



GOLDEX

ИНФРАСТРУКТУРА ТОКЕНИЗИРОВАННОГО ЗОЛОТА

ТЕХНИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ · РЕДАКЦИЯ V1.0

GOLDEX

*Токенизированное (электронное) складское
свидетельство*

ВЕРСИЯ	Редакция v1.0	СИМВОЛ	GLX
ДАТА	06.05.2026	БАЗОВЫЙ АКТИВ	Мерные слитки 1 кг · проба 999,9
БЛОКЧЕЙН	Ethereum / EVM- совместимая сеть	ИНФРАСТРУКТУРА	ООО «ДТС» · DOTDEX.RU
СТАНДАРТ	ERC-20 · 18 знаков после запятой	СТАТУС	Рабочая редакция

Документ носит информационный характер и не является публичной офертой, инвестиционной, финансовой, юридической или налоговой рекомендацией. Финальные условия выпуска, обращения и исполнения GLX определяются правилами торговой системы, Условия выпуска, договор хранения, политика исполнения и применимым законодательством.

— I · КОНТРОЛЬ ВЕРСИИ

Статус документа

Технический документ подготовлен как профессиональная рабочая редакция для обсуждения продукта GOLDEX (GLX), его юридико-операционной модели, токеномики, smart-contract архитектуры, механизмов хранения, аудита и исполнения.

Версия	Редакция v1.0
Основа редакции	Проект технического документа GOLDEX от 05.05.2026 и техническая спецификация GLX_TechDescription_v1_1_revised
Назначение	Материал для согласования с участниками проекта, технологической командой, юристами, хранилищем, аудиторами и операторами торговой инфраструктуры.
Ключевая модель	1 GLX соответствует 1 грамму чистого золота, обеспеченному мерными слитками золота, учтенными через иммобилизованные складские свидетельства и on-chain записи.
Ограничение редакции	Документ не заменяет договоры, правила торгов, раскрытие рисков, аудиторские отчеты и правовые заключения.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Краткое резюме
- 2. Рыночная предпосылка и продуктовая логика
- 3. Юридико-операционная модель
- 4. Параметры выпуска GLX
- 5. Архитектура системы
- 6. Модель обеспечения и учет веса
- 7. Выпуск GLX и иммобилизация свидетельств
- 8. Организованный оборот и расчеты
- 9. Исполнение GLX в золото
- 10. Хранение, аудит и Подтверждение резервов
- 11. Регуляторный контур и контроль доступа
- 12. Безопасность смарт-контрактов
- 13. Токеномика
- 14. Операционные сценарии
- 15. Риски и способы их снижения
- 16. Дорожная карта
- 17. Команда, партнеры и раскрытие
- Приложения А · В · С · Правовые оговорки

— ЮРИДИЧЕСКОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

В случае расхождения между настоящим документом и обязательными документами (Условия выпуска, договор хранения, правила торговой системы) приоритет имеют обязательные документы и применимое законодательство.

— 01 · КРАТКОЕ РЕЗЮМЕ

Краткое резюме

GOLDEX (GLX) — взаимозаменяемый токен учета прав на золото, выпускаемый в распределенном реестре и связанный с токенизированными электронными складскими свидетельствами на мерные слитки. Базовая единица учета: **1 GLX = 1 грамм чистого золота (чистого золота)**.

— КЛЮЧЕВОЙ ПРИНЦИП

«1 GLX = 1 грамм чистого золота»

До исполнения GLX отражает интерес в однородном пуле золота, а не требование к конкретному слитку. Конкретный складской документ выделяется системой только после создания заявки на исполнение.

ЧТО ОБЕСПЕЧИВАЕТ МОДЕЛЬ

- **Прозрачное обеспечение:** on-chain сумма GLX сопоставляется с суммой fineWeight NFT в GoldVault.
- **Контролируемое исполнение:** физическая выдача после KYC/AML, проверки логистики, сжигания GLX и перехода NFT в Released.
- **Операционная совместимость:** ERC-20, ERC-721 и EVM-инфраструктура.
- **Регуляторная управляемость:** остановка, блокировка, белый список / разрешения исполнения, журнал аудита и Подтверждение резервов.
- **Рыночная ликвидность:** обращение на организованных торгах DOTDEX.RU с возможным участием маркет-мейкера.
- **Сегрегация прав:** складские свидетельства иммобилизуются и не обращаются отдельно от правил исполнения.

— ВАЖНО · ЭМИССИОННАЯ ДИСЦИПЛИНА

GLX не выпускается заранее и не резервируется без обеспечения. Эмиссия допускается только при наличии принятого на хранение мерного слитка золота, иммобилизованного складского свидетельства и корректной on-chain записи в системе.

СТЕК ПРОДУКТА

OFF-CHAIN	OFF-CHAIN	ON-CHAIN	ON-CHAIN	ТОРГИ
Золото	Складское свидетельство	GoldBarNFT	GoldVault · GLX	DOTDEX.RU

РИС. 1 — СТЕК ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ОБРАЩЕНИЯ GLX

— 02 · РЫНОЧНАЯ ПРЕДПОСЫЛКА

Рыночная предпосылка и продуктовая логика

ПРОБЛЕМА ФИЗИЧЕСКОГО ЗОЛОТА

Золото — традиционный резервный актив, но прямой оборот связан с физическим хранением, проверкой качества, логистикой, фрагментацией складских документов и высокой стоимостью операций.

Для цифрового рынка это создает разрыв между экономическим интересом к золоту и возможностью быстро совершать сделки в прозрачной инфраструктуре.

РЕШЕНИЕ GLX

GOLDEX закрывает разрыв за счет стандартизированной единицы учета, проверяемого обеспечения и регламентированной процедуры исполнения в физический металл.

Связь между on-chain учетом, складскими свидетельствами и физической инвентаризацией становится предметом ежедневного контроля и регулярного аудита — а не маркетингового тезиса.

