

— РЕГУЛИРУЕМАЯ ПЛАТФОРМА ТОКЕНИЗАЦИИ АКТИВОВ

Токенизация реальных активов

Инфраструктура enterprise-уровня
для выпуска, размещения и торговли
токенами, обеспеченными реальными
активами.

1
0 0 1
1 0 0 10
0 0 0 1 1 1 1
1 0 1 0 0 0 0 1 0

HEXABYTE

Форум: токенизация и цифровые активы — влияние на рынки капитала
Боровое, Кокшетау · Hexabyte · продукт RWA platform · 2026

Эволюция платформ токенизации

2013–2017

Публичные сети и ICO

Массовый выпуск токенов без идентификации участников и без надзора.

ERC-20 · публичный
Ethereum

2017–2020

Security-токены

Первые попытки привести выпуск в правовое поле и привязать к ценным бумагам.

ERC-1400 · STO

2020–2023

Enterprise-блокчейн

Институты переходят на приватные permissioned-сети с контролем участников.

Hyperledger · Quorum

2024 →

Регулируемая токенизация RWA

Реальные активы под надзором регулятора, в режиме регуляторной песочницы.

Здесь работает RWA platform

RWA platform — единый цикл токенизации

От онбординга эмитента до автоматических выплат инвесторам — семь этапов в одном технологическом контуре.

1

Онбординг эмитента

КУВ и комплаенс-проверка компании.

2

Создание SPV

Юридическое отделение активов.

3

Оценка и структура

Цена токена и объём эмиссии.

4

Выпуск токена

Смарт-контракт в Hyperledger Besu.

5

Размещение

Первичная продажа на платформе.

6

Вторичный рынок

Торги на RWA platform и партнёрах.

7

Выплаты

Автоматическое распределение прибыли.

Токенизация реальных активов в цифрах

Несколько фактов о том, как быстро реальные активы переходят в блокчейн.

ПРОГНОЗ РЫНКА

\$30 трлн

По оценке Standard Chartered — объём токенизированных активов в мире к 2034 году.

≈ \$30 млрд

реальных активов уже выпущено в блокчейне — почти **в 5 раз больше**, чем три года назад.

Секунды

расчёты по сделкам проходят мгновенно вместо привычных двух дней (T+2).

\$2,8 млрд

в крупнейшем токенизированном фонде гособлигаций США **BlackRock BUIDL** — он стартовал с \$40 млн в 2024 году.

24 / 7

токенизированные активы торгуются **без выходных и часовых поясов**, в отличие от классических бирж.

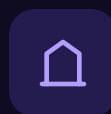
— ПОЧЕМУ ГЕХАБУТЕ

Инфраструктура цифровых активов нового поколения



Enterprise-надёжность

Hyperledger Besu с контролируемыми нодами и полным аудитом.



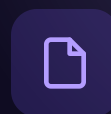
Регуляторное соответствие

Особый режим НБРК, KYC/AML, SPV и asset-backed токены.



Полный цикл

От выпуска до вторичного рынка и выплат в одном контуре.



White-label

Адаптация под любой бренд и юрисдикцию заказчика.

RWA platform формирует будущее цифровых инвестиций — снижая барьеры входа и делая рынок реальных активов доступным для широкой аудитории.

Архитектура платформы

FRONTEND

React SPA

React 18 TypeScript TradingView
WebSocket

BACKEND

Go · DDD · 50+ API

Go 1.25 gRPC Gin PostgreSQL

СЕРВИСЫ

Кошельки · Торговля

HD Wallets Matching Engine
Kafka Redis

БЛОКЧЕЙН

Hyperledger Besu — приватная EVM-сеть

QBFT / IBFT 2.0 ERC-1155 Permissioned Полный аудит

Подход Gexabyte

Микросервисы на **Go** с событийной коммуникацией через **Kafka**: сервисы масштабируются независимо, а целостность блокчейн-событий гарантируется отдельным Listener-слоем.

Смарт-контракты — основа цифровых рынков капитала

Смарт-контракт превращает выпуск, владение и расчёты в программируемую логику — без посредников и ручных сверок.



Эмиссия и реестр

Выпуск токена и неизменный реестр владения в одном контракте.



Расчёты и выплаты

Автоматические дивиденды и расчёты по сделкам без задержек.



Правила обращения

Whitelist, лимиты и условия передачи защиты в код токена.



Корпоративные действия

Эмиссия, погашение и buyback выполняются программно.

ERC-20 взаимозаменяемые

ERC-721 уникальные

ERC-1155 мульти-токен

✓ наш выбор

Подход Gexabyte

Выпуск построен на **ERC-1155 + Factory Pattern**: один контракт обслуживает золото, доли в SPV и факторинг, а события **Created / Minted** фиксируются отдельным Listener-слоем.

Двухфазная модель транзакций

Пользователь получает мгновенный отклик, а блокчейн фиксирует операцию асинхронно — скорость CeFi и прозрачность DeFi одновременно.

Фаза 1 Off-chain

мгновенно

- Обновление баланса в PostgreSQL
- Сопоставление ордеров и сделка
- Моментальный ответ пользователю

Фаза 2 On-chain

асинхронно

- Событие в Kafka → Listener
- Транзакция в Hyperledger Besu
- Подтверждение и обновление статуса

⚡ Подход Gexabyte

Торговый движок с **Price-Time Priority** исполняет сделки в реальном времени off-chain, а ончейн-расчёт идёт фоном — клиент не ждёт финализации блока.

Безопасность инфраструктуры цифровых активов



Permissioned-сеть

Контроль нод и валидаторов в Hyperledger Besu — анонимные операции исключены.



Изоляция ключей

HD-кошельки BIP32/44, ключи зашифрованы, подпись — только на сервере, не на frontend.



Аутентификация

JWT access и refresh, ролевой доступ Admin / User для всех операций.



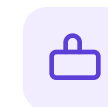
Защита от replay

EIP-155, управление nonce и контроль gas на каждой ончейн-транзакции.



Валидация ввода

Строгая проверка данных, ограничение размеров запросов, rate-limiting.



Аудит операций

Каждая операция фиксируется в блокчейне — полная прослеживаемость для регулятора.

Интероперабельность блокчейн-сетей

Токенизированный актив ценен, когда он может двигаться между сетями, биржами и юрисдикциями — без фрагментации ликвидности.



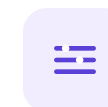
EVM-совместимость

Hyperledger Besu говорит на языке Ethereum: те же смарт-контракты, кошельки и инструменты экосистемы.



Шлюзы и адаптеры

Коннекторы к внешним биржам, банкам и кастодианам через настраиваемые адаптеры.



Единый реестр и API

Реестр владения и REST/gRPC-мост связывают платформу с партнёрскими системами.

⚡ Подход Gexabyte

Полная on-chain интероперабельность ещё незрелая, поэтому мы действуем прагматично: **контролируемое ядро** и проверенные шлюзы вместо мостов с высоким риском.

Технологические ограничения массовой токенизации

Честный взгляд на барьеры отрасли — и как наша архитектура их снимает.

- Пропускная способность и стоимость транзакций → Приватная сеть Besu, финализация QBFT без майнинга
- Фрагментация ликвидности между сетями → EVM-совместимость и шлюзы к внешним биржам
- Связь токена с реальным активом → SPV, кастодиан и регуляторная отчётность
- Управление ключами и кастоди → HD-кошельки, серверная подпись, шифрование
- Регуляторная неопределённость → Работа в режиме песочницы НБРК