ?

Несмотря на то, что рынок токенизации активно развивается с 2017 года, сам процесс и ключевые продукты токенизации понятны только экспертному сообществу.

Под **ТОКЕНИЗАЦИЕЙ** в рамках исследования подразумевается два процесса:

- Создание цифрового представления реальных активов (также известного как **цифровой двойник**)

или

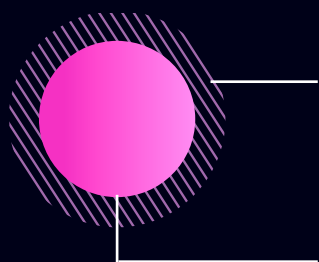
- Выпуск **собственных токенов**¹²

на платформах, использующих технологии распределенного реестра (TPP) и блокчейн, и альтернативные технологии¹³.

Токен (token) – это цифровое представление ценности на блокчейн-платформе.

Выпуск токена представляет собой процесс регистрации требований на финансовые или реальные активы в цифровом виде на программируемой платформе с помощью специального **смарт-контракта**¹⁴.

ТОКЕН¹⁵



Правила

Правила и условия использования активов, которые могут быть автоматизированы с помощью смарт-контрактов

Информация

Информация о самом активе или ссылка на базовый актив

12. OECD (2021). [Understanding the tokenisation of assets in financial markets](#)

13. Bank of America (2023). [Beyond Crypto: Tokenization](#)

14. Подробнее на странице 28. [Врезка про смарт-контракты](#)

15. BIS (2023). [The tokenisation continuum](#)

ОБРАЗ ТОКЕНА

Есть два образа токена: отдельный смарт-контракт и условная единица в виде записи, связанной с кошельком на блокчейн-платформе.



УСЛОВНАЯ ЕДИНИЦА

Некоторые токены, например, платежные, являются **условными единицами**, которые отражены в виде записи на блокчейн-платформе. Они выступают в качестве предмета договора (смарт-контракта) и существуют только в виде баланса получателя или отправителя.



ОТДЕЛЬНЫЙ СМАРТ-КОНТРАКТ

Другие токены имеют форму смарт-контракта или цифрового договора, который содержит информацию об активе, правилах его использования и обращения в виде кода.

ДВА ТИПА ТОКЕНОВ



НЕНАТИВНЫЙ ТОКЕН – цифровой двойник реального актива, контракта или средства платежа, записанный в цепочку блокчейна. В процессе создания ненативного токена (токенизации) стоимость и права на реальные активы записываются в соответствующем смарт-контракте на блокчейн-платформе, в то время как исходные активы остаются вне цепочки. Выпуск таких ненативных токенов предполагает, как минимум, наличие посредника и ссылки на базовый актив.¹⁶

Примером такого токена может являться блокчейн-аналог акции, доля в транспортной компании или невзаимозаменяемый токен на картину художника. Ненативные токены составляют большую часть токенизированных активов, которые уже выпущены участниками финансового рынка.



НАТИВНЫЙ ТОКЕН – токен, который создан и обращается исключительно в цепочке блокчейна¹⁷, при этом не является внутренней единицей (криптовалютой¹⁸). Учет всех операций с токеном в цепочке на блокчейн платформе исключает посредников, снижает транзакционные издержки и сопутствующие риски¹⁹.

Создание и обращение таких токенов подразумевает широкий функционал самой платформы, выходящий за пределы только платежных функций.

Нативные токены получили большую популярность в рамках протоколов DeFi, построенных на полных по Тьюрингу (Turing-completeness) блокчейн-платформах, таких как Ethereum. Они могут также быть аналогом акций, но уже для децентрализованных автономных организаций (DAO) или децентрализованных приложений, функционирующих непосредственно на блокчейне.

16. Federal Reserve System (2023). [Tokenization: Overview and Financial Stability Implications](#)

17. OECD (2021). [Understanding the tokenisation of assets in financial markets](#)

18. Платежная единица, для получения которой используется инструмент «майнинга»

19. НКМА (2023). [Bond Tokenisation in Hong Kong](#)

ИСТОРИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ АКТИВОВ И ДЕНЕГ



Источник: J.P. Morgan²⁰

Существующая цифровая или безбумажная форма активов и платежей соответствует текущему уровню цифровизации экономики Web 2.0.

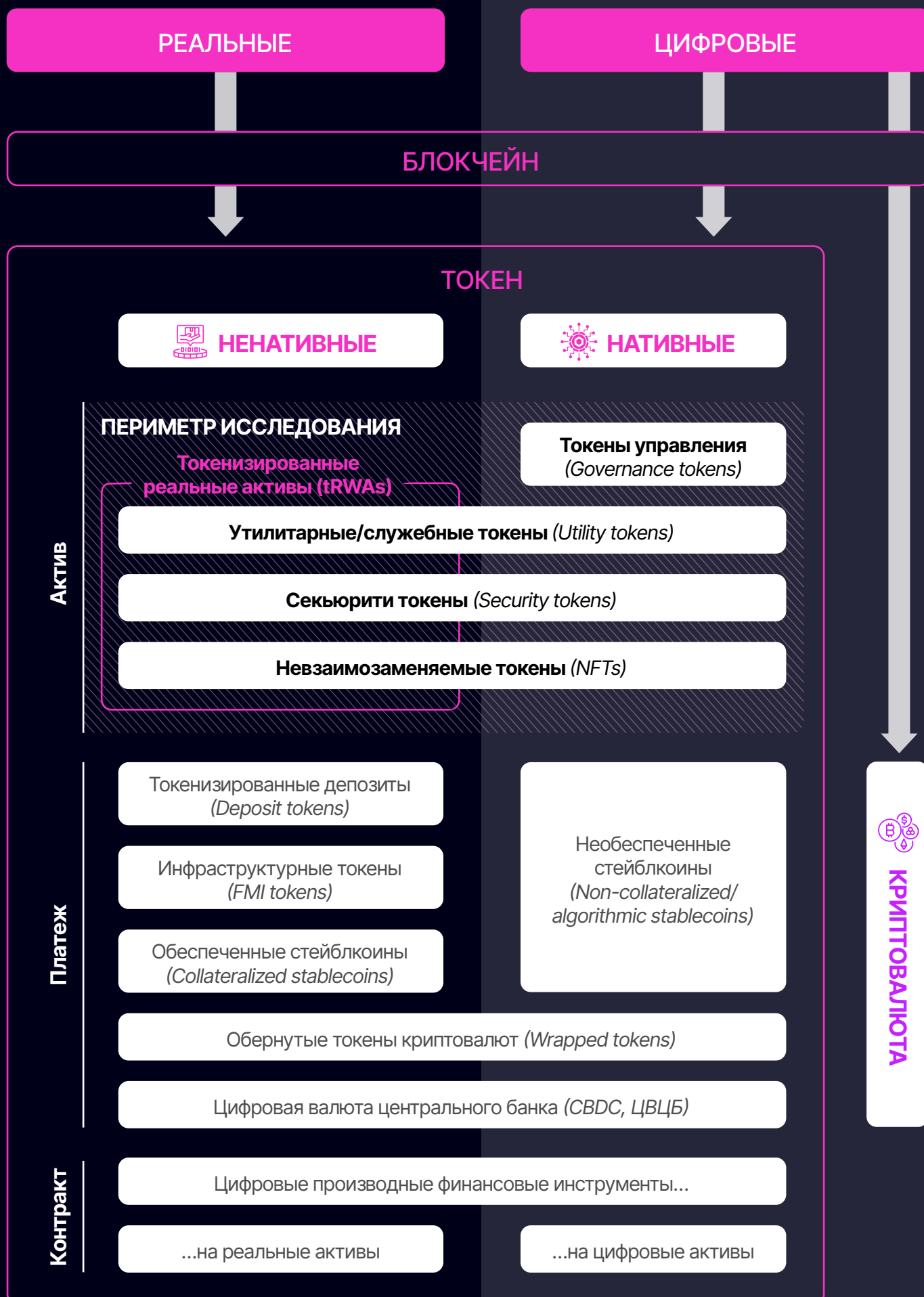
Будущая цифровая экономика и развитие Web 3.0 потребует более высокотехнологичных решений, таких как токенизированные активы.

Под «токеном» подразумевается широкий спектр понятий. Токенизация включает в себя создание как нативных токенов, так и «цифровых двойников». Несмотря на то, что некоторые токены могут совмещать в себе функции, выделяют три основных функциональных уровня, которые представляют собой токены: **активы, платежи и контракты**. Токен может совмещать в себе функции платежного инструмента, актива или цифрового договора.

Аналитики АФТ представляют **классификацию токенов** по функциям, которая включает в себя весь спектр того, что подразумевается под поднятием «токен».

20. Oliver Wyman, J.P. Morgan (2022). [Institutional DeFi: The Next Generation of Finance?](#)

КЛАССИФИКАЦИЯ ТОКЕНОВ



Периметр исследования включает в себя токенизацию активов реального мира и создание нативных цифровых активов. Криптовалюта и стейблкоины не входят в его рамки.



Целью исследования было рассмотрение токена с точки зрения его роли в качестве актива в рамках токенизации. То есть под выпусками, которые анализируются в этом исследовании, подразумеваются цифровые активы в виде токенов управления (Governance tokens), утилитарных или служебных токенов (Utility tokens), секьюрити токенов (Security tokens) и невзаимозаменяемых токенов (NFTs).

Любой тип актива может быть токенизирован, а владение токеном, запись в советующем смарт-контракте как реализация цифрового права, может являться эквивалентом права собственности на этот актив²¹.

Наиболее распространенным применением токенизации реальных активов являются:



Ценные бумаги

(например, облигации и акции)



Товары

(например, золото)



Нефинансовые активы

(например, недвижимость и предметы искусства)

Сегодня существует ряд нерешенных проблем обращения токенизированных активов, связанных с регулированием как на национальном, так и на международном уровне. Помимо банков и других участников инфраструктуры финансового рынка, которые представляют сторону предложения, токенизация и цифровые активы интересны инвесторам и эмитентам, представляющим сторону спроса.

97% Институциональных инвесторов верят, что «токенизация произведет революцию в управлении активами» и будет «полезна для финансовой отрасли»²²

Для эмитентов токенизация снижает прямые и косвенные издержки, а также демократизирует выход на рынок. Вместе с тем, токенизированные активы интересны и инвесторам, так как технология может обеспечить доступ к более широким рынкам капитала, повысить ликвидность активов, сократить затраты и время расчетов²³. Текущий интерес к токенизации может создать сетевой эффект. Чем больше участников используют блокчейн-платформы, тем более ценными они становятся для каждого отдельного пользователя

57% Институциональных инвесторов в долгосрочной перспективе готовы инвестировать в цифровые активы на базе технологии блокчейн²⁴

21. Digital Asset (2023). [Use Case: Tokenization & Issuance](#)

22. BNY Mellon (2022). [Migration to Digital Assets Accelerates](#)

23. GFMA, BCG (2023). [Impact of Distributed Ledger Technology in Global Capital Markets](#)

24. EY-Parthenon (2023). [Staying the course: institutional investor outlook on digital assets](#)



02

**ТЕКУЩИЙ УРОВЕНЬ
ТОКЕНИЗАЦИИ В МИРЕ**

Несмотря на огромный интерес к возможностям токенизации, этот рынок все еще формируется. Практических кейсов реализации решений с участием традиционных финансов (TradFi) не так много.

Аналитики Ассоциации ФинТех проанализировали опыт токенизации более 40 финансовых организаций из 20 стран мира. Согласно полученным данным, участниками финансового рынка было осуществлено около 50 выпусков токенизированных ценных бумаг на сумму около \$7 млрд.

Только в 10% стран мира была осуществлена токенизация финансовых активов. Текущие выпуски токенизированных активов большей частью носят экспериментальный характер. Более 50% токенизированных выпусков представляют собой самые простые продукты с фиксированным купонным доходом (vanilla bonds). Среди наиболее востребованных токенизированных активов можно выделить: корпоративные и государственные облигации, «зеленые» или ESG-облигации и договоры РЕПО (свопы).

Сегодня можно выделить **два направления развития рынка цифровых активов:**

01 СТИХИЙНЫЙ РЫНОК КРИПТОВАЛЮТ

Для рынка криптовалют токенизация является ключевым инструментом связи неконтролируемого децентрализованного блокчейна с активами реального мира²⁵. Участники рынка криптовалют сфокусированы на токенизации денежных единиц – создании стейблкоинов.

\$150 млрд **Стоимость токенизированных активов во всех публичных блокчейнах на начало 2024 года²⁶**

97% **Всех токенизированных активов на «стихийном» рынке – стейблкоины, обеспеченные долларом США²⁷**

02 КОНТРОЛИРУЕМЫЙ РЫНОК ЦИФРОВЫХ АКТИВОВ

Контролируемый рынок цифровых активов, построенный традиционными участниками финансового рынка с целью оптимизации существующих инструментов и создания основы для будущей цифровой экономики. В России, Европейском союзе и ряде других юрисдикций уже существует специализированное регулирование, а также лицензированные блокчейн-организации, выпускающие цифровые активы.

25. Binance (2023). [Real World Assets: The Bridge Between TradFi and DeFi](#)

26. [CoinMarketCap](#) (дата обращения 28.03.2024)

27. 21.co (2023). [The State of Tokenization](#)

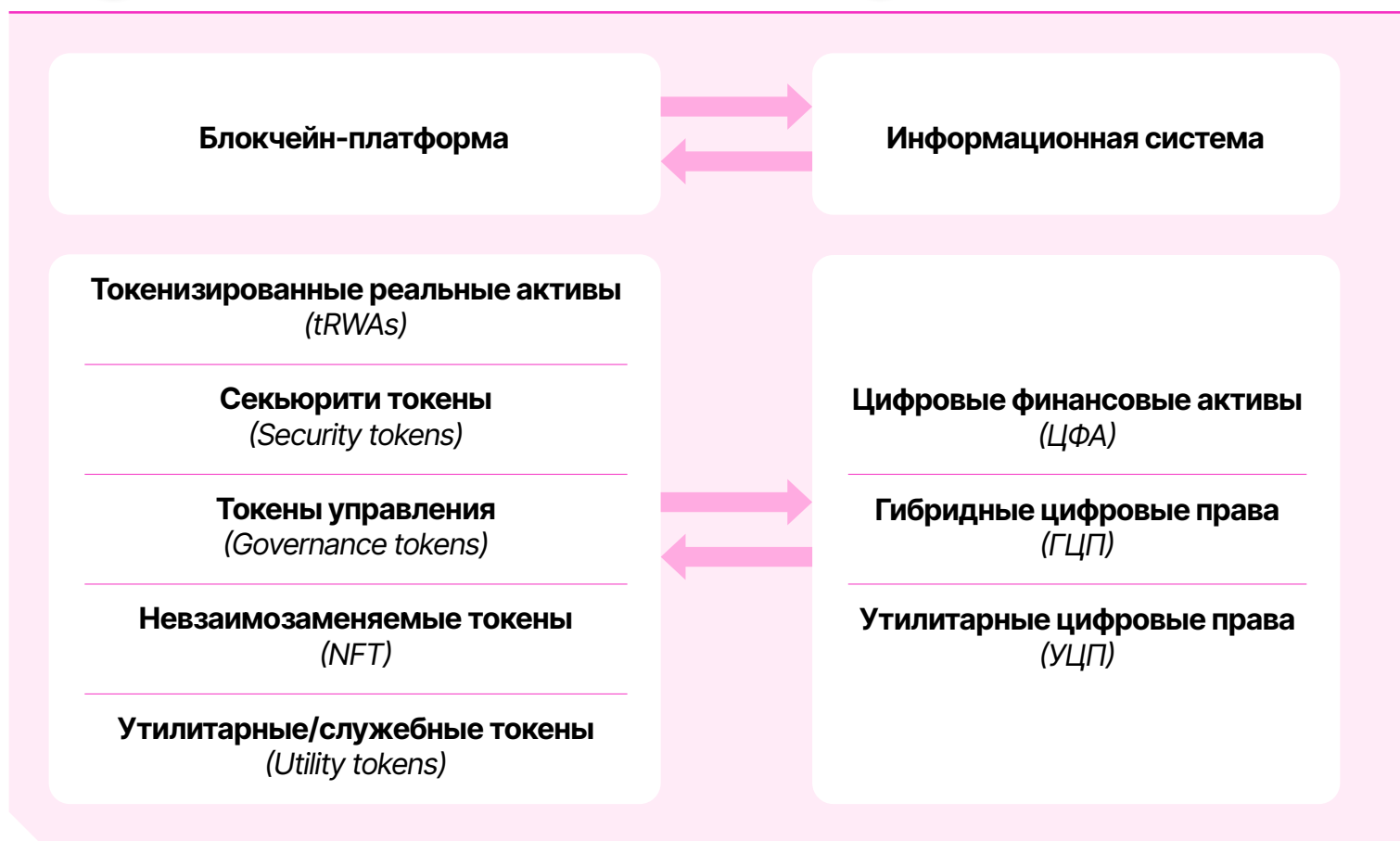
РАЗНИЦА МЕЖДУ ПОНЯТИЯМИ ТОКЕНИЗАЦИИ, ПРИНЯТЫМИ В МИРЕ И РОССИИ



В международном опыте



В российской практике



Источник: Исследование и аналитика, АФТ

Стихийный рынок криптовалют находится за рамками настоящего исследования. Ключевой фокус исследования направлен на международный опыт токенизации активов только на контролируемых блокчейн-платформах и на инструментах, которые можно использовать на традиционном финансовом рынке, в том числе на российском рынке цифровых финансовых активов (ЦФА).

Аналогом токенизированных активов на российском рынке выступают цифровые финансовые активы, гибридные и утилитарные цифровые права, определенные Федеральным законом № 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 31.07.2020.