2.1 · ДИЗАЙН-ПРИНЦИПЫ

<p>ОДНОРОДНОСТЬ</p> <p>GLX представляет чистое золото, а не премию за конкретного производителя, упаковку, серию или склад.</p>	<p>ПРОВЕРЯЕМОСТЬ</p> <p>Каждая единица эмиссии связана с on-chain записью и off-chain документом хранения.</p>
<p>СЕГРЕГАЦИЯ ПРАВ</p> <p>Складские свидетельства иммобилизуются и не обращаются отдельно от правил исполнения.</p>	<p>ДЕЛИМОСТЬ</p> <p>18 знаков после запятой обеспечивают делимость ERC-20, физическое исполнение производится кратно мерному слитку.</p>
<p>КОНТРОЛЬ РИСКОВ</p> <p>Системные операции покрываются ролями, multisig, аудитом, остановки/блокировки и раскрытием инцидентов.</p>	<p>ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЙ РЕЖИМ</p> <p>Документация и процедуры спроектированы для работы в регулируемом контуре торговой системы.</p>

2.2 · РЫНОЧНОЕ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ

GLX позиционируется как цифровой инструмент для организованного оборота экономического интереса к золоту. Рыночная цена GLX определяется спросом и предложением и может временно отклоняться от стоимости золота.

— **ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ**

Механизм выпуска и исполнения создает арбитражную связь с физическим золотом, но не гарантирует постоянное отсутствие дисконта или премии. Маркет-мейкинг, прозрачное обеспечение и процедура исполнения — три самостоятельных контура снижения базисного риска.

GOLDEX · GLX · РЕДАКЦИЯ V1.0 Рыночная предпосылка 04

— 03 · ЮРИДИКО-ОПЕРАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ

Юридикo-операционная модель

Юридическая модель GLX опирается на токенизированное электронное складское свидетельство, правила торговой системы, договор хранения, процедуру иммобилизации складского свидетельства и регламент исполнения.

— ЮРИДИЧЕСКОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

Смарт-контракты являются **техническим контуром учета**, но не заменяют договорные документы и применимое право. В случае расхождения приоритет имеют договорные документы.

3.1 · РОЛИ ЮРИДИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ

ДОКУМЕНТ / ПРОЦЕСС	НАЗНАЧЕНИЕ
Условия выпуска	Определяет права держателей GLX, порядок выпуска, обращения, исполнения, ограничения, комиссии и риски.
Договор хранения	Фиксирует условия хранения золота, сегрегацию активов и обязанности хранилища / хранилища.
Регламент иммобилизации складских свидетельств	Описывает иммобилизацию складских свидетельств, запрет отдельного обращения и порядок выдачи после Released.
Политика исполнения	Определяет KYC/AML, сроки, логистику, налоги, внешние комиссии, причины отказа и маршрут отмены.
Политика подтверждения резервов	Фиксирует методику сверки on-chain данных, складских свидетельств и физической инвентаризации.
Процедура разрешения споров	Определяет порядок претензий, исправления ошибок, восстановления документов и разрешения споров.

3.2 · СООТНОШЕНИЕ GLX И СКЛАДСКОГО СВИДЕТЕЛЬСТВА

GLX является взаимозаменяемым токеном и до исполнения не закрепляет пользователя за конкретным складским свидетельством. Конкретное свидетельство выделяется системой только после создания заявки на исполнение и резервирования соответствующего NFT.

ON-CHAIN КОНТУР	ГРАНИЦА ДОВЕРИЯ	OFF-CHAIN КОНТУР
Индивидуальная запись о слитке и свидетельстве представлена GoldBarNFT . NFT хранит barId, certHash, fineWeight и BarState.		Физический металл и складское свидетельство находятся в контролируемом режиме хранения / эскроу. Самостоятельная передача свидетельства вне исполнение запрещена условиями договора.
GOLDEX · GLX · РЕДАКЦИЯ V1.0	Юридикo-операционная модель	05

— 04 · ПАРАМЕТРЫ ИНСТРУМЕНТА

Параметры выпуска GLX

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Название	GOLDEX
Символ	GLX
Стандарт	ERC-20
Знаков после запятой	18
Базовая единица	1 GLX = 1 грамм чистого золота
Минимальная единица	10^{-18} GLX = 10^{-18} грамма чистого золота
Мерный слиток	1 кг, проба 999,9, ГОСТ Р 51572-2020
Расчет fineWeight	$\text{fineWeight} = \text{floor}(\text{grossWeight} \times \text{fineness} / 10000)$
Стандартный пример	1000 г, fineness 9999 → 999.9 GLX
Плановый лимит выпуска	до 20 000 000 GLX в рамках утвержденного лимита; фактическое предложение динамическое и не может превышать объем обеспечения.
Срок обращения	До востребования, без фиксированной даты исполнения.
Хранилище (нач. конфигурация)	АО «Гознак» (Московский монетный двор), г. Москва, Даниловский вал, д. 1.
Организованный оборот	Платформа DOTDEX.RU · оператор ООО ДТС.
Комиссии	Тарифы платформы. On-chain сжигание GLX при исполнении равен fineWeight выделенного NFT и не уменьшается на GLX-комиссию.
Аудиторы	Аудитор золотого запаса и аудитор смарт-контрактов назначаются отдельными решениями и раскрываются до публичного запуска.

— ВАЖНО · МАРКЕТИНГОВАЯ ДИСЦИПЛИНА

Маркетинговое описание GLX должно говорить о **чистом золоте**, а не о grossWeight. Один мерный слиток 1000 г с пробой 999,9 обеспечивает **999.9 GLX**, а не 1000 GLX.

— 05 · АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ

Архитектура системы

Система состоит из on-chain контрактов и off-chain операционного контура. On-chain часть фиксирует учет, состояния, эмиссию, сжигание и события. Off-chain часть обеспечивает хранение золота, выдачу складских свидетельств, KYC/AML, аудит, страхование, логистику и исполнение.