Для создания как криптовалюты, так и цифровых активов используется единое «технологическое ядро», поэтому в средствах массовой информации часто смешивают эти два направления, что еще более усложняет понимание токенизации со стороны рынка и общества

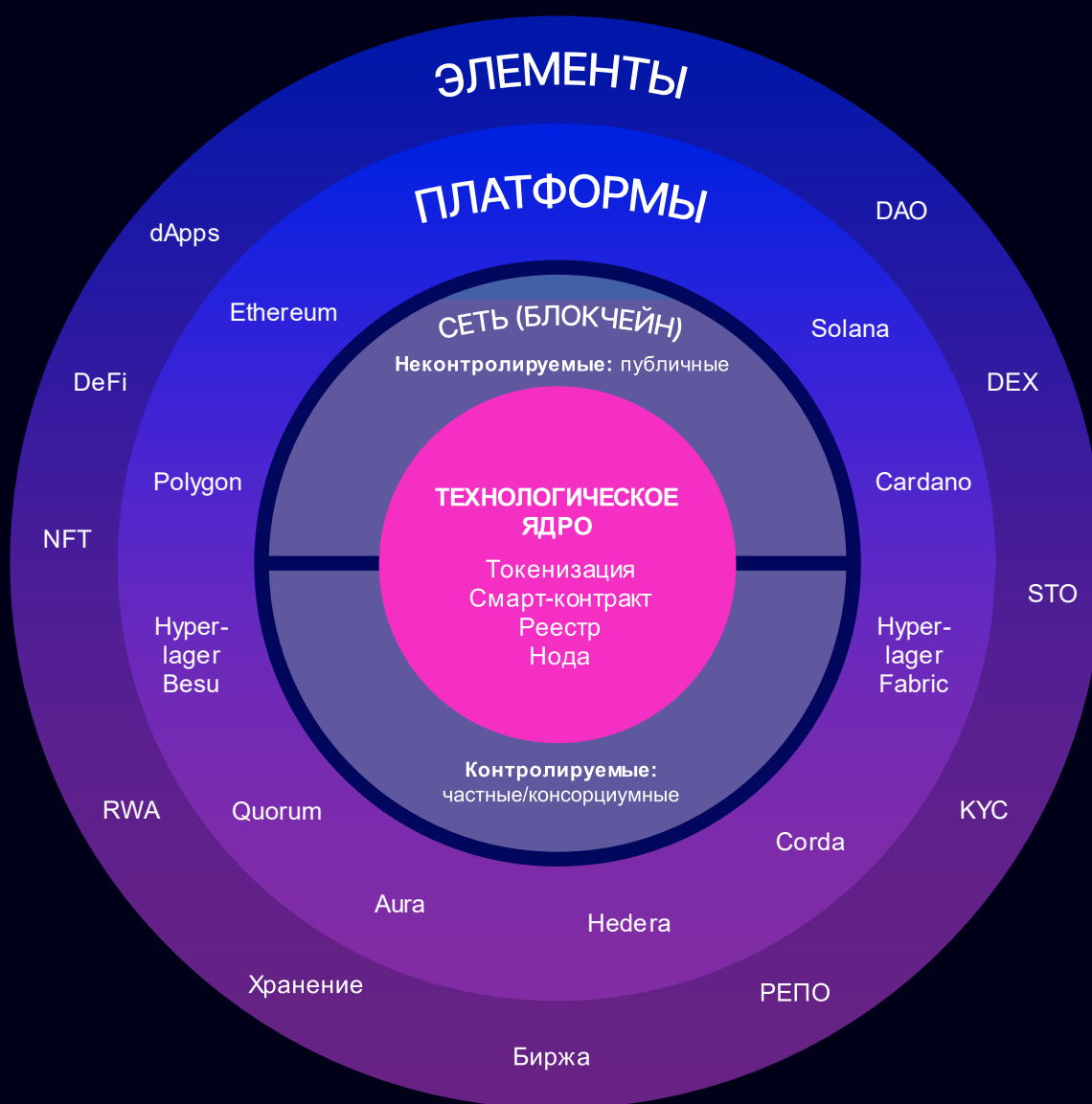


БЛОКЧЕЙН-ЭКОСИСТЕМА:

ПУБЛИЧНЫЕ, ЧАСТНЫЕ И КОНСОРЦИУМНЫЕ ПЛАТФОРМЫ

Блокчейн-экосистему можно представить в виде трех составляющих:

- 1 Технологическое ядро
- 2 Платформы
- 3 Производные элементы



Источник: Guidelines for Blockchain Adoption, CST²⁸

28. CITC (2022). [Guidelines for Blockchain Adoption](#)

Технологической и организационной основой для **стихийного рынка** криптоактивов являются **публичные, неконтролируемые блокчейны**, обладающие распределенной инфраструктурой. Однако участники финансового рынка, используя технологические принципы публичных блокчейнов, создали **контролируемые платформы** – **частные и консорциумные блокчейны**.

Таким образом, выделяют **три типа блокчейн-платформ**²⁹:



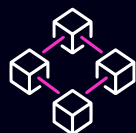
ПУБЛИЧНАЯ ПЛАТФОРМА

Публичная (или неконтролируемая) – тип блокчейн-платформы представляет собой систему распределённых реестров, к которым может присоединиться любой желающий пользователь интернета. Это позволяет всем желающим участвовать в сети и быть её равноправной частью.



ЧАСТНАЯ ПЛАТФОРМА

Частная блокчейн-платформа – закрытая сеть одной организации, которую использует только определенный круг участников. Порядок доступа, функционал и права определяются централизованно самой организацией.



КОНСОРЦИУМНАЯ ПЛАТФОРМА

Консорциумная (или федеративная) – блокчейн-платформа, которая управляется и поддерживается более чем одним центром, как правило несколькими организациями, которые обеспечивают доступ к информации и функционалу платформы и определяют круг участников.



29. Blockchain Council (2023). [Types of Blockchains Explained- Public Vs. Private Vs. Consortium](#)

СТРАНЫ, ГДЕ БЫЛА ОСУЩЕСТВЛЕНА ТОКЕНИЗАЦИЯ ФИНАНСОВЫХ АКТИВОВ

На начало 2024 г.



Только в 10% стран мира была осуществлена токенизация финансовых активов

Источник: Исследование и аналитика, АФТ

Аналитики Ассоциации ФинТех изучили опыт токенизации **более 40 финансовых организаций из 20 стран мира**. Начиная с 2017 года, участниками финансового рынка было осуществлено 50 выпусков токенизированных ценных бумаг на общую сумму около **\$6,8 млрд³⁰**, 30%³⁴ из которых находятся в обращении (непогашенные).

\$2,5 млрд Объем непогашенных токенизированных ценных бумаг³¹

\$34 трлн Текущий объем мирового рынка корпоративных облигаций³²

Рынок токенизированных ценных бумаг составляет тысячные доли процента от текущего объема мирового рынка корпоративных облигаций



В настоящий момент сложно оценить конкретный эффект от применения технологий токенизации, так как в мире уровень внедрения токенизации финансовых активов недостаточен.

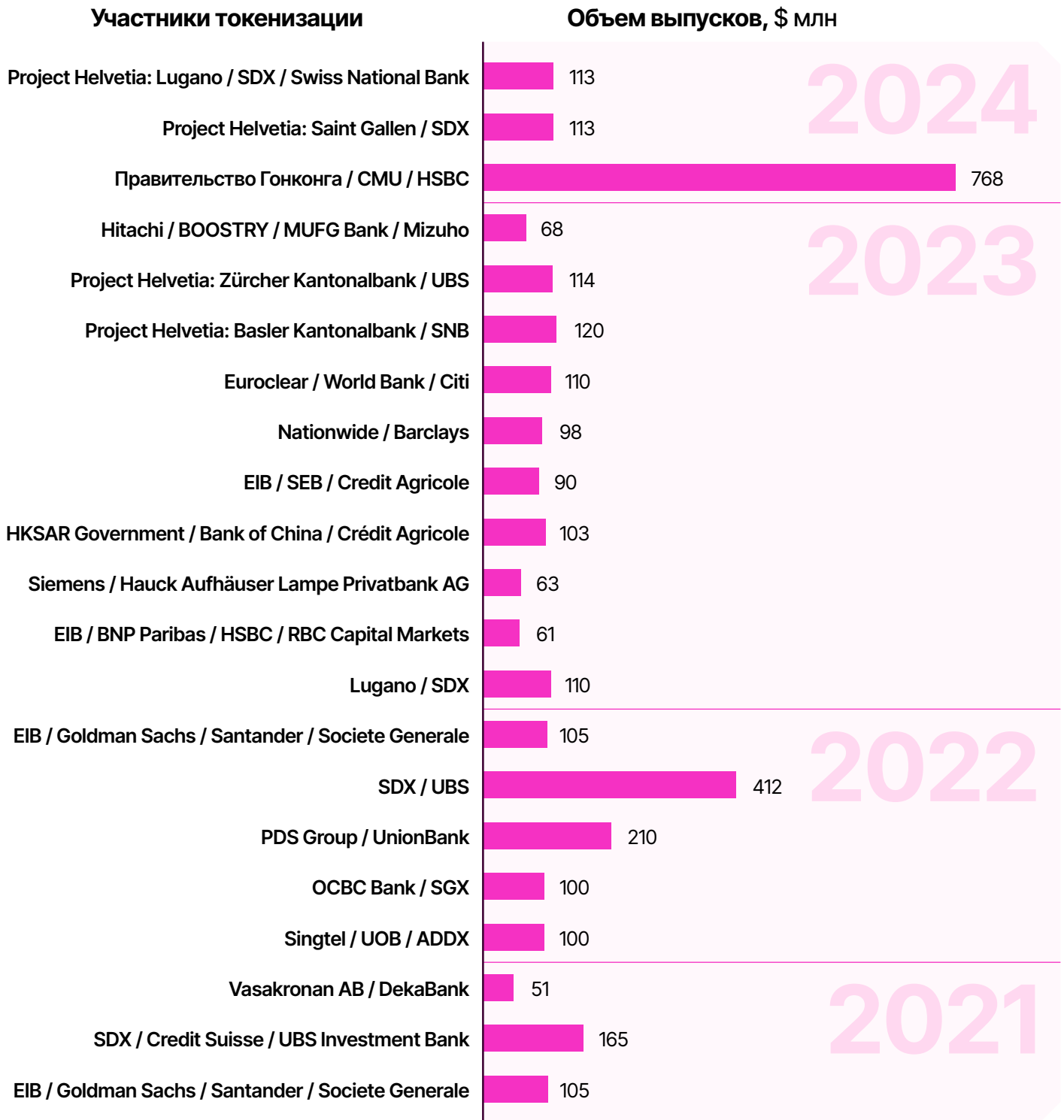
30. Данные по состоянию на начало 2024 года

31. На текущий момент действуют около \$2 млрд

32. OECD (2024). [Global Debt Report 2024](#)

КРУПНЕЙШИЕ ВЫПУСКИ С ОБЪЕМОМ БОЛЕЕ \$50 МЛН

2021-2024 гг.



Источник: Исследование и аналитика, АФТ

В мире основными участниками токенизации являются крупные банки, участники инфраструктуры, промышленные предприятия и государственные институты, включая регуляторов и институты развития. Крупнейшим выпуском за последний 4 года стал эксперимент правительства Гонконга в партнерстве с CMU/HSBC объемом \$768 млн³³.

2023 год стал одним из самых продуктивных с точки зрения количества выпусков токенизированных финансовых активов – 14 выпусков совокупно по миру. Основной причиной такого роста является появившееся в ряде юрисдикций нормативное регулирование токенизации финансовых активов.

28% **Всех выпусков токенизированных финансовых активов было осуществлено именно в 2023 году**

Европейский инвестиционный банк (ЕИБ) участвовал по меньшей мере в 4 проектах по токенизации облигаций, включая проект по техническому прототипу цифрового евро совместно с Банком Франции в рамках тестирования расчетов с помощью оптовой цифровой валюты центрального банка³⁴.

По большей части выпуски относятся к **экспериментам и пилотам** в рамках регуляторных «песочниц». В пилотных выпусках, начиная с 2017 года, для токенизации использовались несложные и низкорисковые финансовые инструменты.



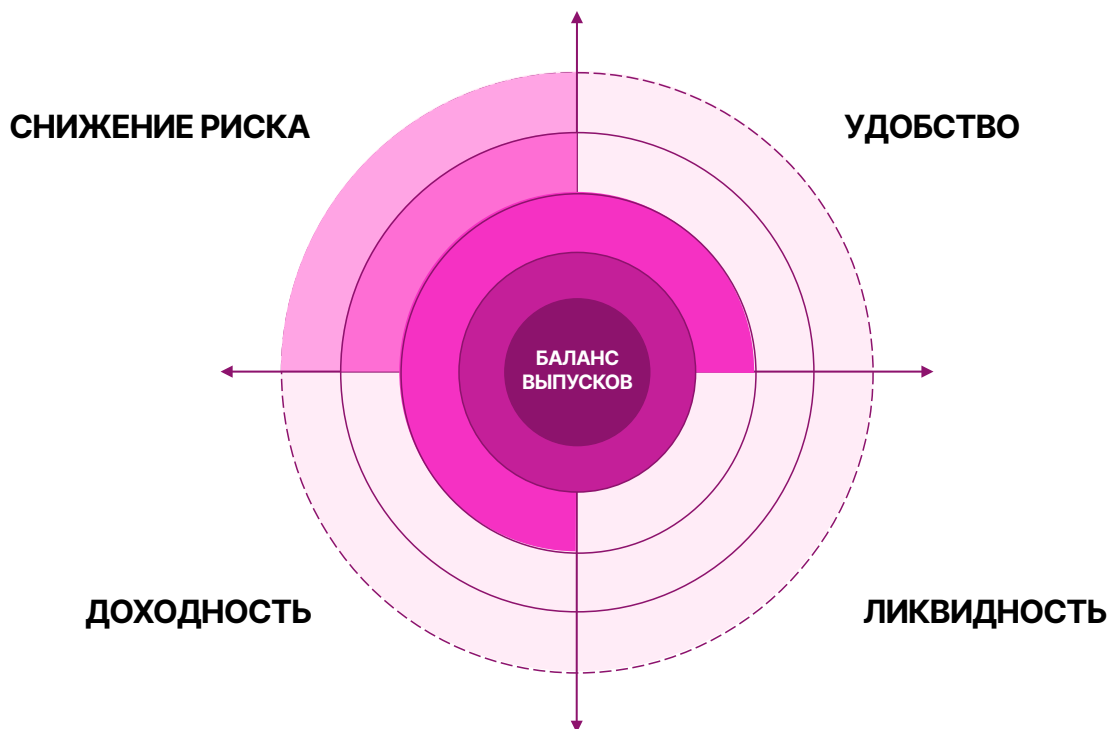
Источник: Исследование и аналитика, АФТ

>80% **Выпусков составляют простые облигации с фиксированным купонным доходом**

Также отличительной особенностью выпусков токенизации финансовых активов в период 2017-2024 гг. является их краткосрочность и «бумажное» дублирование.

34. EIB (2021). [EIB issues its first ever digital bond on a public blockchain](#)

Баланс риска, доходности, ликвидности и удобства текущих выпусков цифровых активов



Источник: Исследование и аналитика, АФТ

На текущем этапе развития токенизации баланс выпусков цифровых активов характеризуется низкими показателями риска для вложений, невысокими показателями доходности и крайне низкой ликвидностью. На данный момент известно лишь о двух завешенных сделках с токенизированными финансовыми активами на вторичном рынке.

AXA



**SOCIETE
GENERALE**

В декабре 2021 года **AXA IM** приобрела у **Société Générale** на вторичном рынке секьюрити токены облигаций на сумму €3 млн. Транзакция была проведена через блокчейн-инфраструктуру Ethereum с помощью технического решения Société Générale-Forge³⁵.



**GENERALI
INVESTMENTS**

В апреле 2022 года **Generali Investments** приобрела на вторичном рынке те же токены облигаций Европейского Инвестиционного Банка (ЕИБ). Размер транзакции составил €500 тыс.³⁶

35. AXA (2021). [AXA IM completes its first market transaction registered on Blockchain technology with Société Générale](#)

36. Generali Investments (2022). [Generali Investments and Generali IARD carry-out first market transaction based on blockchain infrastructure](#)

Факторы риска токенизированных активов

При выпуске токенизированных облигаций в проспектах эмиссий, помимо показателей кредитного риска, также указываются **специфические факторы риска**³⁷:

- Использование технологий блокчейн и распределенного реестра;
- Незрелая правовая и нормативная среда для токенизированных активов;
- Ограниченная ликвидность.

Об экспериментальном характере рынка также свидетельствует «индивидуальный» подход рейтинговых агентств к выпускам³⁸. Рейтинговое агентство Moody's успешно оценило на уровне AAA только 3 из 4 выпусков цифровых облигаций Европейского Инвестиционного Банка (ЕИБ). Первая цифровая облигация ЕИБ была выпущена на публичном блокчейне Ethereum, и она вообще не получила рейтинга. Облигации, получившие наивысшую оценку надежности и рейтинг AAA, были выпущены на контролируемых блокчейн-платформах.

В настоящий момент сложно оценить конкретный эффект от применения технологий токенизации активов, так как уровень внедрения токенизации недостаточен



37. ICMA (2023). [Considerations for risk factors and disclosure in DLT bond offering documents](#)

38. Ledger Insights (2024). [Moody's rates first fund using SC Ventures' tokenization platform Libeara](#)



03

**РЕГУЛИРОВАНИЕ ТОКЕНИЗАЦИИ:
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ**

Регулирование – драйвер роста рынка токенизированных активов. В мире границы рынка токенизированных активов только формируются, поэтому регулирование напрямую стимулирует его развитие.

Аналитики Ассоциации ФинТех, дополнив классификацию Банка России³⁹, выделяют **четыре подхода к регулированию** токенизации и рынка цифровых активов в мире:



Распространение на цифровые активы действующего регулирования традиционных финансовых инструментов за счет технологически нейтрального подхода – «одинаковое содержание и риски – одинаковое регулирование» без каких-либо значимых изменений.

США

Канада

Колумбия

Австралия



Адаптация действующего регулирования с учетом особенностей технологий распределенных реестров и токенизации за счет дополняющих нормативов, например, с помощью режима специализированной «песочницы».

ЕС

Испания

Великобритания

Швейцария

Сингапур

Индия

Гонконг

Бразилия

Япония



Специальное регулирование и утверждение новых правовых актов, отличающихся от текущего регулирования ценных бумаг (регуляторный арбитраж).

Франция

Германия

Лихтенштейн

Люксембург

Филиппины

Россия

Таиланд



Ограничение на альтернативные системы учета и токенизацию, который, как правило, связан с общими ограничениями на вложения средств в высокорисковые криптоактивы, а также с запретом уже потерявшего актуальность механизма ICO.

Китай

39. Банк России (2022). Развитие рынка цифровых активов в российской федерации

Применяемые подходы не являются взаимоисключающими, поэтому на практике регуляторы разных стран могут объединять и комбинировать их в своих юрисдикциях. На данный момент лишь небольшое число стран имеет специальное законодательство, регулирующее рынок цифровых активов (в том числе криптоактивы). Еще меньше стран имеют нормативную базу для контролируемых (частных, консорциумных) блокчейн-платформ и решений.

В этом исследовании детально рассмотрен опыт создания нормативно-правовой базы для токенизации активов на примере США, Бразилии, ЕС, включая особенности регулирования Германии, Франции, Люксембурга, а также опыт других европейских стран, таких как Лихтенштейн и Швейцария, опыт стран Азии – Сингапур, Гонконг и континентальный Китай.

В мировой практике большинство стран используют технологически нейтральный подход, то есть регулируют «сущность» актива, а не технологию его учета.

Однако технологии распределённого реестра и блокчейн трансформируют традиционные договорные отношения в контракты с программируемой логикой. Выпуск токена и операции с ним происходят за счет смарт-контрактов, поэтому регулирование должно охватывать и определять смарт-контракты и электронные записи.

Регулирование криптоактивов, выпущенных на публичных блокчейнах, отличается от регулирования токенизированных финансовых активов на контролируемых блокчейнах, при этом в некоторых юрисдикциях эти два направления являются частями одного закона



ТАКСОНОМИЯ СМАРТ-КОНТРАКТОВ

Участники рынка чаще всего определяют смарт-контракт как «автоматически исполняемый алгоритм, который выполняет условия договора». Таким образом, общими целями работы смарт-контрактов считаются: исполнение общих договорных условий (условия оплаты, залоговое право, конфиденциальность и принудительное исполнение) и минимизация потребности в доверенных посредниках.

Однако сегодня смарт-контракт получил более широкое понятие – **любая неизменяемая компьютерная программа**, которая детерминированно запускается в блокчейне и выполняется автоматически, взаимодействуя с другими учетными записями пользователей и смарт-контрактами в соответствии со своим кодом⁴⁰.

Широкое определение смарт-контракта затрудняет работу с ним в рамках правового поля, поэтому для регулирования целесообразно рассмотреть типы смарт-контрактов и их классификацию



С точки зрения правоприменения можно выделить **два типа смарт-контрактов**⁴¹:

- **Юридический смарт-контракт** – формализованный в виде кода договор между сторонами;
- **Смарт-контракт как имущество** – код, создающий элементы, конструкции и артефакты блокчейна, в том числе токены, на которые распространяются права собственности, распоряжения и др.

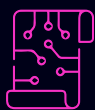
40. Antonopolous, A., and Wood, G. (2018). [Mastering Ethereum: Building Smart Contracts and Dapps](#)

41. EU Blockchain Observatory and Forum (2018). [Blockchain for government and public services](#)

5 КАТЕГОРИЙ СМАРТ-КОНТРАКТОВ ПО ЦЕЛЯМ И ФУНКЦИЯМ⁴²



Финансовые смарт-контракты, лежащие в основе финансовых протоколов dApps – стейкинг (staking), автоматизированный маркет-мейкер и другие контракты, относящиеся к сбору и перераспределению средств.



Операционные смарт-контракты: программы, отвечающие за эффективность выполнения кода и управление памятью, они играют решающую роль в оптимизации распределения и использования ресурсов блокчейна при работе пользовательских протоколов и приложений.



Токен: смарт-контракты для эмиссии, «сжигания» и индексирования токенов. Среди наиболее популярных можно выделить смарт-контракты стандарта ERC20 и ERC721.



Кошелек: тип программ, связанных с электронными записями и адресами в блокчейне. Их основные функции касаются управления комиссиями, счетами отправителей, балансами, публичным доступом и т.д.



Инфраструктурные смарт-контракты: эта категория отвечает за **базовые функции** протокола блокчейна, обработку строковых данных, проверку подписей, операции кодирования и декодирования, использование памяти, операции отправки и т.д. Они являются основным ключом к поддержке совместимости и масштабируемости приложений блокчейна.

Комбинации и взаимосвязь этих типов смарт-контрактов и обеспечивает эффективную и бесперебойную работу приложений. При неправильной работе и ненадежности даже одного из составляющих смарт-контрактов может нарушиться работа целого протокола, что в том числе может привести к глобальному сбою или взлому. Поэтому в публичных блокчейнах **наблюдается доминирование проверенных стандартов смарт-контрактов**, прошедших аудит и включенных в соответствующие репозитории⁴³.

Без специализированных правил и аудита
смарт-контрактов подход к регулированию
токенизации будет неполноценным



42. ESMA (2023). [Decentralised Finance: A categorisation of smart contracts](#)

43. GitHub: [A home for ethereum smart contracts](#)

РЕГУЛИРОВАНИЕ ТОКЕНИЗАЦИИ: ОБЗОР МЕЖДУНАРОДНОГО ОПЫТА

Среди стран, на которые стоит обратить внимание в рамках обзора подходов к созданию нормативно-правового регулирования в области токенизации, аналитики АФТ выделяют США, Бразилию, Сингапур, Гонконг (Китай) и страны ЕС (включая Францию, Германию, Люксембург) а также Лихтенштейн и Швейцарию. Перечень юрисдикций для обзора регулирования выбран по двум критериям: наличие специализированных нормативно-правовых актов на уровне страны и практического опыта выпусков токенизированных активов в период 2017-2024 гг.

ЕВРОПА



ЕВРОПЕЙСКИЙ СОЮЗ

Адаптация действующего регулирования

В 2023 году Европейский союз одним из первых принял отдельное регулирование криптоактивов – Markets in Crypto-Assets Regulation (MiCA)⁴⁴. Однако это положение касается только криптоактивов, выходящих за рамки существующего европейского законодательства о финансовых услугах⁴⁵, и в меньшей степени относится к токенизированным финансовым активам на контролируемых блокчейн-платформах.

Ранее в 2022 году был принят специальный **Регламент о пилотном режиме для рыночных структур на основе распределённого реестра** (далее – Регламент о пилотном режиме)⁴⁶, а также изменена **Директива о рынках финансовых инструментов 2014 (2014/65/EU)**, известная как MiFID II.

Регламент о пилотном режиме вводит определение токенизации и освобождает некоторых участников эксперимента от ряда требований европейского законодательства, создавая **намеренный регуляторный арбитраж**⁴⁶. Например, **пункт 34** этого регламента позволяет участникам эксперимента в рамках своей деятельности использовать «токены электронных денег» (токенизированные депозиты, стейблкоины и др.) вместо расчетов в деньгах центрального банка, при условии их недоступности. Пилотный режим применяется только к финансовым инструментам в значении MiFID II, которые выпускаются, регистрируются, передаются и хранятся с использованием TPP. Режим **не применяется к котирующимся ценным бумагам**, которые обрабатываются через центральный депозитарий ценных бумаг.

Регулирование смарт-контрактов в Европе только выстраивается. В настоящее время это понятие используется только в новом законе о данных (Data Act⁴⁷) в контексте соглашений ЕС о совместном использовании данных при исполнении компьютерной программы.

Нормативно-правовые акты

- Regulation (EU) 2022/858 – Регламент о пилотном режиме
- MiCA – Регулирование криптоактивов
- MiFID II – Директива о рынках финансовых инструментов 2014 (2014/65/EU)
- Data Act – Закон о данных, вводит понятие смарт-контракт

Особенности

Возможен регуляторный арбитраж при обращении к регулятору с соответствующим запросом

44. EU (2023). [Markets in Crypto-Assets Regulation \(MiCA\)](#)

46. EU (2022). [Pilot regime for market infrastructures based on distributed ledger technology](#)

45. EU (2014). [MiFID II](#)

47. EU (2023). [Data Act](#)



ФРАНЦИЯ

Специальное регулирование

Французское законодательство с 2017 года разрешает выпуск, регистрацию, передачу токенов в цифровом реестре⁴⁸. Однако действующий закон **Loi Pacte 2019-486**⁴⁹, который вступил в силу в 2019 году главным образом регулирует механизм ICO, который потерял свою актуальность в связи с низким уровнем доверия инвесторов из-за больших случаев мошенничества в 2017-2018 годах.

Несмотря на отсутствие отдельного регулирования секьюрити-токенов, Управление по финансовым рынкам Франции (AMF)⁵⁰ признает некоторые секьюрити-токены в качестве финансовых инструментов, выпуск которых регулируется законодательством о ценных бумагах и положениями о проспектах эмиссии⁵¹.

Французские регулирующие органы не планируют внедрять нормативную «песочницу» для токенизации, несмотря на принятый общеевропейский Регламент о пилотном режиме⁵².

Нормативно-правовые акты

Закон **Loi Pacte 2019-486**

Особенности

- Не планируют внедрять Регламент о пилотном режиме и регуляторную «песочницу» ЕС.
- **Loi Pacte 2019-486** регулирует механизм ICO, требует актуализации для тонизированных активов.
- Во Франции была реализована первая эмиссия и перепродажа на вторичном рынке бумаг Европейского Инвестиционного Банка на публичной блокчейн-платформе с использованием Цифровой валюты ЦБ в сотрудничестве с Goldman Sachs, Santander, Societe Generale и Banque de France⁵³.

Количество выпусков и суммарный объем в 2017-2024 гг.

4 на
выпуска **\$257** млн

48. Dispositif d'enregistrement électronique partagé, France (2018). [Décret n° 2018-1226](#)

49. FRANCE STRATÉGIE (2021). [COMITÉ DE SUIVI ET D'ÉVALUATION DE LA LOI PACTE Deuxième rapport](#)

50. AMF (2020). [In-depth legal analysis of the application of financial regulations to security tokens](#)

51. PwC (2022). [PwC Global Crypto Regulation Report 2023](#); Global Legal Insights (2024). [Blockchain & Cryptocurrency Laws and Regulations 2024 | France](#)

52. Chambers (2023). [Blockchain 2023: France](#)

53. EIB (2021). [EIB issues its first ever digital bond on a public blockchain](#)



ГЕРМАНИЯ

Специальное регулирование

В Германии в 2021 году вступил в силу закон об электронных ценных бумагах – **Gesetz über elektronische Wertpapiere (eWpG)**. Эмитенты могут выпускать токенизированные ценные бумаги путем внесения этих ценных бумаг в электронный реестр, который развернут на блокчейн-платформе.

При этом, аналогично законодательству Франции, в Германии отсутствует регуляторная «песочница» для подобных проектов. Так как процесс токенизации определен в специальном регулировании, Германия является самой популярной юрисдикцией для эмиссии токенизированных финансовых активов в формате облигаций.

Это можно объяснить широкой вовлеченностью крупных немецких компаний, банков и «зафиксированным» законодательством, которое обеспечивает понимание возможностей и ограничений токенизации.

Нормативно-правовые акты

Закон об электронных ценных бумагах – **Gesetz über elektronische Wertpapiere (eWpG)**⁵⁴

Особенности

- Не планируют внедрять Регламент о пилотном режиме и регуляторную «песочницу» ЕС.
- За счет собственного специального регулирования Германия – самая популярная европейская юрисдикция для эмиссии токенизированных финансовых активов в формате облигаций.
- Высокая вовлеченность немецких компаний и банков в токенизацию: 18% мировых выпусков осуществлено при участии эмитентов из Германии.

Количество выпусков и суммарный объем в 2017-2024 гг.

9 на **\$631** млн
выпусков

54. Germany (2021). [Gesetz über elektronische Wertpapiere \(eWpG\)](#)



ЛЮКСЕМБУРГ

Специальное регулирование

Люксембург является одной из наиболее благоприятных юрисдикций для токенизации активов⁵⁵. Местное регулирование позволяет реализовать преимущества блокчейн-технологий различным участникам финансового рынка, а новый закон **Blockchain III** переводит европейский Регламент о пилотном режиме в нормативное поле этой страны. Закон позволяет использовать токенизированные активы в качестве финансового или залогового обеспечения⁵⁶.

Нормативно-правовые акты

Закон **Blockchain III**

Regulation (EU) 2022/858 – Регламент о пилотном режиме

Особенности

- Компании из Люксембурга могут участвовать в регуляторной «песочнице» ЕС.
- Европейский Инвестиционный Банк (ЕИБ) трижды выпускал цифровые облигации в юрисдикции Люксембурга⁵⁷.
- Текущая правовая база Люксембурга и ЕС, начиная с января 2022 года, допускает регистрацию **секьюрити токенов** в официальном списке ценных бумаг Люксембургской биржи (LuxSE SOL) без возможности торговли. Биржа является только агрегатором информации и не имеет связи с блокчейн-инфраструктурой, на которой были выпущены данные токены⁵⁸.

Количество выпусков и суммарный объем в 2017-2024 гг.

5 на **\$471** млн
выпусков

55. Top Ranked Legal (2020). [Tokenised Securities in Luxembourg: Concept and Legal Considerations to be Taken into Account Upon an Issuance](#)

56. Dechert (2023). [Blockchain III Law](#)

57. EIB (2023). [EIB issues its first ever digital bond in pound sterling](#)

58. LuxSE (2022). [Rulebook LuxSE Securities Official List \(SOL\)](#)



ЛИХТЕНШТЕЙН

Специальное регулирование

Лихтенштейн разработал целостную нормативно-правовую базу, посвященную экономике токенов⁵⁹. В 2019 году принят **Закон о токенах и доверенных технологических услугах** (Token and TT Service Provider Act⁶⁰). Лихтенштейн адаптировал инновационную модель для регулирования всех типов токенов («Container Token Model»). Эта модель позволяет токенизировать любой актив, договор или право с помощью специального правового механизма под названием **«Container Token Model»** на базе блокчейн-платформы или с помощью альтернативных инструментов.

Лихтенштейн – одна из немногих юрисдикций, признавшая токен в качестве права собственности и других абсолютных или относительных прав.

Нормативно-правовые акты

Закон о токенах и доверенных технологических услугах – **Token and TT Service Provider Act (TVTG)**

Особенности

- Так как Лихтенштейн не входит в Европейский Союз, в юрисдикции отсутствует регуляторная «песочница» для токенизации активов.
- Собственное «фиксированное» законодательство, которое внедряет специальный механизм токенизации – «Container Token Model» для цифровых активов.

Количество выпусков и суммарный объем в 2017-2024 гг.

Нет данных

59. IMF (2023). [Digital Tokens: A Legal Perspective](#)

60. Liechtenstein (2019). [Token and TT Service Provider Act](#)



ШВЕЙЦАРИЯ

Адаптация действующего регулирования

Швейцарское законодательство является наиболее проработанным и адаптированным с точки зрения внедрения технологии распределенного реестра и блокчейн-технологии.

В 2017 году в **Законе о банковской деятельности** был введен режим регуляторной «песочницы», который позволил некредитным организациям принимать депозиты до 1 млн швейцарских франков без банковской лицензии⁶¹.

В 2019 году в дополнение к «песочнице» была создана специальная **FinTech лицензия**⁶², которая предъявляет к некредитным организациям упрощенные нормативные требования, в частности к уровню достаточности капитала.

В 2021 году вступил в силу **Федеральный закон об адаптации к разработкам в области технологии распределенного реестра (DTL Bill)**⁶³ и сопутствующие постановления, позволяющие внедрять инновации с использованием технологий на основе TPP и расширяющие действие **FinTech** лицензии на блокчейн-проекты.

DTL Bill разрешает выпуск и передачу нового типа бездокументарных реестровых ценных бумаг, если они создаются и передаются в блокчейне. DTL Bill не является самостоятельным законом, а представляет собой нормативный акт, адаптирующий целый ряд финансовых законов к новой технологии.

Нормативно-правовые акты

Федеральный закон об адаптации к разработкам в области технологии распределенного реестра – **Bundesgesetz zur Anpassung des Bundesrechts an Entwicklungen der Technik verteilter elektronischer Register** (DTL Bill)

Особенности

- Признание новых типов цифровых ценных бумаг, которые могут передаваться без финансовых посредников.
- Регуляторный арбитраж в рамках «песочницы» и FinTech лицензии.
- Наличие специализированной биржи для цифровых активов SIX Digital Exchange (SDX) с полностью интегрированной инфраструктурой торговли, расчетов и хранения цифровых активов.
- В Швейцарии в 2023 году был реализован первый проект **оптовой** цифровой валюты центрального банка⁶⁴. Для покупки токенизированных облигаций был запущен пилот **Project Promissa**⁶⁵ с цифровым швейцарским франком.

Количество выпусков и суммарный объем в 2017-2024 гг.

7 на **\$1471** млн
выпусков

61. Switzerland (2021). [Bundesgesetz über die Banken und Sparkassen](#)

62. FINMA (2021). [FinTech licence](#)

63. Switzerland (2021). [Bundesgesetz zur Anpassung des Bundesrechts an Entwicklungen der Technik verteilter elektronischer Register](#)

64. SNB (2023). [SNB launches pilot project with central bank digital currency for financial institutions](#)

65. BIS (2024). [Project Promissa](#)



США

Распространение на цифровые активы действующего регулирования

Токенизированные активы попадают под действие регулятора – **Комиссии по ценным бумагам и биржам США** (Securities and Exchange Commission, SEC) так же, как и традиционные ценные бумаги. Финансовым организациям разрешено участие в токенизации активов при соблюдении аналогичных требований, действующих для традиционных активов.