5.1 · ПОТОК ОБЕСПЕЧЕНИЯ

— 01	Владелец / участник торгов передача мерного слитка и складского свидетельства	off-chain
— 02	Хранение / эскроу контур прием, хранение, выдача свидетельства	off-chain
— 03	GoldBarNFT · GBAR ERC-721 запись о свидетельстве и слитке	on-chain
— 04	GoldVault контроллер обеспечения, эскроу и инвариантов	on-chain
— 05	GLX · ERC-20 1 GLX = 1 г чистого золота	on-chain
— 06	DOTDEX.RU торговая система · ООО ДТС	торги

РИС. 2 — АРХИТЕКТУРНЫЙ ПОТОК ОТ ФИЗИЧЕСКОГО ЗОЛОТА ДО ОРГАНИЗОВАННЫХ ТОРГОВ

5.2 · ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

КОМПОНЕНТ	ТИП	НАЗНАЧЕНИЕ
GLX	ERC-20	Взаимозаменяемый токен учета прав на 1 грамм чистого золота. Выпускается и сжигается только GoldVault.
GoldBarNFT · GBAR	ERC-721	Регистрационная запись свидетельства и слитка: barId, certHash, fineWeight, BarState.
GoldVault	IERC721Receiver + контроллер	Принимает GBAR, выпускает GLX, блокирует NFT, обрабатывает запрос/отмена/завершение исполнение и поддерживает инварианты.
DOTDEX.RU	Торговая система	Интерфейс организованного обращения

— 05.2 · ГРАНИЦА ДОВЕРИЯ

Граница on-chain и off-chain контуров

Граница доверия отделяет криптографически проверяемые операции от юридических и физических процедур. Каждый контур имеет четко обозначенный объем компетенции и не может действовать в обход другого.

КОНТУР	ЧТО ДЕЛАЕТ	ЧТО НЕ ДЕЛАЕТ
On-chain	Хранит NFT-метаданные, выпускает и сжигает GLX, блокирует NFT, ведет BarState, события и инварианты.	Не подтверждает физическое наличие металла без внешнего аудита и не заменяет юридические договоры.
Off-chain	Обеспечивает хранение золота, складские документы, KYC/AML, аудит, страхование, логистику и физическую выдачу.	Не может менять on-chain эмиссию GLX без транзакций и событий смарт-контрактов.

КОНТУРНАЯ КАРТА

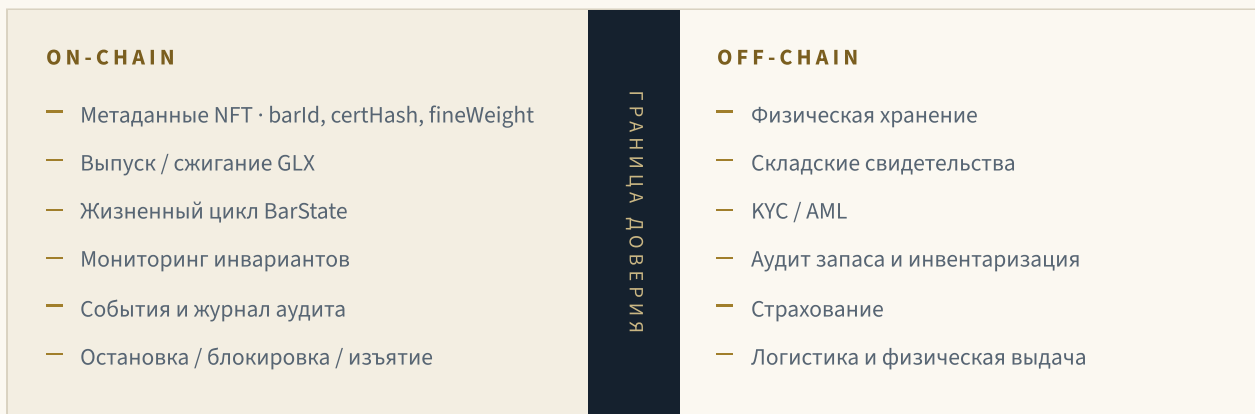


РИС. 3 — КОНТУРЫ ON-CHAIN / OFF-CHAIN И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

— ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ
 Расхождение между on-chain supply и off-chain инвентаризацией является основанием для операционной паузы в затронутом периметре до выяснения причин и подтверждения аудитором.

— 06 · ОБЕСПЕЧЕНИЕ И УЧЕТ ВЕСА

Модель обеспечения и учет веса

Базовая модель обеспечения строится по **fineWeight** — по чистому золоту. Это устраняет завышение обеспечения при использовании слитков с пробой ниже 10000/10000 и позволяет контролировать supply GLX математически.

ПАРАМЕТР	ОПРЕДЕЛЕНИЕ
grossWeight	масса мерного слитка в граммах $\times 10^{-4}$
fineness	проба в базисе 10000; для 999,9 используется 9999
fineWeight	$\text{grossWeight} \times \text{fineness} / 10000$
Объем выпуска GLX	fineWeight
Объем сжигания GLX	fineWeight выделенного NFT при исполнении

6.1 · ОСНОВНОЙ ON-CHAIN ИНВАРИАНТ

— ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНВАРИАНТ

$$\text{totalSupply}(\text{GLX}) == \sum \text{fineWeight}[\text{tokenId}]$$

для всех tokenId, где

$\text{ownerOf}(\text{tokenId}) = \text{GoldVault}$

$\text{state}(\text{tokenId}) \in \{\text{Deposited}, \text{RedemptionLocked}\}$

GLX, находящийся в эскроу GoldVault на стадии RedemptionLocked, остается частью totalSupply до финального сжигания. Поэтому NFT в состоянии RedemptionLocked продолжает участвовать в правой части инварианта.