В 2022 году, несмотря на технологическую нейтральность, часть штатов приняли **поправки к Единому торговому кодексу** (Uniform Commercial Code, UCC)⁶⁶, который регулирует все коммерческие сделки в США. Поправки (статья 12) предусматривают обновленные правила коммерческих транзакций с использованием цифровых валют, ТРР и блокчейн-технологии, которые относятся к определенным типам цифровых активов, определяемых как «контролируемые электронные записи» (Controllable Electronic Records, CER), и разъясняют применимость UCC к смешанным сделкам.

Для определения принадлежности активов к категории ценных бумаг в США применяется **тест Howey**. Он представляет собой четыре критерия, по которым регулятор определяет, относится ли актив к инвестиционным контрактам или ценным бумагам. В случае классификации актива как ценной бумаги он подлежит раскрытию и регистрации в соответствии с законами о ценных бумагах и биржах.

Такие штаты, как Вайоминг⁶⁷, Аризона⁶⁸, Невада⁶⁹, Делавэр⁷⁰ и Иллинойс⁷¹, приняли **специальное законодательство** в области регулирования цифровых активов и смарт-контрактов, которое признает **юридическую силу транзакций** на основе блокчейна и определяет роль традиционных финансов в новой инфраструктуре.

Нормативно-правовые акты

Поправки к Единому торговому кодексу (Uniform Commercial Code, UCC).

Ряд законов в отдельных штатах (Вайоминг, Аризона, Невада, Делавэр и Иллинойс).

Особенности

- Тест Howey для определения принадлежности активов к категории ценных бумаг.
- Специализация регулирования на уровне некоторых штатов.
- Активное участие американских банков в пилотах в иностранных юрисдикциях (Сингапур, Гонконг, страны ЕС и пр.)

Количество выпусков в 2017-2024 гг.

1

выпуск

66. [Uniform Commercial Code](#), 2022

67. State of Wyoming (2019). [SF0125 - Digital assets-existing law](#)

68. State of Arizona (2017). [HB 2417](#)

69. STATE OF NEVADA (2017). [SENATE BILL 398](#)

70. STATE OF DELAWARE (2017). [SENATE BILL 69](#)

71. State of Illinois (2020). [HB3575](#)



БРАЗИЛИЯ

Адаптация действующего регулирования

Комиссия по ценным бумагам и биржам Бразилии (Comissão de Valores Mobiliários, CVM) **создала регуляторную «песочницу» по токенизации**⁷², которая позволяет банкам и блокчейн-проектам выпускать токены – аналоги ценных бумаг в регулируемой среде.

В рамках эксперимента были токенизированы облигации, фонды и акции на сумму более \$35 млн. Регулятор Бразилии оценил опыт, полученный в блокчейн-среде, положительным и продолжил исследования в данной области в рамках второго этапа.

Дополнительно **Центральный банк Бразилии** (Banco Central do Brasil, BCB) в рамках создания собственной цифровой валюты разрабатывает **платформу Drex**⁷³. Она представляет собой специализированную блокчейн-платформу не только для валют центрального банка (Digital Brazilian Real), но и для токенизированных активов.

Новая платформа не ограничивается платежным функционалом и станет основой для доступа к различным типам финансовых транзакций с цифровыми активами и смарт-контрактами через регулируемых финансовых посредников.

Нормативно-правовые акты

Instruction n. 626/2020 – выпущена Комиссией по ценным бумагам и биржам при правительстве Бразилии.

Особенности

- Наличие регуляторной «песочницы».
- Прямое участие финансовых регуляторов в экспериментах по токенизации.
- Разработка государственного инфраструктурного решения для токенизации депозитов и электронных денег – специализированная блокчейн-платформа Drex.

Количество выпусков и суммарный объем в 2017-2024 гг.

1 на выпуск **\$35** млн

72. CVM (2020). [INSTRUÇÃO CVM Nº 626](#)

73. BCB (2023). [Drex – Digital Brazilian Real](#)



СИНГАПУР

Адаптация действующего регулирования

Подход регулирования в Сингапуре заключается в предварительном широком исследовании финансовых инноваций за счет прямого участия в них.

Монетарное управление Сингапура (The Monetary Authority of Singapore, MAS) запустило **регуляторную «песочницу»** в 2016 году, и непосредственным образом участвует в экспериментах и пилотах на этой площадке. MAS считается мировым центром компетенций в вопросах регулирования применения блокчейн-технологий и токенизации в финансовой отрасли.

В 2022 году MAS объявила о начале проекта **Guardian**⁷⁴ для проверки возможности применения приложений в области токенизации активов и институциональных DeFi, одновременно управляя рисками для финансовой стабильности. Инициатива привлекла 11 финансовых институтов Сингапура для тестирования токенизации активов и обеспечения их интероперабельности.

Несмотря на ограничительный подход к регулированию криптовалют и публичных блокчейн-платформ **MAS является сторонником контролируемых блокчейн-инициатив**⁷⁵ для традиционных финансов.

Нормативно-правовые акты

FinTech Regulatory Sandbox⁷⁶ – регуляторная «песочница» при монетарном управлении Сингапура.

Guide to digital token offerings⁷⁷ – руководство по выпуску цифровых активов.

Особенности

- Наличие регуляторной «песочницы».
- Проактивное участие регулятора в экспериментах по токенизации.
- Консультационная деятельность регулятора по внедрению новых технологий⁷⁸.

Количество выпусков и суммарный объем в 2017-2024 гг.

3 на
выпуска **\$500** млн

74. MAS (2022). [Project Guardian](#)

75. Financial Times (2022). [Singapore regulator vows to be 'unrelentingly hard' on crypto](#)

76. MAS (2021). [Regulatory Sandbox](#)

77. MAS (2020). [A GUIDE TO DIGITAL TOKEN OFFERINGS](#)

78. MAS (2022) [Consultation Paper on Proposed Regulatory Measures for Digital Payment Token Services](#)



ГОНКОНГ

Адаптация действующего регулирования

КОНТИНЕНТАЛЬНЫЙ КИТАЙ

Ограничение на альтернативные системы учета и токенизацию

Так как Китай придерживается политики «две системы – одна страна», то токенизация активов в этих двух юрисдикциях является уникальным опытом. В то время как в Китае запрещена токенизация и другие альтернативные системы учета, в Гонконге есть специальное регулирование, адаптированное для рынка цифровых активов.

Регулирующие органы Гонконга – Комиссия по ценным бумагам и фьючерсам (The Securities and Futures Commission, SFC) и Валютное управление Гонконга (The Hong Kong Monetary Authority, НКМА) изначально приняли технологически нейтральный принцип **«same risk, same regulation»** с точечной правовой адаптацией текущего регулирования («одинаковый риск, одинаковая деятельность» – одинаковый результат регулирования). Например, в вопросах признания права собственности и факта передачи в соответствии с информацией из блокчейн-платформ и условиями смарт-контрактов.

В конце 2023 года регуляторы выпустили два рекомендательных документа, которые касаются токенизации ценных бумаг для участников финансового рынка:

- **Циркуляр о посредниках, осуществляющих деятельность, связанную с токенизованными ценными бумагами⁷⁹**, подтвердил технологически нейтральный принцип регулирования токенизованных ценных бумаг и финансовых посредников. Важным новшеством стало снятие ограничения на продажу токенизованных ценных бумаг непрофессиональным инвесторам.
- **Циркуляр о токенизации инвестиционных продуктов, допущенных SFC⁸⁰**, определяет требования, в соответствии с которыми SFC рассмотрит возможность токенизации инвестиционных продуктов, уже допущенных SFC на традиционный рынок.

Регулятор Гонконга (SFC) считает токенизацию технической «оболочкой», которая не меняет финансовые риски, но может создать новые технологические и организационные риски



79. SFC (2023). [Circular on intermediaries engaging in tokenised securities-related activities](#)

80. SFC (2023). [Circular on tokenisation of SFC-authorised investment products](#)

Регуляторы Гонконга (SFC и НКМА) **рекомендуют не использовать публичные блокчейны**⁸¹ для токенизации ценных бумаг без крайней необходимости.

Континентальный Китай, который ещё во времена популярности ICO ввел **ограничение на публичные системы учета**⁸² финансовых активов, внимательно следит за деятельностью в области токенизации и взаимодействует с регулятором из Гонконга. Ограничение использования публичных блокчейнов в качестве систем учета активов не распространяется на контролируемые блокчейн-платформы. Китайские банки и технологические компании используют технологию блокчейн для выпуска и учета токенов, обеспеченных активами⁸³. В этом контексте особо интересен пример токенизации ценных бумаг при участии китайского инвестиционного банка Bank of China International (BOCI), дочерней организации Bank of China, совместно с UBS в соответствии с законодательством Швейцарии и Гонконга⁸⁴.

Совершенно разные юрисдикции получили уникальный опыт токенизации в рамках коллаборации государственных и частных организаций Гонконга, Китая и Швейцарии



Нормативно-правовые акты

Циркуляр о посредниках, осуществляющих деятельность, связанную с токенизированными ценными бумагами.

Циркуляр о токенизации инвестиционных продуктов, допущенных Комиссией по ценным бумагам и фьючерсам Гонконга.

Особенности

- Прямое участие финансовых регуляторов Гонконга в экспериментах по токенизации, в том числе в иностранных юрисдикциях.
- Допуск непрофессиональных инвесторов на рынок (Гонконг).
- Отдельные рекомендации по типам используемых блокчейн-платформ (Гонконг).

Количество выпусков и суммарный объем в 2017-2024 гг.

3 на выпуск **\$898** млн

Помимо рассмотренных в исследовании стран, есть и другие юрисдикции, в которых ведется работа по улучшению нормативных режимов регулирования токенизации активов со стороны TradFi, среди них: Филиппины, Мальта, Япония, Индия и Великобритания. Однако подходы этих стран не обладают значительными особенностями и дублируют рассмотренные выше примеры регулирования.

81. НКМА (2024). [Sale and distribution of tokenised products](#)

82. DeHeng Law (2022). [Семь решений по надзору за активами в виртуальной валюте в нашей стране \(перевод\)](#)

83. BIS (2023). [Absolute blockchain strength? Evidence from the ABS market in China](#)

84. UBS (2023). [BOCI issues first tokenized notes, originated by UBS using UBS Tokenize](#)

КОЛИЧЕСТВО ВЫПУСКОВ ТОКЕНИЗИРОВАННЫХ ФИНАНСОВЫХ АКТИВОВ В МИРЕ

2017-2024 гг.

● Специальное регулирование ● Адаптация действующего регулирования

● Распространение на цифровые активы действующего регулирования

X Количество токенизаций XXX Суммарный объем, млн \$



Источник: Исследование и аналитика, АФТ

В России идет активная работа по токенизации цифровых активов при поддержке регулятора. На конец 2023 года на российском рынке было осуществлено **более 250 выпусков**, а также насчитывается 10 операторов информационных систем, допущенных к выпуску цифровых финансовых активов.

Токенизация лучшим образом развивается в условиях специализированного подхода к регулированию (Германия, Люксембург, Франция), а также в условиях адаптации действующего регулирования (Швейцария, Сингапур, Гонконг, Европейский Союз) при проактивном участии регулятора в содействии формированию инфраструктуры и участия в пилотных выпусках.



Непосредственное участие регулятора, как в Сингапуре и Швейцарии, в условиях **адаптации действующего регулирования** позволяет эффективно «подстроить» законодательство под запросы рынка и возникающие вызовы без значительных изменений текущего режима.

Международный опыт показывает, что специализация регулирования для токенизации активов позволяет снизить риск возникновения вопросов правовой неопределенности. Вместе с этим, как показал пример Франции, регуляторам не стоит спешить с внедрением законов, которые могут потерять свою актуальность и ограничить развитие цифровизации активов в будущем.

Роли участников в формировании регулирования

Ассоциация ФинТех выделяет следующие роли участников процесса токенизации:

- I Руководство и организация процесса токенизации
- III Участие в пилотных проектах
- II Содействие в формировании инфраструктуры и регулирования
- IV Мониторинг и оценка результатов

	Снижение правовой неопределенности	Внедрения общих стандартов	Определение структуры будущего рынка
Регуляторы	I	II	III
Финансовые и кредитные организации	II	I	I
Пользователи инфраструктуры	III	III	II
Третьи стороны, включая НКО и ассоциации	IV	I	IV



Опыт России

Российский рынок ЦФА при **специализации** регулирования⁸⁵ **значительно превосходит зарубежные рынки** токенизированных активов на TradFi блокчейн-платформах как по количеству выпусков (более 250 выпусков в России на конец 2023 года⁸⁶), так и по количеству вовлеченных поднадзорных финансовых организаций.

Внедрение элементов **адаптивного подхода**, в том числе создание специализированных регуляторных «песочниц», а также проактивная работа Банка России и Минфина России в рамках совместных проектов по выпуску токенизированных активов (ЦФА) может позволить не только избежать ошибок на начальном этапе, но и протестировать новые подходы и организационные формы, используя весь потенциал цифровых активов.

85. Федеральный закон от 31.07.2020 № 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

86. Банк России (2024). [Операторы платформенных сервисов: итоги 2023 года](#)



04

**ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ РЫНКА
ТОКЕНИЗИРОВАННЫХ АКТИВОВ**

ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ РЫНКА ТОКЕНИЗИРОВАННЫХ АКТИВОВ

За последние несколько лет рынок цифровых активов претерпел значительную трансформацию, перейдя от децентрализованной и хаотичной структуры к более централизованной и регулируемой.

Централизация рынка токенизированных активов обусловлена появлением механизмов регулирования: лицензирования, надзора и правовой ответственности.

Централизация рынка цифровых активов происходит по нескольким причинам:

01 Рост объемов криптовалютного рынка и необходимость снижать риски

Кризис 2008 года, вызванный ошибками в управлении рисками со стороны посредников и непрозрачностью сделок на финансовом рынке, стал отправной точкой для создания альтернативных финансовых систем. Появились криптовалюты, главной особенностью которых стали принципы децентрализации и анонимности, позволяющие исключить посредников и обеспечить доверие с помощью программных инструментов.

Однако резкие колебания цен на криптоактивы и истории успеха ранних инвесторов создали почву для спекулятивного поведения участников криптовалютного рынка. Сначала это привело к появлению криптовалютных обменников, переросших в централизованные биржи, а потом к участию институциональных игроков. Технологические решения, используемые на новом рынке, позволяют токенизировать финансовые активы на регулируемых блокчейн-платформах.

Профессиональные участники финансового рынка сформировали целые классы финансовых инструментов, основанных на криптовалюте, такие как биржевые фонды (ETF), деривативы, акции и облигации компаний-криптоинвесторов. Рост объемов криптовалютного рынка и соответствующие риски для финансовой стабильности стали причинами его регулирования со стороны правительств и международных организаций.

02 Регулирование и нормативно-правовая среда

Национальные законы предполагают ответственность конкретных организаций и лиц, что не соответствует принципам децентрализации и анонимности. Это привело к доминированию централизованных криптовалютных бирж-посредников, таких как Binance и Coinbase.

Страны по всему миру разрабатывают законы и нормативные акты, специально разработанные для регулирования цифровых активов: криптовалют, стейблкоинов и токенизированных финансовых активов.

Помимо регулирования на уровне стран в мире уже появились международные подходы в области соответствия ПОД/ФТ, например, стандарты Группы разработки финансовых мер борьбы с отмыванием денег (ФАТФ)⁸⁷ в отношении цифровых (виртуальных) активов и посредников – поставщиков услуг виртуальных активов (VASPs⁸⁸).

87. FATF (2023). [Virtual Assets](#)

88. Virtual Asset Service Providers

03 Технические сложности и экономия от масштаба

Централизованные решения более эффективны, чем поддержка децентрализованной инфраструктуры. Крупные компании и финансовые учреждения, обладающие доверием со стороны своих клиентов, не нуждаются в распределенном реестре и большом количестве верификаторов транзакций, что позволяет им сократить издержки при работе контролируемых блокчейн-платформ.

04 Обеспечение доверия участников и ликвидности активов

Инвесторы и эмитенты предпочитают работать с крупными компаниями, которые обладают хорошей репутацией и обеспечивают правовую определенность и высокую ликвидность токенов.

90% Опрошенных инвесторов предпочитают организацию TradFi для хранения цифровых активов⁹²

Ключевые причины, по которым инвесторы предпочитают использовать «централизованные» блокчейн-решения для токенизации активов⁹²



Источник: EY-Parthenon⁸⁹

89. EY-Parthenon (2023). [Staying the course: institutional investor outlook on digital assets](#)

05 Сетевой эффект

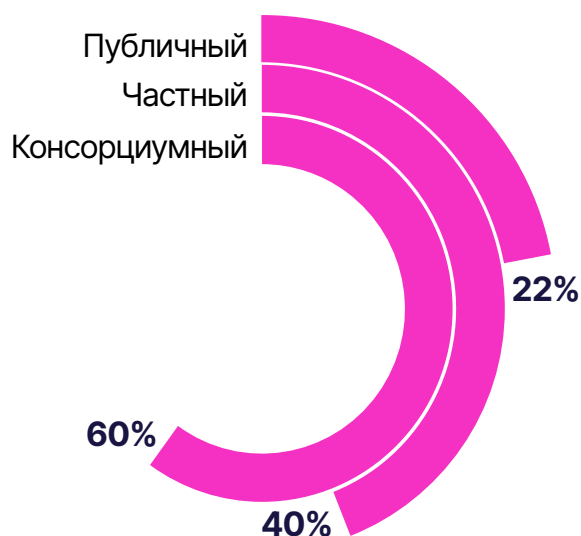
Сетевой эффект представляет собой явление, при котором определенные продукты или услуги становятся более ценными по мере того, как ими пользуется все больше потребителей. Рынок цифровых активов, как и любой рынок платформ, подвержен влиянию сетевого эффекта. В контексте цифровых активов этот эффект может привести к концентрации рынка и доминированию крупных организаций.