6.2 · ТРЕБОВАНИЯ К ДОПУСТИМЫМ СЛИТКАМ

- мерный слиток принят уполномоченным хранилищем из утвержденного реестра `approvedWarehouses`;
- `grossWeight` = 1000 грамм; `fineness` = 9999 в базисе 10000;
- складское свидетельство immobilized и не обращается отдельно от on-chain состояния;
- `barId` и `certHash` ранее не использовались;
- хранилище подтвердил инвентаризацию до выпуска NFT и GLX.

— 07 · ПРОЦЕСС ВЫПУСКА

Выпуск GLX и иммобилизация свидетельств

Выпуск GLX происходит только после того, как мерный слиток принят на хранение, складское свидетельство выдано, идентификаторы операции согласованы, а соответствующая запись GoldBarNFT создана и передана в GoldVault.

7.1 · ПРОЦЕСС ВЫПУСКА · GOLD → GVAR → GLX

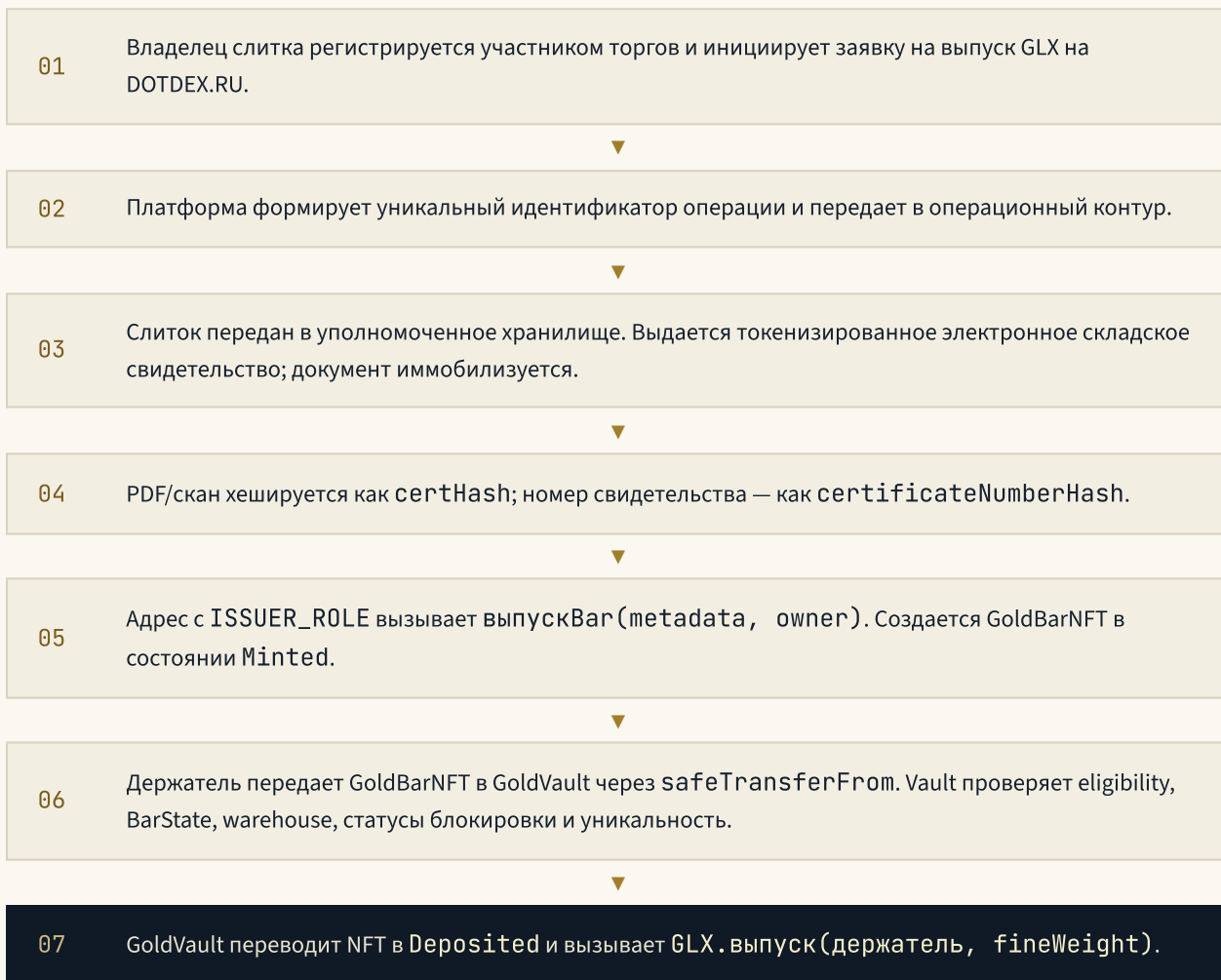


РИС. 4 — ПРОЦЕСС ВЫПУСКА GLX. КАЖДЫЙ ШАГ ПОРОЖДАЕТ СОБЫТИЕ В ЖУРНАЛ АУДИТА.

— 07.2 · МЕТАДААННЫЕ NFT

Метаданные GoldBarNFT

ПОЛЕ	ТИП	НАЗНАЧЕНИЕ
barId	bytes32	Уникальный идентификатор складского свидетельства / слитка.
grossWeight	uint256	Масса мерного слитка в масштабировании грамм × 10 ¹⁸ .
fineness	uint16	Проба золота в базисе 10000.
fineWeight	uint256	Величина обеспечения и эмиссии GLX.
certificateNumberHash	bytes32	Хеш номера складского свидетельства.
certHash	bytes32	Хеш PDF/скана складского свидетельства.
warehouseId	bytes32	Идентификатор уполномоченного хранилища.
receivedAt	uint64	Дата/время приемки документа хранилищем.
state	BarState	Состояние жизненного цикла NFT и складского свидетельства.

7.3 · ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ BARSTATE



РИС. 5 — ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ BARSTATE. ORPHAN ВЫНЕСЕН КАК ОТДЕЛЬНАЯ ВЕТКА ВОССТАНОВЛЕНИЯ.

— ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНВАРИАНТ

grossWeight, fineness, fineWeight, barId и certHash неизменяемы после выпуск. Повторный депозит NFT в состояниях Released/Delivered/Cancelled/Orphan запрещен.

— 08 · ОБРАЩЕНИЕ И РАСЧЕТЫ

Организованный оборот и расчеты

GLX обращается как ERC-20 токен в рамках правил торговой системы и применимого compliance-режима. На платформе DOTDEX.RU участники приобретают и продают GLX; денежные расчеты отражаются через расчетный токен DDR.

8.1 · РУБЛИ → GLX

01 Заявка на пополнение номинального счета.	02 Платформа формирует уникальный ID операции.	03 Перевод средств с указанием ID.	04 Регистрация бенефициара; на адрес зачисляется DDR.	05 Заявка на приобретение GLX.	06 По итогам торгов: GLX зачисляется, DDR списывается.
---	--	--	---	--	--

8.2 · GLX → РУБЛИ

01 Заявка на продажу GLX.	02 По итогам торгов: DDR зачисляется, GLX списывается.	03 Заявка на вывод денежных средств.	04 ООО ДТС формирует поручение банку.	05 Перевод средств с номинального счета.	06 DDR сжигается / погашается в реестре.
-------------------------------------	--	--	---	--	--

8.3 · РЫНОЧНАЯ ЦЕНА И МАРКЕТ-МЕЙКИНГ

Цена GLX формируется спросом и предложением. Маркет-мейкер, регулярная сверка обеспечения и возможность исполнения в физический металл снижают риск существенного расхождения цены GLX со стоимостью золота, но не устраняют его полностью.

— DDR · РАСЧЕТНЫЙ ТОКЕН

DDR отражает права участника на денежные средства на номинальном счете. Эмиссия и погашение DDR происходят синхронно с зачислением и выводом денежных средств; DDR не является самостоятельным финансовым активом.

— 09 · ИСПОЛНЕНИЕ · GLX → ЗОЛОТО

Исполнение GLX в золото

Исполнение реализуется как двухфазный процесс. Конструкция защищает пользователя и систему: GLX не сжигается до предварительной проверки физической поставки, KYC/AML, доступности склада, логистики и внешних платежей.

— КЛЮЧЕВОЙ ПРИНЦИП · ВЫДЕЛЕНИЕ NFT

«Пользователь не выбирает tokenId вручную.»

GoldVault автоматически выделяет NFT из подходящего пула по заранее опубликованному `allocationPolicy`. Базовое правило — **FIFO** по времени депозита NFT в Vault, при равенстве — минимальный `tokenId`. Случайный выбор допускается только при проверяемой случайности или `commit-reveal` процедуре.

9.1 · ДВУХФАЗНЫЙ ПРОЦЕСС

ФАЗА 01 · ЗАЯВКА И БЛОКИРОВКА

1. `requestRedeem()` или `requestRedeem(amount)` без указания `tokenId`.
2. Vault проверяет баланс GLX, подходящий NFT, KYC/предварительной проверки, статусы блокировки, лимиты.
3. NFT выбирается автоматически по `allocationPolicy`.
4. `fineWeight` GLX переводится в эскроу.
5. NFT переводится в `RedemptionLocked`.

ФАЗА 02 · ПРОВЕРКА И ЗАВЕРШЕНИЕ

1. Off-chain предварительной проверки: KYC/AML, санкции, склад, логистика, налоги, право заявителя.
2. При отказе — `cancelRedeem`: GLX возвращается, NFT — в `Deposited`.
3. При подтверждении — `finalizeRedeem` сжигает эскроу GLX.
4. NFT переводится в `Released`.
5. Хранилище выдает свидетельство или металл; NFT закрывается через `markDeliveredAndCancel`.

9.2 · ПОЧЕМУ ПУЛ, А НЕ ВЫБОР

Ручной выбор `tokenId` противоречит идее однородного пула: пользователь мог бы выбирать конкретное хранилище, производителя, серию, логистическую стоимость или коммерческую премию. Автоматическое выделение делает GLX действительно взаимозаменяемым и упрощает аудит — система выделяет складской документ по известному правилу, а не по предпочтению держателя.

9.3 · ФИЗИЧЕСКАЯ ПОСТАВКА

- физическая выдача допустима только после `BarState = Released`;
- заявитель доказывает контроль кошелька, владеющего `Released` NFT;
- хранилище сверяет `tokenId`, `requestId`, `state`, `certHash`, `barId`, `warehouseId`;
- повторная проверка KYC/AML и санкционных ограничений;
- после передачи — `markDeliveredAndCancel(tokenId)` или `burn`;
- отчет о поставке включается в журнал аудита и

— 10 · ХРАНЕНИЕ, АУДИТ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ РЕЗЕРВОВ

Хранение, аудит и Подтверждение резервов

Доверие к GLX зависит не только от смарт-контрактов, но и от качества хранения, независимой проверки и раскрытия данных. Хранилище должно обеспечивать прием, учет, хранение и выдачу мерных слитков золота по утвержденным регламентам.

10.1 · ХРАНЕНИЕ

В начальной конфигурации хранилищем указан **АО «Гознак» (Московский монетный двор)**. Для масштабирования допускается расширение перечня хранилищ при условии включения в `approvedWarehouses`, согласования регламентов, аудита и раскрытия условий хранения.

10.2 · КОНТРОЛЬНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ

- ограниченный доступ к золотому запасу только для уполномоченного персонала;
- регулярный пересчет количества и веса мерных слитков;
- проверка качества и пробы золота по утвержденным процедурам;
- физическая безопасность, предотвращающая кражу, подмену и несанкционированный доступ;
- событийная и ежедневная сверка on-chain инвариантов.

10.3 · ПОДТВЕРЖДЕНИЕ РЕЗЕРВОВ

PoR связывает три слоя данных: on-chain состояние, складские свидетельства и физическую инвентаризацию. Минимальная регулярность публикации — **ежеквартально**; для публичного обращения и значимого объема обеспечения рекомендуется **ежемесячно или чаще**.

- список `tokenId` в состояниях `Deposited` и `RedemptionLocked`;
- информация о `seized/cancelled liabilities` (если есть);
- `barId`, `certHash`, `warehouseId`, `grossWeight`, `fineness` и `fineWeight`;
- подтверждение аудитора о физическом наличии слитков;
- сумма `backingFineWeight` и сравнение с `totalSupply(GLX)`;
- дата физической инвентаризации;
- список ожидающих исполнений, осиротевший NFT и исключений;
- дата on-chain snapshot.

— РЕАКЦИЯ · 10.4

При расхождении `totalSupply(GLX)` и `backingFineWeight` система переходит в операционную паузу в затронутом периметре до выяснения причин. Существенные инциденты раскрываются без неоправданной задержки; последующие действия фиксируются в журнал аудита.

— 11 · РЕГУЛЯТОРНЫЙ КОНТУР И КОНТРОЛЬ ДОСТУПА

Регуляторный контур, контроль доступа и регуляторные механизмы

GLX проектируется как инфраструктурный инструмент с управляемым compliance-контуром. Смарт-контракты должны поддерживать проверяемые операции остановка, блокировка, белый список/разрешения исполнения и изъятие to эскроу при наличии юридического основания.

МЕХАНИЗМ	ГДЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ	НАЗНАЧЕНИЕ
Остановка	GLX, GoldVault, GoldBarNFT	Остановка передача, выпуск, сжигание, депозит, request, finalize или NFT передача по периметре.
Блокировка	Адреса участников	Блокировка отправки/получения GLX, депозит/исполнение и получения Released NFT.
Белый список / разрешения исполнения	GoldVault и off-chain контур	Проверка допуска к физическому исполнению, при необходимости — к передачи GLX.
Изъятие на эскроу	GLX	Перевод баланса заблокированного адреса на RegulatoryЭскроу по юридическому основанию без изменения totalSupply.
Журнал аудита	Все ключевые операции	События с индексированными параметрами для расследования, отчетности и мониторинга.

11.1 · РОЛИ

DEFAULT_ADMIN_ROLE	Выдача и отзыв ролей; не используется для ежедневных операций.	МУЛЬТИПОДПИСЬ 3-ИЗ-5 / 4-ИЗ-7 + ВРЕМЕННАЯ БЛОКИРОВКА
ISSUER_ROLE	выпускBar под физически принятый и проверенный слиток.	ХРАНИЛИЩЕ / ЭМИТЕНТ · МУЛЬТИПОДПИСЬ
VAULT_ROLE	Изменение BarState при депозит/исполнение; выпуск/сжигание GLX.	ТОЛЬКО GOLDVAULT
PAUSER_ROLE	Остановка операций по периметре.	ОПЕРАЦИОННАЯ МУЛЬТИПОДПИСЬ
COMPLIANCE_ROLE	Блокировка/упблокировка, изъятие, белый список / разрешения исполнения.	МУЛЬТИПОДПИСЬ РЕГУЛЯТОРНОГО КОНТУРА
DELIVERY_ROLE	Подтверждение физическая поставка и закрытие NFT.	МУЛЬТИПОДПИСЬ ОПЕРАЦИЙ ХРАНЕНИЯ

— 12 · БЕЗОПАСНОСТЬ СМАРТ-КОНТРАКТОВ

Безопасность смарт-контрактов и операционная надежность

Техническая безопасность GLX рассматривается на уровне смарт-контрактного кода, ролей доступа, мониторинга инвариантов, операционного регламента и процедур реагирования на инциденты.

12.1 · ЗАЩИТНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

- ReentrancyGuard на state-changing функциях GoldVault;
- проверка msg.sender == address(GoldBarNFT) в onERC721Received;
- проверка BarState и ownerOf перед каждым переходом;
- неизменяемость grossWeight, fineness, fineWeight, barId, certHash после выпуска;
- запрет повторного депозита NFT в Released, Delivered, Cancelled/Burned, Orphan;
- логика pull/push эскроу GLX при исполнении с явным маршрутом отмены;
- лимиты batch исполнение по числу tokenId и риску газа;
- разделение ролей ISSUER, COMPLIANCE, DELIVERY, PAUSER, DEFAULT_ADMIN;
- multisig + timelock для критичных ролей; процедуры аварийных мер для остановки;
- отсутствие проксируемого обновления в базовой версии; миграция — отдельной процедурой.

12.2 · АУДИТЫ И ТЕСТИРОВАНИЕ

<p>ЮНИТ-ТЕСТЫ · BARSTATE Тесты всех переходов BarState и проверок допуска.</p>	<p>ФАЗЗИНГ ИНВАРИАНТОВ totalSupply(GLX) против backingFineWeight.</p>
<p>ВЕС И ОКРУГЛЕНИЕ fineWeight, округление, граничные случаи, дубликаты barId/certHash.</p>	<p>МАРШРУТЫ ИСПОЛНЕНИЯ запрос/отмена/завершение, отказ KYC, истечение срока.</p>
<p>РЕГУЛЯТОРНЫЙ КОНТУР блокировка, остановка, изъятие и их влияния на депозит/исполнение.</p>	<p>ВНЕШНИЙ АУДИТ ≥ 1 независимая команда до основной сети; при крупном резерве — две.</p>

— ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ · ПРОГРАММА ПОИСКА УЯЗВИМОСТЕЙ
Программа поиска уязвимостей с лимитами, соответствующими объему обеспечения. Параметры программы публикуются вместе с релизом и обновляются при росте supply.