Организация институциональных DeFi, находящаяся в периметре регулирования, привлекает большое количество разработчиков и организаций из криптоиндустрии. Предложенные ими решения привлекут внимание пользователей, что в свою очередь увеличивает ликвидность и объем средств в системе – это делает контролируемые блокчейн-платформы незаменимой составляющей нового рынка токенизированных активов.

Крупные международные компании запустили проекты институциональных DeFi⁹⁰, например Project Guardian и консорциумные блокчейн-платформы, такие как Hedera⁹¹



С помощью какого типа блокчейна вы планируете токенизировать активы?



Источник: EY-Parthenon

60% Институциональных инвесторов планируют токенизировать активы с участием консорциумных блокчейн-платформ

Сетевой эффект способствует централизации, усиливая доминирование группы участников, тем самым влияя на динамику рынка, распределение ликвидности и доступ к цифровым активам.

90. Ashutosh Dubey (2023). [DeFi 3.0: The institutional DeFi](#)

91. [The Hedera Council](#)

АНАЛОГИЯ С ИНТЕРНЕТОМ

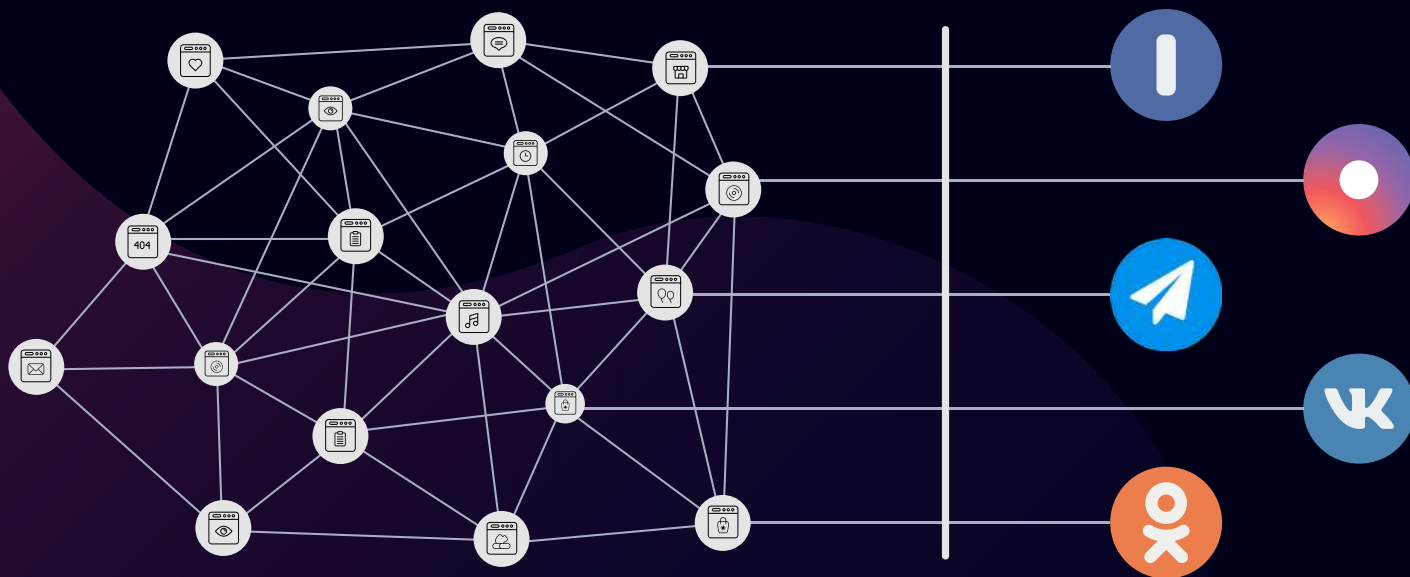
На раннем этапе развития интернета 1995-2000 гг. для него была характерна децентрализация, когда любой пользователь мог создать свой собственный веб-сайт, блог или форум.

Этот новаторский период «Dot-com» был расцветом разнообразных проектов. Однако по мере развития интернета начали появляться крупные организации, что привело к доминированию социальных сетей, платформ и интернет-компаний, которые определяют цифровой ландшафт сегодня.

Одновременно с развитием крупных интернет-компаний появилось регулирование в области обмена, хранения данных и кибербезопасности.

Развитие блокчейн-индустрии в рамках токенизации может пройти тот же путь. Подобно раннему интернету, криптоиндустрия в настоящее время характеризуется открытостью и доступностью, в которой пользователи могут запускать свои собственные проекты: от создания цифровых валют и токенов до организации полноценных децентрализованных приложений (dApps) и автономных организаций (DAO).

Однако по мере развития блокчейн-экосистемы происходит консолидация технологий и ресурсов у крупных организаций. В ближайшие 5-10 лет это приведет глобальный рынок цифровых активов к централизации.



Ожидается, что в ближайшие годы децентрализация в блокчейн-экосистеме станет ограниченной, а **99%⁹² существующих сегодня на хаотичном рынке токенов исчезнут в течение следующих 10 лет.**

Токенизированные активы получат широкое распространение на традиционном финансовом рынке, так что портфель «токенов» станет просто «инвестиционным портфелем»



ТРАЕКТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ АКТИВОВ В МИРЕ



Запрос со стороны финансовых организаций и инвесторов на **переход от спекулятивных активов и криптовалют к активам с реальной полезностью**



Введение и **ужесточение регулирования криптоиндустрии**, связанной с реальными и традиционными финансовыми активами (возможный запрет на нерегулируемую токенизацию) – так называемое «бегство в качество»



Внедрение **токенизированных средств платежа** и расчетов с помощью токенов (ЦВЦБ, токенизированных безналичных денег, стейблкоинов) **в сделках с цифровыми активами**

1

2

3

4

5



Организация регулируемых площадок-платформ на публичных и контролируемых блокчейн-платформах – **рост спроса на токенизацию активов**



Созидательная эра токенизации и «программируемости» активов. Активная **разработка новых продуктов традиционными участниками** и регулируемыми DeFi

92. Bank of America (2023). [Beyond Crypto: Tokenization](#)

A futuristic space station window looking out at a planet with a large moon and mountains. The scene is bathed in a purple and blue light, suggesting a sunset or sunrise on an alien world. The window frame is metallic and has a circular opening. The planet below has a rugged, mountainous terrain. A large, bright moon dominates the sky, and a smaller planet is visible in the distance.

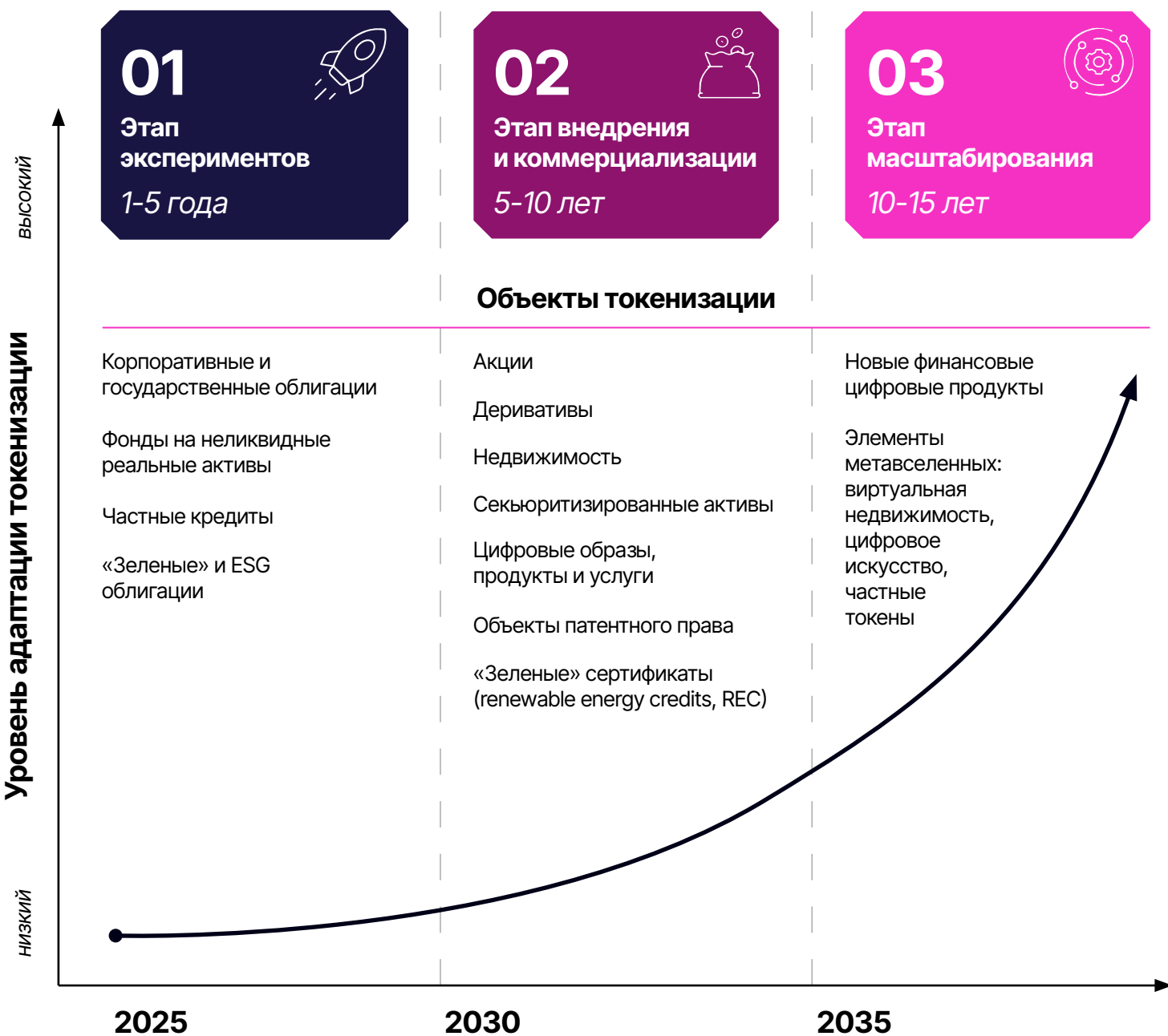
05

ПЕРСПЕКТИВЫ ТОКЕНИЗАЦИИ

ПЕРСПЕКТИВЫ: ТРИ ЭТАПА РАЗВИТИЯ ТОКЕНИЗАЦИИ

Наиболее вероятный путь развития токенизации – эволюция, подразумевающая поэтапное внедрение современных механизмов и их совмещение с существующей финансовой системой. Аналитики Ассоциации ФинТех выделяют **три этапа развития** токенизации в мире:

Этапы развития токенизации



Источник: Blockdaemon⁹³

93. Blockdaemon (2024). [Tokenization Data Insights by Blockdaemon](#)

На первом этапе, в начале которого находится мировой рынок на перспективе ближайших 5 лет, токенизация активов будет продолжать адаптировать технологии распределенных реестров и использовать основные **преимущества блокчейна**:

- Прозрачность
- Одновременность и точность
- Неизменность

До 2030 года участники рынка будут экспериментировать и осуществлять пилотные проекты с новыми принципами оборота активов и реализации транзакций для традиционных инструментов. Новые распределенные системы учета будут существовать параллельно с традиционным рынком. Результатом инвестиций станет приобретенный опыт токенизации и технологическая основа для будущей экосистемы.

На горизонте 10 лет на этапе внедрения и коммерциализации сфера применения токенизации значительно расширится, выйдя за рамки ограниченного числа низколиквидных активов. К 2035 году токенизация станет не просто решением проблемы неэффективности текущей мировой финансовой системы, а инновационным методом учета и управления активами. Создание полноценной блокчейн-экосистемы изменит основы финансового рынка.

На этапе масштабирования, который ожидается после 2035 года, токенизация активов станет базовой технологией цифровой экономики. По мере дальнейшего развития метавселенных и цифровых сред увеличится потребность в надежном и гибком методе создания и управления цифровыми активами. Поэтому токенизация будет применяться не только для преобразования традиционных активов, но также для создания и управления новыми видами цифровых активов, нативными для цифровых сред, включая виртуальную недвижимость, цифровое искусство и частные токены.

Будущий спрос на токенизацию и уровень её внедрения будет определяться контекстом развития цифровой экономики



Каждый из этапов развития токенизации будет детально рассмотрен, чтобы ответить на два важных вопроса:



Какие процессы и активы будут токенизированы?



Какие проблемы будут решены с помощью токенизации?

КЛЮЧЕВЫЕ КОМПОНЕНТЫ БЛОКЧЕЙН-ЭКОСИСТЕМЫ

УРОВЕНЬ РЕГУЛИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ

Нормативно-правовая база для токенизации

Общепринятая система операционного управления и риск-менеджмента

ОПЕРАЦИИ И ПРОЦЕССЫ

Выпуск токена

Торговля и обеспечение ликвидности

Клиринг и расчеты

Хранение

Обслуживание активов

ЭФФЕКТЫ

Упрощенная структура рынка, цепочки расчетов и хранения

Отраслевой уровень
Взаимоучет затрат

Новые виды операционных моделей

Инновации и кастомизация продуктов

Операционная эффективность

Экономия

Демократизация и доступ к рынку

Снижение рисков

РЕЗУЛЬТАТЫ

Технологическая архитектура
Разнообразие сетей и их взаимосвязанность, стандартизация и обеспечение совместимости

Государственно-частное партнерство, техническое и нормативное регулирование

Поэтапная эволюция решений на основе блокчейна, связь с другими отраслями

Источник: BCG Analysis, GFMA⁹⁴

При внедрении технологии токенизации на финансовом рынке необходимо рассмотреть нормативную базу и систему управления процессами, оценить эффекты токенизации, а также проанализировать результаты ее внедрения.

94. GFMA, BCG (2023). [Impact of Distributed Ledger Technology in Global Capital Markets](#)

01 ЭТАП ЭКСПЕРИМЕНТОВ В ТОКЕНИЗАЦИИ



Рынок токенизированных финансовых активов уже находится на этапе пилотирования в таких государствах, как Германия, Швейцария, Гонконг и пр. Текущее взаимодействие на рынках ценных бумаг имеет некоторые недостатки, которые заключаются в отсутствии единых информационных систем, высокой доле бумажного документооборота и наличии большого количества посредников. Поэтому эксперименты с токенизацией активов главным образом направлены на получение выгод от прозрачности, неизменяемости цепочек транзакций внутри блокчейн-платформ.

Как показывает международный опыт, в настоящее время все выпущенные токенизированные финансовые активы являются цифровыми двойниками ценных бумаг. Токен используется исключительно для регистрации и отслеживания изменений прав собственности в блокчейне. Часто использование токена осуществляется параллельно с традиционной системой учета.

Правила и условия использования цифровых финансовых активов встроены в токен в виде текстовых, непрограммируемых условий. Участие финансовых посредников по-прежнему необходимо в рамках эмиссии, урегулирования обязательств и других действий с цифровыми активами.

На этом этапе выпуски и операции с активами проводятся среди небольшого числа участников: регулятора, крупных финансовых организаций и институциональных инвесторов, где все участники заранее договорились об условиях проведения пилота.

Эффект от внедрения токенизации активов зависит от текущего уровня развития традиционных систем учета и обращения активов. В страны с развитой биржевой инфраструктурой и высоким уровнем цифровизации финансового рынка эффект от токенизации **на начальном этапе** будет небольшим.

В рамках пилотирования предметом токенизации выступает узкий список активов и типов транзакций: **облигации, внебиржевые деривативы и РЕПО**, у которых есть **две общие особенности**⁹⁵:

1

Запрос на повышение эффективности актива и готовность участников токенизации принимать риски и инвестировать в проект.

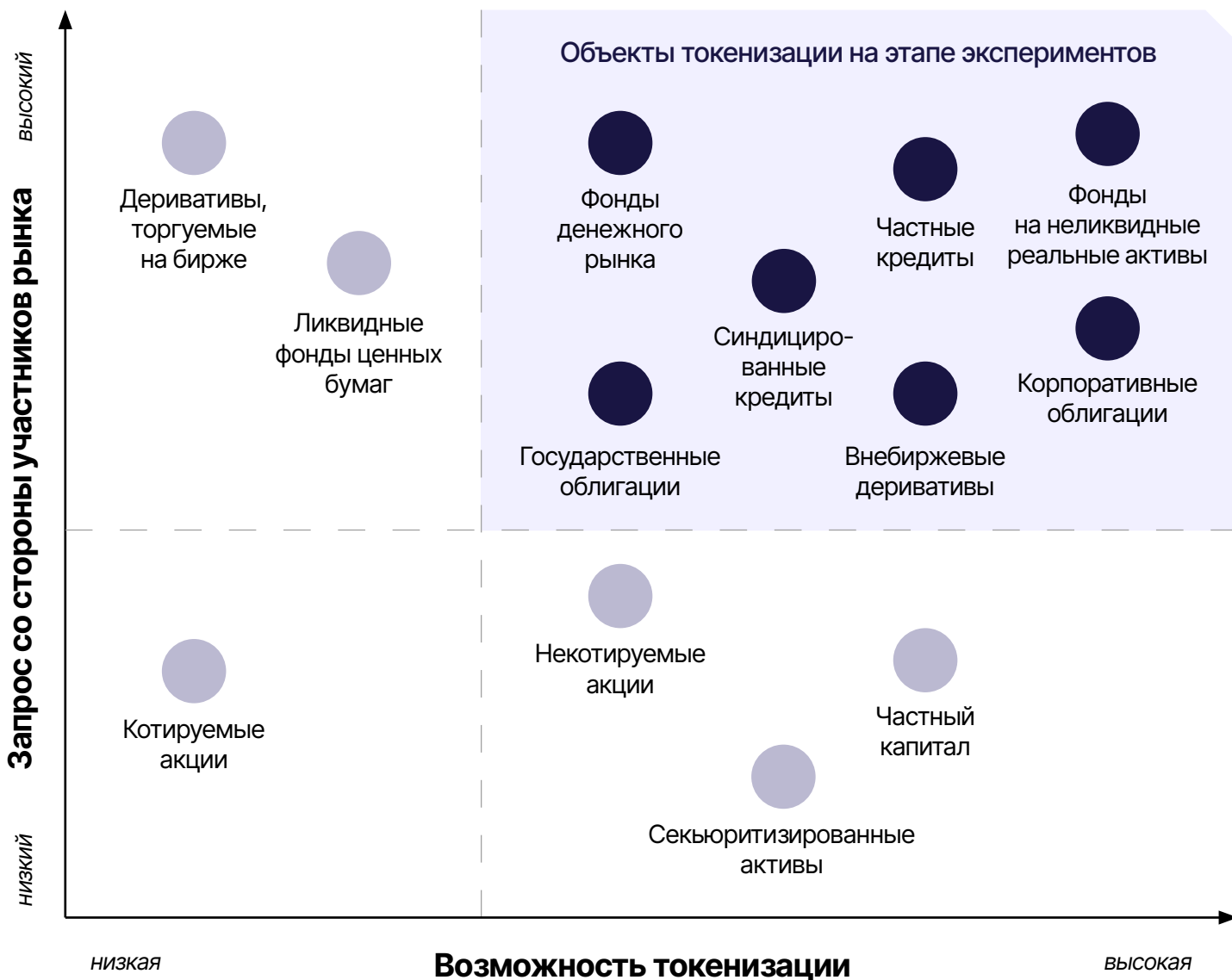
2

Возможность повышения эффективности и инновационности в сравнении с традиционными механизмами, которые обладают низкой ликвидностью, внебиржевой непрозрачностью и слабой цифровизацией процессов.