— 13 · ТОКЕНОМИКА

Токеномика

Токеномика GLX проста: объем в обращении зависит от количества мерных слитков, прошедших процедуру хранения, иммобилизации складского свидетельства и on-chain депозита GBAR в GoldVault. Предварительная эмиссия, резервирование необеспеченных GLX и административная эмиссия вне Vault запрещаются.

13.1 · SUPPLY

<p>ДИНАМИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ</p> <p>Общее предложение меняется при депозит/исполнение.</p>	<p>ВЕРХНИЙ ЛИМИТ</p> <p>До 20 000 000 GLX в текущей продуктовой модели.</p>
<p>ПОЛНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</p> <p>Каждая новая эмиссия обеспечена fineWeight соответствующих NFT в Vault.</p>	<p>НЕТ ДОХОДНОСТИ</p> <p>GLX не начисляет проценты, купон или доходность; результат держателя зависит от рынка.</p>
<p>ПОЛНОТА СЖИГАНИЯ</p> <p>GLX сжигание при исполнении равен fineWeight выделенного NFT; операционные сборы не уменьшают burn.</p>	<p>ОТСУТСТВИЕ ПРЕМАЙНА</p> <p>Предварительный выпуск, резервное и казначейское распределение не предусмотрены.</p>

13.2 · КОМИССИИ

Комиссия при выпуске и исполнении устанавливается правилами платформы и взимается вне GLX или отдельным расчетным активом. Базовая техническая постанова **не предусматривает взимание redeem fee в GLX**, чтобы не создавать проблему последнего слитка и не нарушать полноту погашения.

13.3 · ЛИКВИДНОСТЬ

Ликвидность GLX поддерживается организованными торгами, возможным маркет-мейкигом, публичным раскрытием обеспечения и процедурой физического исполнения.

— ВАЖНО

Ликвидность не гарантируется. В периоды рыночного стресса, regulatory остановка, логистических ограничений или аудиторских расхождений спреда и отклонения цены GLX могут увеличиваться.

— 14 · ОПЕРАЦИОННЫЕ СЦЕНАРИИ

Операционные сценарии

Четыре базовых сценария движения стоимости в системе. Каждый сценарий имеет связанный requestId, журнал аудита и явный маршрут отмены при отказе.

— 01 · ВЫПУСК

Золото → GLX

Передача слитка в хранилище, выпуск/иммобилизация свидетельства, выпускBar, deposit GBAR в GoldVault.

→ ЗАЧИСЛЕНИЕ GLX ВЛАДЕЛЬЦУ

— 02 · ВВОД СРЕДСТВ

Рубли → GLX

Пополнение номинального счета, выпуск DDR, покупка GLX на торгах DOTDEX.RU.

→ ЗАЧИСЛЕНИЕ GLX УЧАСТНИКУ

— 03 · ВЫВОД СРЕДСТВ

GLX → Рубли

Продажа GLX на торгах, получение DDR, вывод денежных средств с номинального счета.

→ ДЕНЕЖНЫЕ СРЕДСТВА; DDR ПОГАШЕН

— 04 · ИСПОЛНЕНИЕ

GLX → Золото

requestRedeem без tokenId, автоматическое выделение NFT, эскроу GLX, предварительной проверки, burn, Released NFT, delivery.

→ СВИДЕТЕЛЬСТВО ИЛИ МЕРНЫЙ СЛИТОК

14.1 · ПРИНЦИП ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПРИ ОТКАЗЕ

— ОТМЕНА ЗАЯВКИ

Если исполнение не может быть завершено из-за KYC/AML, санкционного ограничения, недоступности склада, неуплаты внешних комиссий, истечения срока или ошибки в документах — заявка имеет явный маршрут отмены: GLX возвращается из эскроу, NFT — в Deposited. **Система не сжигает GLX без возможности физической выдачи.**

— 15 · РЕЕСТР РИСКОВ

Риски и способы их снижения

КАТЕГОРИЯ	ОПИСАНИЕ	МЕХАНИЗМЫ СНИЖЕНИЯ
Рыночный риск	Цена GLX может отклоняться от стоимости золота из-за спроса, предложения, ликвидности и волатильности.	Организованные торги, маркет-мейкер, прозрачное обеспечение, процедура исполнения.
Ликвидность	В отдельные периоды может отсутствовать достаточный объем заявок или узкие спреды.	Маркет-мейкинг, лимиты, раскрытие PoR, развитие институциональной базы.
Хранение	Утрата, повреждение, недостача или спор по золоту/свидетельству.	Утвержденные хранилища, страхование, инвентаризация, аудит, остановка затронутых tokenId.
Технический риск	Ошибка смарт-контракта, уязвимость, некорректный BarState или нарушение инварианта.	Аудиты, fuzzing, ReentrancyGuard, roles, monitoring, аварийная остановка.
Регуляторный риск	Изменение правового режима токенизированных активов, складских свидетельств, торгов или KYC/AML.	Юридический мониторинг, согласование документов, гибкий compliance-контур.
Операционный риск	Сбой в процессах платформы, хранилища, банка, аудитора или логистики.	Операционный регламент, разделение ролей, резервные процедуры, раскрытие инцидентов.
Налоговый риск	НДС, сборы, пошлины при физическом исполнении могут менять экономический результат.	Раскрытие условий, предварительный предварительной проверки, консультации с советниками.
Концентрация	Зависимость от одного хранилища, банка, маркет-мейкера или оператора.	Расширение списка approvedWarehouses и партнеров, регулярный аудит контрагентов.