95. GFMA, BCG (2023). [Impact of Distributed Ledger Technology in Global Capital Markets](#)

Карта финансовых активов иллюстрирует наиболее востребованные объекты токенизации в рамках пилотных проектов на текущем этапе развития рынка.

Карта финансовых активов



В настоящий момент для некоторых типов активов не существует биржевого обращения. Токенизация такого рода активов на цифровых платформах создаст возможность их перепродажи широкому кругу участников финансового рынка.

Рынки корпоративных облигаций, синдицированных кредитов и секьюритизированных активов в мире обладают низким уровнем цифровизации и ликвидности. Токенизация этих активов увеличит их функциональность, например, создаст возможность их вторичного обращения на цифровых платформах⁹⁶.

96. J.P. Morgan, BCG (2022). [The Future of Distributed Ledger Technology in Capital Markets](#)

Какие проблемы решает токенизация на этапе пилотирования?



Токенизация решает проблему непрозрачности и отсутствия информации на рынке

Перенос активов в распределенный реестр повышает эффективность и обеспечивает:

- Высокий уровень **доверия**, неизменность транзакций в блокчейне;
- **Единый источник** достоверных данных, одновременно обновляемый и доступный его держателям;
- **Высокую скорость** перемещения ценных бумаг между контрагентами;
- **Онлайн-фиксацию** транзакций.

Смарт-контракты позволяют проверить квалифицированного инвестора при приобретении им токенизированного актива в соответствии с единым источником данных. Смарт-контракты на блокчейне позволяют автоматизировать учет активов, проверки на соответствие законодательству⁹⁷.



Токенизация повышает операционную эффективность транзакций с внебиржевыми активами

Важным преимуществом токенизированных активов является снижение балансового риска для институциональных и розничных инвесторов, участвующих в первичном размещении облигаций.

Отсроченный расчет при операциях с внебиржевыми активами и в рамках сделок РЕПО приводит к тому, что актив не может быть использован в других процессах. Это создает кредитный риск контрагента, для снижения которого требуется более высокая стоимость залога. Благодаря устранению значительного балансового риска, связанного с выпуском ценных бумаг, капитальные затраты могут снижаться почти до нуля⁹⁸.

Токенизация может значительно повысить эффективность использования капитала в ряде случаев, например, в рамках трехсторонней сделки РЕПО⁹⁹, которая подразумевает участие посредников, увеличивающих длительность осуществления сделки. В случае токенизации и использования смарт-контрактов такие операции могут происходить за считанные минуты. Более короткие расчетные периоды обеспечивают значительное сокращение операционных издержек для залогодержателей и инвесторов, особенно в периоды изменения ключевой ставки.

97. J.P. Morgan, BCG (2022). [The Future of Distributed Ledger Technology in Capital Markets](#)

98. The ValueExchange (2023). [The numbers behind tokenization](#)

99. Трехстороннее РЕПО – это сделка, для которой постторговая обработка – выбор обеспечения, платежи и поставки, хранение залоговых ценных бумаг, управление залогом и другие операции в течение срока сделки – передаются сторонами третьей стороне (партийный агент). Трехсторонним агентом может быть банк-депозитарий, международный центральный депозитарий ценных бумаг (ICSD) или национальный центральный депозитарий ценных бумаг (CSD), такие как, Clearstream Bank Luxembourg, Euroclear Bank, Bank of New York Mellon, JP Morgan и SIS, а также американский «клиринговый банк» ICMA (2023) [What is tri-party repo?](#)



**Токенизация
решает проблему
отсутствия
стандартов между
игроками**

Структурирование отношений между участниками платформы достигается за счет четкого определения прав и обязанностей сторон, что снижает риск мошенничества и повышает прозрачность, безопасность и доверие к блокчейн-системе в целом.

Стандарты токенов позволяют не только обеспечить их программную совместимость со смарт-контрактами на блокчейн-платформе, но и включают в себя готовые «коробочные» решения, позволяющие осуществлять проверки в рамках противодействия отмыванию денег и финансированию терроризма (ПОД/ФТ). Внутри токена встроены механизм идентификации и комплаенс-проверки при осуществлении транзакции.



Языки программирования, такие как Solidity, Daml и Vyper, являются основой смарт-контрактов, и способствуют стандартизации отношений между участниками блокчейн-платформ.



Distributed Ledger Repo (DLR)¹⁰⁰

В 2021 году американская технологическая компания Broadridge запустила инструмент **Distributed Ledger Repo (DLR)**, с его помощью обеспечивается весомый объем транзакций **до \$50 млрд в день, или \$1 трлн в месяц¹⁰¹**.

DLR использует смарт-контракты для согласования, исполнения и урегулирования сделок РЕПО в одном бухгалтерском регистре. Залоговые ценные бумаги «блокируются» и токенизируются, что позволяет передавать права собственности с помощью смарт-контрактов в цепочке блокчейн-платформы.




Broadridge предлагает **библиотеку смарт-контрактов**, использующих язык DAML в блокчейн-решении от VMware. Эти контракты управляют сделками и рабочими процессами, при этом пользователи платформы могут изменять или создавать свои собственные шаблоны.

Токенизация – инструмент глобальной экономики, которой необходима международная интеграция не только в рамках регулирования, но и в рамках формирования единого цифрового пространства посредством стандартизации и непосредственной связи.

100. Broadridge (2023). [Transforming Global Repo Market Infrastructure](#)

101. Ledger Insights (2023). [Broadridge's DLT repo platform transacts \\$1 trillion a month](#)

Стандарты токенов для платформ, совместимых с Ethereum, и их распространение (% выпусков в 2017-2023 гг.)

	ERC-20	ERC-1404	ERC-3643
			
Определение	Базовый стандарт взаимозаменяемых токенов Ethereum	Стандарт-расширение ERC-20, приспособленный для соблюдения регулирования, например, квалификации инвестора	Расширение ERC-1404 с модифицированным подходом к соблюдению требований, адаптированным для глобальной эмиссии и трансграничной торговле
Функционал	<ul style="list-style-type: none"> • Выпуск • Передача • Проверка баланса 	<ul style="list-style-type: none"> • ERC-20 • Ограничения на передачу • Механизм сообщений об отклоненных транзакциях 	<ul style="list-style-type: none"> • RC-1404 • Инструменты ПОД/ФТ • Продвинутое механизмы верификации данных
Процент выпусков токенов¹⁰²	36%	56%	7%

Источник: Исследование и аналитика, АФТ

Барьеры токенизации на этапе экспериментов:

- **Правовая неопределенность;**
- **Отсутствие достаточного подтверждения «гипотезы об эффективности»¹⁰³** блокчейна на финансовом рынке;
- **Недостаток информации и кадровый дефицит.**

50% Финансовых организаций – участников токенизации считают правовую неопределенность ключевым барьером развития токенизации активов¹⁰⁴

Большая часть финансовых организаций имеет слабое представление о токенизации активов и до сих пор связывает все блокчейн-инициативы с криптоиндустрией



102. Blockdaemon (2024). [Tokenization Data Insights by Blockdaemon](#). 1% - ERC-1155 (мультистандарт токенов, сочетающий функционал ERC-20 и ERC-721 (NFT))

103. Предположение о том, что блокчейн является более защищенной и экономически оправданной технологией

104. Citi (2023). [Securities Services Evolution 2023](#)

02

ЭТАП ВНЕДРЕНИЯ И КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ ТОКЕНИЗАЦИИ АКТИВОВ



Рынок токенизированных активов на этом этапе не отделим от традиционного финансового рынка. Его нужно рассматривать как путь развития и создания полноценной экосистемы блокчейн со всеми функциональными уровнями токенов.

Ожидается, что токенизация традиционных активов преобразует финансовую и нефинансовую инфраструктуру, а также государственные и частные финансовые рынки в течение следующих 5–15 лет¹⁰⁵.

К 2030 году появятся новые рентабельные модели, которые будут приносить доход как участникам инфраструктуры, так и инвесторам, и эмитентам. Этап коммерциализации токенизации подразумевает уверенное бизнес-обоснование этой технологии, когда эффективность от использования технологии перевесит те риски, которые «тормозят» токенизацию сегодня. Динамику развития токенизации на этапе коммерциализации будут определять инвесторы и эмитенты активов.



\$20 млрд

Потенциальная общерыночная экономия от токенизации в год за счет сокращения расходов на клиринг и расчеты¹⁰⁶

Зачем рынку токенизация?

Посредники ожидают повышения операционной эффективности и снижения расходов.

Инвесторы заинтересованы в доступе к нестандартным активам и непубличным рынкам с высокой доходностью и ликвидностью по сравнению с традиционными активами



105. Bank of America (2023). [Beyond Crypto: Tokenization](#)

106. BCG (2022). [Relevance of On-chain Asset Tokenization in 'Crypto Winter'](#)

Причины интереса к токенизации со стороны институциональных инвесторов



Распределение наиболее востребованных типов активов и фондов для токенизации



Источник: EY-Parthenon¹⁰⁷

Институциональные инвесторы больше всего заинтересованы в инвестировании в токенизированные частные фонды и ценные бумаги (например, облигации, акции). Основные факторы, которые влияют на интерес инвесторов, – это доступ к новым типам активов, повышенная ликвидность и прозрачность.

Прогноз

10%

Мирового ввп составит рынок токенизированных активов к 2030 году (\$16 трлн)¹⁰⁸

107. EY-Parthenon (2023). [Staying the course: institutional investor outlook on digital assets](#)

108. BCG (2022). [Relevance of On-chain Asset Tokenization in «Crypto Winter»](#)

Этап внедрения и коммерциализации: решение проблем финансового рынка



Токенизация демократизирует доступ к рынку

Токенизация может увеличить доступность активов, например, с помощью механизма «дробления», что открывает возможность для **улучшения ликвидности путем разделения прав собственности на более мелкие доли**¹⁰⁹. Это делает возможным участие частных инвесторов в финансировании крупных инфраструктурных проектов¹¹⁰.

Токенизация может стать удобным **способом секьюритизации** малоликвидных активов и активов предприятий небольшого размера. Благодаря способности блокчейн-платформ выполнять функции регистрации и торговли, возможно снизить бюрократические барьеры и издержки, что улучшит процесс привлечения частного капитала от инвесторов к субъектам малого и среднего предпринимательства и расширит **доступ к финансированию**¹¹¹.



Токенизация снизит издержки для частных инвесторов и субъектов МСП

Автоматизация таких операций, как расчет процентов, купонные и дивидендные выплаты в смарт-контракте токена позволит **снизить затраты**, что особенно актуально для субъектов МСП¹¹².

Автоматизация с помощью смарт-контрактов позволит оперативно управлять инвестиционным портфелем и сократить издержки при формировании отчетности по нему¹¹³.



Токенизация позволит использовать доступную высокоэффективную инфраструктуру

Аналогично практикам из DeFi, контролируемые блокчейн-платформы могут предоставлять возможность **объединять вычислительные ресурсы** финансовых организаций в общий «компьютер» для исполнения операций.

Утилитарные токены могут стать дополнительным источником дохода для организаций с развитой инфраструктурой. Эти организации могут создавать собственные утилитарные токены, предоставляющие доступ к своим мощностям другим участникам рынка, дополняя линейку продуктов.

Таким образом, малые и средние организации смогут **снизить эксплуатационные расходы** и барьеры входа на высокотехнологичный рынок, а крупные – получать **дополнительный доход**, предоставляя неиспользуемые мощности для обработки транзакций при реализации утилитарных токенов.

Одновременно с этим распределенная система и механизмы консенсуса между узлами могут оказать положительное влияние на информационную безопасность и отказоустойчивость.

109. Bain & Company (2023). [Private Asset Investing Desperately Needs New Market Infrastructure](#)

110. IISD, WB (2023). [Infrastructure Tokenization: Does blockchain have a role in the financing of infrastructure?](#)

111. OECD (2021). [Understanding the tokenisation of assets in financial markets](#)

112. Deloitte (2020). [Are token assets the securities of tomorrow?](#)

113. The ValueExchange (2022). [Doing Tokenisation Right](#)



Токенизация позволит создавать инновационные и нестандартные активы

Токенизация интеллектуальной собственности, монетизация контента или инструментов искусственного интеллекта с использованием утилитарных токенов может стать гибким решением для новых бизнес-моделей.

Поскольку токенизированные активы на контролируемых блокчейн-платформах работают в тестовом режиме, пока еще не было ярких примеров использования потенциала «компоуемости» смарт-контрактов. Однако так называемый «принцип LEGO» уже активно применяется в DeFi¹¹⁴ и SocialFi.

Цифровой факторинг, товарные роялти¹¹⁵, ответственные инвестиции (такие как углеродные кредиты), инструменты партнерского финансирования (например, мушарака и сукук) будут востребованными объектами токенизации в ближайшие 10 лет¹¹⁶.



ОБЪЕДИНЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Ethereum Virtual Machine

Важным решением, которое влияет на стремительное развитие децентрализованных финансовых сервисов, является Ethereum Virtual Machine (EVM)¹¹⁷. Это виртуальная машина, которая предоставляет инфраструктуру и среду для независимых разработчиков, чтобы создавать свои собственные децентрализованные приложения (dApps) и смарт-контракты на платформе Ethereum без необходимости полагаться на централизованные платформы или решения.

По своей сути, EVM – это глобальный компьютер, мощности которого доступны любому разработчику за комиссию, которая автоматически определяется рынком («плата за газ»). Таким образом, децентрализованным финансам не нужна собственная вычислительная инфраструктура, приносящая убытки при простое.



ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОДУКТЫ

Налог на добавленную стоимость (НДС) и утилитарные токены

Использование смарт-контрактов в контролируемой среде позволяет по-настоящему раскрыть потенциал утилитарных токенов, созданных с целью краудфандинга.

К примеру, смарт-контракт может:

- Фиксировать условия сделок купли-продажи токенов и соответствующий НДС;
- Установить отсрочку платежа по налогу до момента его обмена на товар или услугу.

С одной стороны, это позволит оптимизировать налогообложение для проектов, нуждающихся в финансировании, с другой – удерживать НДС автоматически при наступлении определенных условий. Также блокчейн-платформа сохранит полную историю актива, что увеличит прозрачность для надзора и уменьшит риск налогового мошенничества.

114. Банк России (2022). [Децентрализованные финансы](#)

115. Ecora Resources (2024). [What is a royalty?](#)

116. The ValueExchange (2022). [Doing Tokenisation Right](#)

117. [Ethereum Virtual Machine \(EVM\)](#)

Барьеры токенизации на этапе коммерциализации



Конфиденциальность данных

Большинство контролируемых блокчейнов сегодня управляются на частной основе, при этом цепочка транзакций, как правило, доступна всем держателям информационных узлов. С ростом количества участников решение проблемы доступа к информации и ее сохранности становится критически важным.

Именно проблема обеспечения конфиденциальности стала неразрешимым препятствием при обсуждении создания цифрового доллара властями США¹¹⁸.



Неготовность технологий и инфраструктуры

Ограничение доступа к инфраструктуре сдерживает развитие токенизации. Участники формирующегося рынка сомневаются в эффективности работы традиционных бирж из-за недостатка функциональной гибкости кошельков для цифровых активов с точки зрения управления и их обмена на реальные активы.

Способность токенизации значительно ускорять расчеты требует быстрой и непрерывной работы **платежных инструментов**. Несмотря на возможность использования API и «триггерных» решений¹¹⁹ в качестве «мостов» к традиционной платежной инфраструктуре, пока не существует широкомасштабного 24/7 межбанковского платежного решения на блокчейн¹²⁰.

Токенизированные депозиты и инфраструктурные токены в настоящее время работают только в пределах одного или нескольких банков¹²¹. Функциональная приспособленность цифровых валют ЦБ к работе с частными блокчейн-решениями пока не определена. При этом стейблкоины также находятся в «серой» зоне регулирования. Все это создает дополнительные риски для их держателей.



Проблема интероперабельности – недостаточное согласование между участниками

Отсутствие общих каналов распространения цифровых активов – **ключевой вопрос развития токенизации**. Многие токенизированные активы доступны только на собственных платформах поставщиков услуг, никак не связанных между собой, более того, на рынке отсутствует **отраслевой стандарт эмиссии, «сжигания» и взаимозаменяемости токенов**.

Использование общей или совместимой инфраструктуры несколькими участниками повысило бы доступность для малых и средних организаций, снизило бы затраты на вход и переключение, а также обеспечило бы высокий уровень ликвидности.

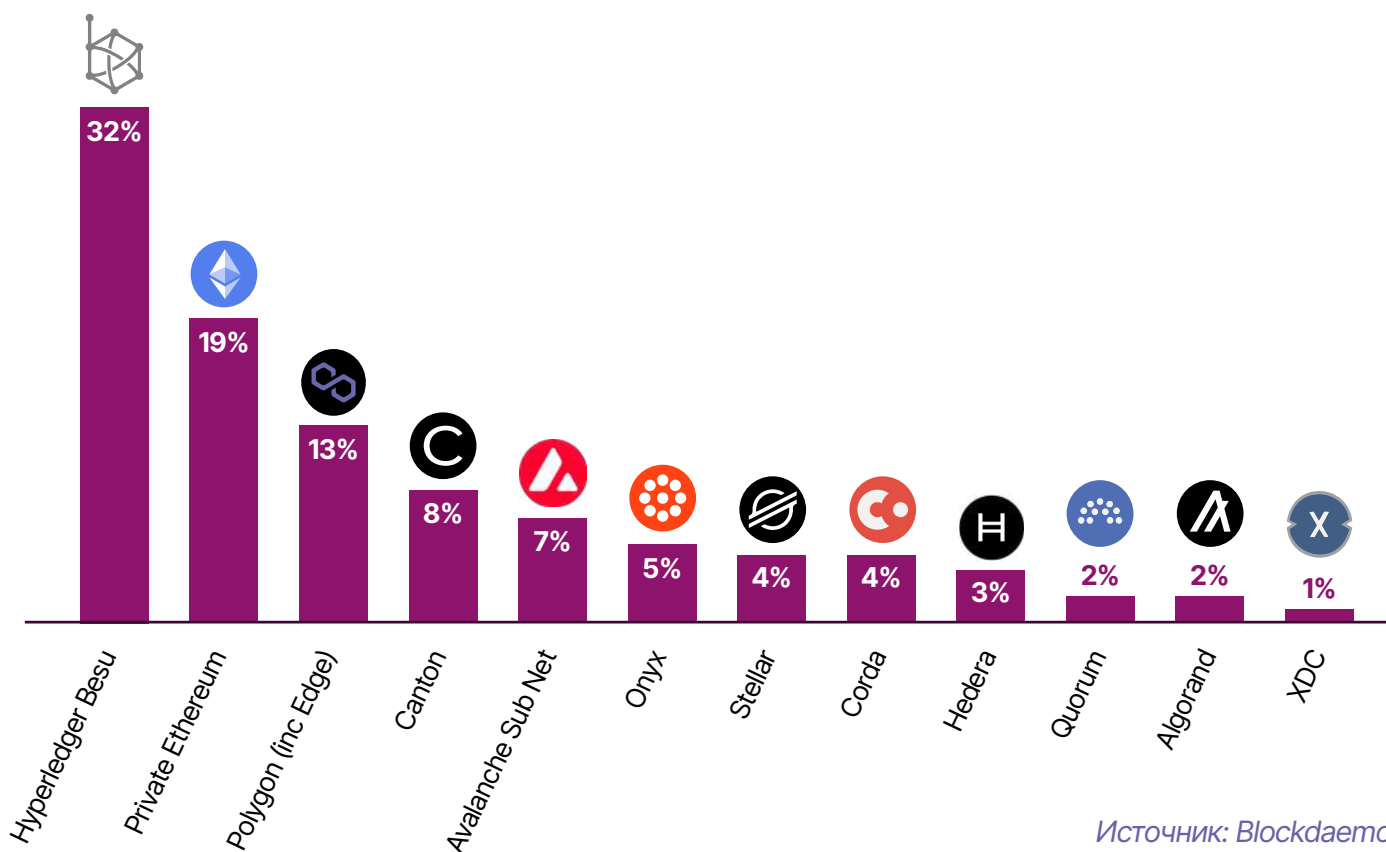
118. The Hill (2024). [GOP senators propose ban on central bank digital currencies](#)

119. Deutsche Bundesbank (2021). [Digital money: options for payments](#)

120. 93% «Я вижу ценность для своей компании в расширении текущих платежных окон 24/7, 365 дней в году», BNY Mellon, Celent (2022). [Migration digital assets survey](#)

121. Банк России (2023). [Токенизированные безналичные деньги на счетах в банках](#)

Доля использования блокчейн-протоколов для эмиссии токенизированных активов (в рамках выпусков в период 2017-2024 гг.)



Соединение блокчейнов: преодоление фрагментации токенизированных активов – проект Swift и Chainlink¹²³

Swift сосредоточился на совместимости между новыми платформами в рамках обеспечения мгновенных трансграничных транзакций. Без интероперабельности такие платформы рискуют стать «цифровыми островами», не связанными между собой¹²⁴.

В рамках эксперимента **Chainlink** и платформа сервисов **Web3** определили подход, который позволит связать публичные и частные блокчейн-платформы.

К проекту присоединились более десятка крупных финансовых институтов и рыночных инфраструктур, включая Australia & New Zealand Banking Group Limited (ANZ), BNP Paribas, BNY Mellon, Citi, Clearstream, Euroclear, Lloyds Banking Group, SIX Digital Exchange (SDX) и Депозитарная трастовая и клиринговая корпорация (DTCC).

Финансовые регуляторы Саудовской Аравии, Сингапура и Гонконга рекомендуют разработчикам решений для токенизации активов уже на начальных этапах **закладывать технологические возможности** для обеспечения интероперабельности и снижения риска фрагментации будущей системы.

122. Blockdaemon (2024). [Tokenization Data Insights by Blockdaemon](#)

123. Swift (2023). [Swift unlocks potential of tokenisation with successful blockchain experiments](#)

124. Swift (2023). [Connecting blockchains: Overcoming fragmentation in tokenised assets](#)

03 ЭТАП МАСШТАБИРОВАНИЯ ТОКЕНИЗАЦИИ АКТИВОВ



На этапе масштабирования токенизация станет базовой технологией учета прав на реальные и цифровые активы. В цифровой экономике блокчейн-экосистема будет использоваться в качестве базы для создания активов, их передачи, подтверждения права собственности и торговли. Таким образом, все нотариальные и регистрационные процедуры будут осуществляться на блокчейне.

\$540 ТРЛН

Потенциал токенизации только реальных активов за пределами финансовой системы¹²⁵



Появление новых рынков и развитие конкуренции

Токенизация позволит создать совершенно новые рынки и инвестиционные возможности. Токенизированные активы могут быть объединены в различные портфели или инвестиционные продукты, предлагая инвесторам уникальные профили риска и доходности¹²⁶.

Программируемость активов создает новые ниши для финтех-стартапов, использующих централизованные блокчейн-платформы в качестве технической инфраструктуры. Участники блокчейн-платформ и экосистем будут выполнять новые функции, выступать в качестве независимых доверенных посредников, обеспечивать гарантии в отношении цифровых кошельков и смарт-контрактов¹²⁷, а также осуществлять блокчейн-аналитику и выступать в качестве оракулов (третьей стороны, предоставляющей данные участникам в случае, если у участников нет возможности извлечь данные самостоятельно).



Токенизированная экономика как международный тренд

Крупнейшие страны мира уже инициировали проекты, связанные с развитием токенизированной экономики. Например, Европейская комиссия совместно с более 20 крупнейшими европейскими банками выступила с инициативой, посвященной токенизации европейской экономики до 2030 года¹²⁸.

Токенизированная экономика¹²⁹ будет представлять собой цифровую аналогию экономического взаимодействия сторон в реальном мире, основанную на токенах, алгоритмах и защищенной криптографии.

Прогноз

\$12,8 ТРЛН

Потенциальный общемировой объем цифровой экономики в 2030 году¹³⁰

125. [Bain & Company](#)

126. Forbes (2023). [Tokenization And The Future Of Finance: Unleashing The Power Of Blockchain In Global Markets](#)

127. Deloitte (2020). [Are token assets the securities of tomorrow?](#)

128. Roland Berger (2022). [Tokenise Europe 2025](#)

129. WEF (2023). [Tokenized Economies, Coming Alive](#)

130. BIS (2024). [The economic implications of services in the metaverse](#)

Объекты токенизации на этапе масштабирования после 2035 года

<p>Финансовые активы</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Акции • Облигации • Фонды 	<p>Недвижимость</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Коммерческая и жилая недвижимость • Земельные участки 	<p>Инфраструктура</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Коммуникации • Аэропорты • Электростанции 	<p>Предметы коллекционирования и искусства</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Картины • Часы • Монеты
<p>Технологии и интеллектуальная собственность</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Права доступа (в том числе к ИИ) • Патентное право • Авторские права 	<p>Товары и услуги</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Золото • Реклама • Автомобиль 	<p>Данные</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Персональные данные • Прогноз погоды • Информация о транзакциях 	<p>Цифровые образы</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Цифровое искусство • Объекты VR • Внутриигровые товары («скины»)

Источник: Исследование и аналитика, АФТ

Большая часть токенизированной экономики строится на базе нового формата сети – Web 3.0, которая отличается широким использованием искусственного интеллекта, межмашинным взаимодействием¹³¹ и значительной ролью метавселенной и AR/VR-технологий¹³².

Именно виртуальные пространства и образы сформируют основной спрос на токенизацию в будущем. В рамках нового формата экономики токенизированные активы станут повсеместно распространенными. К 2035 году секьюрити токены станут основой рынка ценных бумаг и цепочек создания стоимости, так как они технологичнее, безопаснее и прозрачнее, чем традиционные ценные бумаги¹³³.

К 2035 году около **35%**¹³⁴ объема цифровой экономики составит метавселенная, финансовую основу которой будут формировать токены



131. Thomas Frey (2023). [How Unusual Forms of Digital Assets Will Transform Our World by 2040](#)

132. Pew Research Center (2022). [The Metaverse in 2040](#)

133. Deloitte (2020). [Are token assets the securities of tomorrow?](#)

134. Statista (2023). [Metaverse: market data & analysis](#)

ИСТОЧНИКИ

1. 21.co (2023). The State of Tokenization
2. AMF (2020). In-depth legal analysis of the application of financial regulations to security tokens
3. Antonopolous, A., and Wood, G. (2018). Mastering Ethereum: Building Smart Contracts and Dapps
4. Ashutosh Dubey (2023). DeFi 3.0: The institutional DeFi
5. AXA (2021). AXA IM completes its first market transaction registered on Blockchain technology with Société Générale
6. Bain & Company (Tokenization of Securities: Automating Private Asset Data Flow)
7. Bain & Company (2023). Private Asset Investing Desperately Needs New Market Infrastructure
8. Bank of America (2023). Beyond Crypto: Tokenization
9. BCB (2023). Drex – Digital Brazilian Real
10. BCG (2022). Relevance of On-chain Asset Tokenization in «Crypto Winter»
11. Binance (2023). Real World Assets: The Bridge Between TradFi and DeFi
12. BIS (2023). Absolute blockchain strength? Evidence from the ABS market in China
13. BIS (2023). The tokenisation continuum
14. BIS (2024). Project Promissa
15. BIS (2024). The economic implications of services in the metaverse
16. Blockchain Council (2023). Types of Blockchains Explained- Public Vs. Private Vs. Consortium
17. Blockdaemon (2024). Tokenization Data Insights by Blockdaemon
18. BNY Mellon (2022). Migration to Digital Assets Accelerates
19. BNY Mellon, Celent (2022). Migration digital assets survey
20. Broadridge (2023). Transforming Global Repo Market Infrastructure
21. CBInsights (2022). The top banks investing in crypto and blockchain companies
22. Chambers (2023). Blockchain 2023: France
23. CITC (2022). Guidelines for Blockchain Adoption
24. Citi (2023). Securities Services Evolution 2023
25. Citi. Securities Services Evolution 2023
26. CoinMarketCap (дата обращения 28.03.2023)
27. CVM (2020). Instrução CVM N° 626
28. Dechert (2023). Blockchain III Law
29. DeHeng Law(2022). Семь решений по надзору за активами в виртуальной валюте в нашей стране (перевод с китайского)
30. Deloitte (2020). Are token assets the securities of tomorrow?
31. Deutsche Bundesbank (2021). Digital money: options for payments
32. Digital Asset (2023). Use Case: Tokenization & Issuance
33. Dispositif d'enregistrement électronique partagé, France (2018). Décret n° 2018-1226
34. Ecora Resources (2024). What is a royalty?
35. EIB (2021). EIB issues its first ever digital bond on a public blockchain
36. EIB (2023). EIB issues its first ever digital bond in pound sterling
37. ESMA (2023). Decentralised Finance: A categorisation of smart contracts
38. Ethereum Virtual Machine (EVM)
39. EU (2014). MiFID II
40. EU (2022). Pilot regime for market infrastructures based on distributed ledger technology
41. EU (2023). Data Act
42. EU (2023). Markets in Crypto-Assets Regulation (MiCA)
43. EU Blockchain Observatory and Forum (2018). Blockchain for government and public services
44. EY-Parthenon (2023). Staying the course: institutional investor outlook on digital assets
45. FATF (2023). Virtual Assets
46. Federal Reserve System (2023). Tokenization: Overview and Financial Stability Implications
47. Financial Times (2022). Singapore regulator vows to be 'unrelentingly hard' on crypto
48. FINMA (2021). FinTech licence
49. Forbes (2023). Tokenization And The Future Of Finance: Unleashing The Power Of Blockchain In Global Markets
50. France Stratégie (2021). Comité de suivi et d'évaluation de la loi Pacte Deuxième rapport
51. Generali Investments (2022). Generali Investments and Generali IARD carry-out first market transaction based on blockchain infrastructure
52. Germany (2021). Gesetz über elektronische Wertpapiere (eWpG)

53. GFMA, BCG (2023). Impact of Distributed Ledger Technology in Global Capital Markets
54. GitHub: A home for ethereum smart contracts
55. Global Legal Insights (2024). Blockchain & Cryptocurrency Laws and Regulations 2024 | France
56. HKMA (2023). Bond Tokenisation in Hong Kong
57. HKMA (2024). HKSAR Government's Digital Green Bonds Offering
58. HKMA (2024). Sale and distribution of tokenised products
59. ICMA (2023) What is tri-party repo?
60. ICMA (2023). Considerations for risk factors and disclosure in DLT bond offering documents
61. IISD, WB (2023). Infrastructure Tokenization: Does blockchain have a role in the financing of infrastructure?
62. IMF (2023). Digital Tokens: A Legal Perspective
63. J.P. Morgan, BCG (2022). The Future of Distributed Ledger Technology in Capital Markets
64. Ledger Insights (2023). Broadridge's DLT repo platform transacts \$1 trillion a month
65. Ledger Insights (2024). Moody's rates first fund using SC Ventures' tokenization platform Libeara
66. Liechtenstein (2019). Token and TT Service Provider Act
67. LuxSE (2022). Rulebook LuxSE Securities Official List (SOL)
68. MAS (2020). A GUIDE TO DIGITAL TOKEN OFFERINGS
69. MAS (2021). Regulatory Sandbox
70. MAS (2022) Consultation Paper on Proposed Regulatory Measures for Digital Payment Token Services
71. MAS (2022). Project Guardian
72. MAS (2023) Interlinking Networks Technical Whitepaper
73. McKinsey & Company (2023). Tokenization: A digital-asset déjà vu
74. Nick Szabo (1994). Smart Contracts
75. OECD (2021). Understanding the tokenisation of assets in financial markets
76. OECD (2024). Global Debt Report 2024
77. Oliver Wyman, J.P. Morgan (2022). Institutional DeFi: The Next Generation of Finance?
78. Outlier Ventures (2023). Tokenization Of RWAs: Beyond The Hype
79. Pew Research Center (2022). The Metaverse in 2040
80. PwC (2022). PwC Global Crypto Regulation Report 2023;
81. Roland Berger (2022). Tokenise Europe 2025
82. SFC (2023). Circular on intermediaries engaging in tokenised securities-related activities
83. SFC (2023). Circular on tokenisation of SFC-authorized investment products
84. SNB (2023). SNB launches pilot project with central bank digital currency for financial institutions
85. State of Arizona (2017). HB 2417
86. STATE OF DELAWARE (2017). SENATE BILL 69
87. State of Illinois (2020). HB3575
88. STATE OF NEVADA (2017). SENATE BILL 398
89. State of Wyoming (2019). SF0125 - Digital assets-existing law
90. Statista (2023). Metaverse: market data & analysis
91. Swift (2023). Connecting blockchains: Overcoming fragmentation in tokenised assets
92. Swift (2023). Swift unlocks potential of tokenisation with successful blockchain experiments
93. Switzerland (2021). Bundesgesetz über die Banken und Sparkassen
94. Switzerland (2021). Bundesgesetz zur Anpassung des Bundesrechts an Entwicklungen der Technik verteilter elektronischer Register
95. The Hedera Council
96. The Hill (2024). GOP senators propose ban on central bank digital currencies
97. The ValueExchange (2022). Doing Tokenisation Right
98. The ValueExchange (2023). The numbers behind tokenization
99. The ValueExchange (2023). DLT's growth path in 2023
100. The ValueExchange (2023). Securities Finance Transformation: Survey Key Findings
101. Thomas Frey (2023). How Unusual Forms of Digital Assets Will Transform Our World by 2040
102. Top Ranked Legal (2020). Tokenised Securities in Luxembourg: Concept and Legal Considerations to be Taken into Account Upon an Issuance
103. UBS (2023) BOCI issues first tokenized notes, originated by UBS using UBS Tokenize
104. Uniform Commercial Code, 2022
105. WEF (2023). Tokenized Economies, Coming Alive
106. Банк России (2022). Децентрализованные финансы
107. Банк России (2022). Развитие рынка цифровых активов в Российской Федерации
108. Банк России (2023). Токенизированные безналичные деньги на счетах в банках
109. Банк России (2024). Операторы платформенных сервисов: итоги 2023 года

ГЛОССАРИЙ

Базовые понятия

Технология распределенного реестра (TPP, DLT) – тип технологии, в результате использования которой информация распределяется между всеми участниками сети.

Блокчейн – технология организации цифровой базы данных, в которой информация структурируется в виде цепи (последовательности) криптографически связанных блоков транзакций. Каждый последующий блок содержит зашифрованную информацию из предыдущего блока, чтобы обеспечивать последовательность и неизменность записей. Блокчейн может быть централизованным и обеспечивать неизменность цепочки путем криптографической ссылки на предыдущий блок и автономным механизмом, находящимся на едином сервере, а может быть децентрализованным и организованным с помощью TPP.

Полная по Тьюрингу система – это система, которая при наличии достаточного количества времени и памяти, а также необходимых инструкций способна решить любую вычислительную задачу, независимо от ее сложности. Этот термин обычно применяется к современным языкам программирования, таким как Java и C++. В контексте блокчейн-платформ полными по Тьюрингу являются платформы, функционал и разнообразие возможных смарт-контрактов которых не ограничен. Примером таких платформ является Ethereum. Самый популярный блокчейн Bitcoin не является полной по Тьюрингу платформой.

Алгоритм консенсуса – это механизм, с помощью которого пользователи и автономные системы могут координировать свои действия в распределенной сети в отсутствие доверия. В распределенных сетях блокчейна это основной механизм верификации транзакций.

Криптовалюта – внутренняя цифровая платежная единица, автоматически эмитируемая блокчейн-платформой в результате майнинга (в случае алгоритма консенсуса Proof of Work, PoW), гарантийного стейкинга (Proof of Stake, PoS) и другого базового механизма платформы.

Майнинг – механизм, получение криптовалюты в качестве вознаграждения за обеспечение функционирования блокчейна, а именно решение криптографической задачи (Proof of Work, PoW) в целях валидации транзакций в распределенном реестре. Вознаграждение за майнинг состоит из двух частей: новых (эмитированных самой системой) единиц криптовалюты за операцию, а также комиссионных сборов, установленных инициаторами транзакции. Например, Bitcoin майнинг для получения BTC.

Стейкинг – механизм вознаграждения участников процесса валидации транзакций для блокчейн-платформ, построенных на алгоритме консенсуса (Proof of Stake, PoS). В процессе гарантийного стейкинга у валидатора «блокируется» определенное количество криптовалюты (ставка) в качестве гарантийного депозита при подтверждении транзакции.

Токены и их виды

Токен (token) – это цифровое представление ценности на блокчейн-платформе.

- **Ненативный токен** – токен, представляющий актив, первостепенный учет которого ведется в реестре за пределами блокчейна (вне сети).
- **Нативный токен** – токен, представляющий цифровую единицу (актив, средство платежа, контракт), для которого блокчейн является первостепенным реестром учета.

Initial Coin Offering (Первоначальное размещение монет, ICO) – термин, описывающий ограниченный период времени, в течение которого блокчейн-проект продает заранее определенное количество цифровых криптомонет (как внутренних необеспеченных валют новых блокчейн-платформ, так и токенов) инвесторам за фиатные валюты или обменивает их на популярные криптовалюты (BTC, ETH) с целью краудфандинга. ICO частично повторял принципы традиционного IPO акций, однако находился вне регулируемого контура и стал одним из способов мошенничества (scamcoin).

Initial Token Offering (Первоначальное размещение токенов, ITO) – альтернативный ICO механизм привлечения финансирования для блокчейн-проектов, связанный с процессом токенизации, то есть с созданием ценности/полезности для пользователя проекта. В отличие от криптомонет, которые могли принести только спекулятивную выгоду для инвестора, токены могут быть использованы при их обмене на услугу или право собственности (долю в проекте).

1 Токены активов

Утилитарные/служебные токены (Utility tokens) – разновидность цифровых активов, которая предоставляет владельцам доступ к определенным продуктам или услугам их эмитента сейчас или в будущем, как правило, в рамках блокчейн-экосистемы. Например, токен на получение инновационного продукта в рамках первичного краудфандинга или токен доступа к премиум-функциям цифровой платформы.

- **Utility Token Offering (Предложение утилитарных токенов, UTO)** – это форма первоначального размещения токенов (ITO), в рамках которой организация выпускает утилитарный токен, который в последствии может быть использован для доступа к определенному продукту или услуге в экосистеме, основанной на блокчейне. Самая близкая аналогия из реального мира – это купон на услугу или товар. В отличие от секьюрити токенов утилитарные токены не обеспечивают права собственности на актив.

Секьюрити токены (Security tokens) – разновидность цифровых активов, которые являются аналогами финансовых активов и ценных бумаг, таких как облигации и акции, или их цифровым двойником на блокчейн-платформе. В отличие от утилитарных токенов, секьюрити токены предназначены для обеспечения возврата инвестиций, таких как дивиденды, доли прибыли, процентные выплаты, связанные с базовым активом или долей бизнеса.

- **Security Token Offering (Предложение секьюрити токенов, STO)** – это форма первоначального размещения токенов (ITO), в рамках которой организация выпускает токен безопасности, который обеспечен материальным активом, таким как недвижимость, акция, облигация или цифровым активом. Секьюрити токен представляет собой право собственности на базовый актив, при этом токены могут быть проданы напрямую или на бирже цифровых активов.

Токены управления (Governance tokens) – разновидность цифровых активов, которые являются аналогом акций. Главное их отличие от секьюрити токенов – право влиять на решения, касающиеся работы протокола, платформы или приложения. Владельцы токенов могут предлагать инициативы, голосовать и внедрять изменения в экосистеме. Этот подход особенно распространен в DeFi, где с помощью токенов управления администрируется деятельность DAO и dApps.

Невзаимозаменяемые токены (NFT) – разновидность цифровых активов с уникальным идентификационным кодом, владение которыми отражено в блокчейне. Эта запись является подтверждением наличия у обладателя NFT права в отношении уникального материального или нематериального актива и/или может удостоверить его подлинность.

2 Платежные токены

Стейблкоины – криптоактивы, которые стремятся поддерживать стабильную стоимость по отношению к активу или группе активов. Существуют два вида стейблкоинов:

- **Необеспеченные стейблкоины (Non-collateralized/algorithmic stablecoins)** – стейблкоины, стоимость которых может поддерживаться за счет встроенных математических алгоритмов без привязки к базовым активам. Например, USDD.
- **Обеспеченные стейблкоины (Collateralized stablecoins)** могут быть напрямую привязаны к различным активам (фиатной валюте, драгоценным металлам и другим) или корзине различных активов. Большинство существующих стейблкоинов привязано к фиатным валютам. Например, USDT.

Токенизированные депозиты (Deposit tokens или ТБДБ) – цифровой формат безналичных денег на счетах в банках, учет и обращение которых осуществляется с применением технологии токенизации, в том числе для программирования финансовых операций. Например, JPM Coin.

Цифровая валюта центрального банка (CBDC, ЦВЦБ) – дополнительная форма национальной валюты, которая эмитируется центральным банком в цифровом виде. ЦВЦБ разделяются на три типа: оптовые – доступные только финансовым организациям, розничные – доступные всем участникам, включая физических лиц, гибридные – совмещающие функционал оптовых и розничных. Например, Цифровой рубль.

Инфраструктурные токены (FMI tokens) – токены инфраструктуры финансового рынка (FMI), представляющие собой требование к организатору инфраструктуры на фиксированную сумму, выраженную в национальной валюте, полностью обеспеченную резервами, которые хранятся в центральном или коммерческом банке.

Обернутые токены криптовалют (Wrapped tokens) – разновидность цифровых активов и платежных средств, которые представляют собой токен из другого блокчейна с привязкой 1:1 к стоимости исходного актива. По сути, они представляют собой «мост», позволяющий использовать токен, например, на криптовалюту в другом блокчейне. Этот тип особенно важен для обеспечения интероперабельности между различными системами, что позволяет осуществлять безбарьерный обмен активами и расширять функциональность платформ. Как правило, оборачивают нативную криптовалюту Bitcoin, BTC, на блокчейне Ethereum, создавая wBTC.

Понятия, связанные с DeFi

DeFi (Децентрализованные финансы) – модель организации финансов, в которой отсутствует посредник, сделки осуществляются автоматически при помощи смарт-контрактов, исполняющихся на базе технологии блокчейн, а пользователи осуществляют непосредственный контроль над своими активами.

TradFi (Традиционная финансовая система) – система традиционных финансов, основанная на привычных нецифровых активах, инструментарии и финансовых посредниках.

Децентрализованная автономная организация (DAO) – форма координации действий участников проекта и принятия решений на основе заранее согласованных автоматических алгоритмов, размещенных в виде смарт-контракта в сети распределенного реестра.

Децентрализованные приложения (dApps) – компьютерные программы (алгоритмы) на блокчейне без собственной серверной части, управляемые и реализуемые с помощью смарт-контрактов.


SocialFi (Социальные финансы) – это модель организации цифрового социального взаимодействия, которая объединяет социальные сети с технологиями DeFi. Построенные на инфраструктуре блокчейна, социальные платформы предлагают новую парадигму социальных взаимодействий в интернете, интегрируя финансовые стимулы и механизмы непосредственно в социальные сети. Это пересечение направлено на решение некоторых проблем, присущих традиционным платформам социальных сетей, таких как проблемы конфиденциальности данных, централизация, несправедливое распределение доходов и отсутствие автономии пользователей.

Метавселенная

Метавселенная – это коллективное виртуальное социальное пространство, созданное в результате слияния практически улучшенной физической реальности – дополненной реальности (AR), созданной виртуальной реальности (VR) и Интернета. Эта концепция сочетает в себе аспекты цифровой экономики, онлайн-игр, социальных сетей и передовых технологий, таких как блокчейн и искусственный интеллект, для создания интерактивной среды с эффектом погружения. В рамках метавселенной пользователи могут взаимодействовать с компьютерной средой и другими пользователями. Предполагается, что метавселенная – это большая часть следующей версии интернета Web 3.0, в которой вместо простого просмотра контента пользователи будут полностью погружены в цифровые миры и сообщества.

КЛЮЧЕВЫЕ ВЫВОДЫ

- 1** Интерес к токенизации среди участников финансового рынка уже сегодня **превращается в рост примеров применения** новой технологии для финансовых и нефинансовых активов на контролируемых блокчейнах.
- 2** Текущий уровень развития токенизации в мире можно отнести к этапу **экспериментов**, который не предполагает краткосрочный возврат инвестиций и рост доходов участников.
- 3** Специализация и адаптация регулирования токенизации в мире **значительно увеличивает количество выпусков ЦФА** в конкретных юрисдикциях. Регуляторы в более успешных с точки зрения токенизации странах активно участвуют в выпусках токенизированных активов, стараясь не ограничивать технологию и допуская регуляторный арбитраж на начальных стадиях ее развития. Вместе с этим, как показал пример Франции, **регуляторам не стоит спешить с внедрением законов, которые могут потерять свою актуальность** со временем и ограничить развитие цифровизации активов в будущем.



4 Развитие рынка блокчейн-технологий напоминает начало формирования глобальной сети интернет, которая за счет совокупности факторов перешла от беспорядочного и децентрализованного развития к появлению крупных интернет-компаний и централизации цифрового рынка.

5 Токенизация сегодня – это возможность в рамках пилотов и экспериментов найти решение накопившихся проблем на рынках активов, технологии учета и осуществления операций с которыми уже не соответствуют текущим запросам рынка.

Токенизация в ближайшей перспективе – это инновационный метод учета и управления активами, позволяющий снизить издержки для участников финансового рынка.

Токенизация в будущем – это основная технология цифровой экономики, применяемая не только для преобразования традиционных активов, но и для создания и управления новыми видами цифровых активов, нативными для цифровых сред, включая виртуальную недвижимость, цифровое искусство и частные токены.

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ УЧАСТНИКОВ РЫНКА

Международный опыт предлагает следующие рекомендации для успешной токенизации:

1 Выпуск цифровых двойников

Выпуск цифровых двойников перед переходом на эмиссию нативных токенов помогает оценить преимущества и риски использования технологии по сравнению с традиционными финансовыми инструментами в условиях формирования регулирования и ограничений для цифровых активов и частных цифровых валют.

2 Количественный подход

Количественный подход крайне важен для организаций, внедряющих токенизацию. Они должны иметь возможность количественно оценить проблемы, которые токенизация должна решить.

Например, пользователи X сталкиваются с проблемой Y из-за факторов A, B и C, что в целом обходится организации в Z ежегодно.

3 Участие в разработке стандартов и обеспечение доверия рынка

Организации, стремящиеся стать лидерами в области токенизации, должны обеспечивать регулирующие органы структурированной информацией о новых стандартах для избежания дальнейшей фрагментации ликвидности, данных и совместимости. Более того, участие в установлении общерыночных стандартов позволит отстоять собственные бизнес-интересы и улучшить взаимодействие с другими участниками. Ключевая задача – обеспечить надлежащий уровень допуска эмитентов, проведение KYC и иных процедур проверки для минимизации риска инвесторов, иначе есть риск повторения судьбы ICO.

4 Оценка перспектив токенизации

Оценка перспектив токенизации должна зависеть от горизонта планирования. **Краткосрочные оценки** обычно связаны с тактической и **операционной экономией**, которую можно достичь в текущих условиях и регуляторной среде. Токенизация низколиквидных ценных бумаг часто является основным источником такой экономии. **Среднесрочные оценки** включают сочетание количественных и качественных показателей того, как токенизация может **обеспечить снижение затрат и увеличение доходов.**

Долгосрочные перспективы полностью основаны на **качественных оценках потенциала** реструктуризации рынка, исключения посредников и совершенно новых уровнях инноваций (таких как DeFi и другие).

5 Участие в создании блокчейн-экосистемы

Токенизация не имеет ценности в изоляции от других технологий и компонентов, таких как смарт-контракты и метавселенные. Вопрос выживания технологии токенизации зависит от её расширения за пределами финансового рынка. На сегодняшний день лишь несколько компаний могут предложить широкий спектр услуг и продуктов в рамках собственных экосистем. Для всех остальных участников важно участвовать в совместных проектах и развивать токенизацию вне финансовой сферы.

Токенизация – инструмент глобальной экономики, которой необходима международная интеграция не только в рамках регулирования, но и в рамках формирования единого цифрового пространства посредством стандартизации и непосредственной связи. Аналогично сети интернет участникам из разных стран стратегически важно придерживаться именно этих целей, стараясь взаимодействовать с другими участниками с начальных этапов создания блокчейн-платформ.

АНАЛИТИКА И КОНТЕНТ

АССОЦИАЦИЯ ФИНТЕХ

АВТОРЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Данилина Марианна

Руководитель управления стратегии, исследований и аналитики АФТ

Пужайкин Иван

Бизнес-аналитик по исследованиям финансового рынка АФТ

ДИЗАЙН

Щедрина Александра

Ведущий дизайнер АФТ

Симчук Татьяна

Дизайнер АФТ

ПРИ УЧАСТИИ ЭКСПЕРТОВ

Антон Лапенков

Директор по развитию бизнеса «Мастерчейн»

Дмитрий Ищенко

Заместитель генерального директора АФТ

Игорь Комков

Директор по развитию цифровых финансовых активов АФТ

Анна Андрейчева

Ведущий бизнес-аналитик АФТ

ИССЛЕДОВАНИЯ & АНАЛИТИКА

АССОЦИАЦИЯ ФИНТЕХ



МАРИАННА ДАНИЛИНА

Руководитель управления стратегии,
исследований и аналитики
m.danilina@fintechru.org



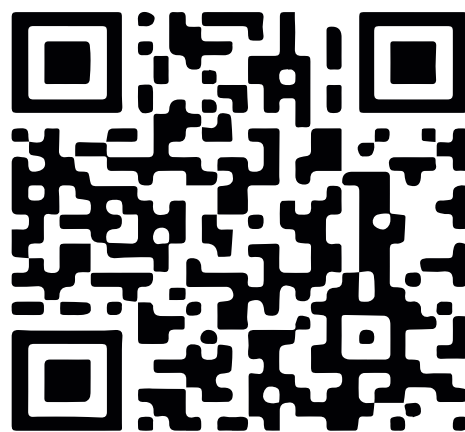
ИВАН ПУЖАЙКИН

Бизнес-аналитик по исследованиям
финансового рынка
research.analytics@fintechru.org



АЛЕКСАНДРА ЩЕДРИНА

Дизайнер
a.shchedrina@fintechru.org



ТЕЛЕГРАМ-КАНАЛ АФТ

Ассоциация ФинТех основана в конце 2016 г. по инициативе Банка России и ключевых участников отечественного финансового рынка. Это уникальная площадка для конструктивного диалога регулятора с представителями бизнеса.

Здесь формируется экспертная оценка инновационных технологий с учетом международного опыта, а также разрабатываются концепции финансовых технологий и подходы к их внедрению.

Информация, содержащаяся в настоящем документе (далее – Исследовании), предназначена только для информационных целей и не является профессиональной консультацией или рекомендацией. Ассоциация ФинТех не дает обещаний или гарантий относительно точности, полноты, своевременности или актуальности информации, содержащейся в Исследовании.

Ассоциация ФинТех не несет никакой ответственности за любой ущерб, который может быть причинен в любой форме любому лицу вследствие использования, неполноты, некорректности, неактуальности любой информации, содержащейся в Исследовании.

Материалы Исследования полностью или частично нельзя распространять, копировать или передавать какому-либо лицу без предварительного письменного согласия Ассоциации ФинТех. Материалы Исследования являются неполными без сопроводительного комментария, и на них нельзя полагаться как на отдельный документ.