— 16 · ДОРОЖНАЯ КАРТА

Дорожная карта

Q2 2026	Q3 2026	Q4 2026	2027 +
Подготовка <ul style="list-style-type: none"> • Завершение юридической структуры • Разработка и аудит смарт-контрактов • Допуск к организованным торгам • Договор с маркет-мейкером • Утверждение ПР и политика исполнения 	Запуск <ul style="list-style-type: none"> • Первичный выпуск с целевым обеспечением до экв. 100 кг золота • Запуск торгов на DOTDEX.RU • Первый отчет хранилища о сверке 	Рост <ul style="list-style-type: none"> • Расширение выпуска до экв. 1 т золота • Выбор дополнительных хранилищ • Повышение частоты ПР при росте объема 	Масштаб <ul style="list-style-type: none"> • Международные листинги и Layer 2-инфраструктура • Институциональные партнерства • Новые выпуски и расширение параметров

РИС. 6 — ЭТАПНАЯ ДОРОЖНАЯ КАРТА ПРОЕКТА GOLDEX · GLX

— ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ

Дорожная карта является планом проекта, а не гарантией сроков или результатов. Каждый этап зависит от юридической готовности, аудита, готовности хранилища, тестирования и рыночных условий.

— 17 · КОМАНДА, ПАРТНЕРЫ И РАСКРЫТИЕ

Команда, партнеры и раскрытие информации

17.1 · ОРГАНИЗАТОР ИНФРАСТРУКТУРЫ

Инфраструктурным оператором проекта выступает **ООО «Децентрализованная торговая система» (ООО ДТС)**, платформа **DOTDEX.RU**. Оператор обеспечивает торговую инфраструктуру, взаимодействие с участниками, регламентные процедуры, раскрытие информации и техническую интеграцию с on-chain контуром.

17.2 · ЭМИТЕНТ И УЧАСТНИКИ ВЫПУСКА

Лицом, инициирующим выпуск GLX, является участник торгов — держатель токенизированного электронного складского свидетельства на мерный слиток золота, переданный на хранение, при условии допуска такого лица к организованным торгам и выполнения требований платформы.

17.3 · ПАРТНЕРЫ

- Уполномоченное хранилище / хранилище
- Аудитор золотого запаса
- Аудитор смарт-контрактов
- Маркет-мейкер
- Банк, обслуживающий номинальный счет
- Юридические, налоговые и технические советники

Финальный перечень партнеров, аудиторов, реквизитов, контактных каналов и отчетов раскрывается до публичного запуска или в сроки, установленные правилами торговой системы.

17.4 · РАСКРЫТИЕ ИНФОРМАЦИИ

<p>ДОКУМЕНТАЦИЯ</p> <p>Версия технического документа и Условия выпуска.</p>	<p>ХРАНИЛИЩА</p> <p>Список approvedWarehouses и условия хранения.</p>
<p>АУДИТ</p> <p>Результаты аудита смарт-контрактов.</p>	<p>ПР</p> <p>Регулярные отчеты Подтверждения резервов.</p>
<p>ИНЦИДЕНТЫ</p> <p>Существенные инциденты и меры реагирования.</p>	<p>ПАРАМЕТРЫ</p> <p>Актуальные комиссии, лимиты, сроки исполнения и ограничения.</p>

— ПРИЛОЖЕНИЕ А

Термины

GLX / GOLDEX	ERC-20 токен учета прав на 1 грамм чистого золота в системе GOLDEX.
Fine gold	Чистое золото, рассчитанное по массе слитка и пробе.
Мерный слиток золота	Мерный слиток 1 кг, проба 999,9, соответствующий утвержденным требованиям.
Токенизированное электронное складское свидетельство	Электронный документ, содержащий сведения простого складского свидетельства и используемый в правилах торгов / хранения.
GoldBarNFT / GBAR	ERC-721 on-chain запись о конкретном складском свидетельстве и конкретном мерном слитке.
GoldVault	Контракт-контроллер обеспечения, принимающий GBAR, выпускающий/сжигающий GLX и обрабатывающий исполнение.
BarState	Состояние жизненного цикла GoldBarNFT.
Исполнение	Процедура исполнения GLX в складское свидетельство или физический металл.
Подтверждение резервов	Сверка on-chain supply, складских документов и физической инвентаризации.
DDR	Расчетный токен, отражающий права на денежные средства в расчетном контуре платформы.

— ПРИЛОЖЕНИЕ В

Основные события и интерфейсы

СОБЫТИЯ

СОБЫТИЕ	ПАРАМЕТРЫ	НАЗНАЧЕНИЕ
BarMinted	tokenId, barId, grossWeight, fineness, fineWeight, certHash, warehouseId	Факт создания GoldBarNFT под складское свидетельство.
Deposited	user, tokenId, fineWeight	NFT принят в GoldVault, GLX выпущен.
RedemptionRequested	requestId, user, tokenId, fineWeight, expiresAt	Создана заявка исполнения, GLX переведен в эскроу.
RedemptionCancelled	requestId, user, tokenId, reason	Заявка отменена, GLX возвращен пользователю.
RedeemFinalized	requestId, user, tokenId, fineWeight	GLX сожжен, NFT переведен в Released.
ПоставкаConfirmed	tokenId, user, deliveryRefHash	Хранилище подтвердил физическую выдачу или передачу документа.
InvariantAlert	observedSupply, observedBacking, snapshotBlock	Событие/ уведомление для расхождения инварианта.

МЕТОДЫ ЧТЕНИЯ

- barOf(tokenId) → BarMetadata
- stateOf(tokenId) → BarState
- fineWeightOf(tokenId) → uint256
- isDeposited(tokenId) → bool
- isRedeemable(tokenId) → bool
- requestOf(requestId) → ИсполнениеRequest
- backingFineWeight() → uint256
- availableBars(offset, limit) → tokenId[] или event-based indexing
- isFrozen(addr) → bool
- isWhitelistedForИсполнение(addr) → bool (если включен белый список)

— ПРИЛОЖЕНИЕ С

Критерии готовности к запуску

Перечень критериев, выполнение которых обязательно до публичного запуска GLX. Каждый пункт верифицируется ответственным контуром (юридический, технический, операционный или аудиторский) и фиксируется в журнал аудита.

<p>ФОРМУЛЫ ВЕСА</p> <p>Утверждены формулы grossWeight, fineness и fineWeight.</p>	<p>ЮРИДИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ</p> <p>Утверждена модель прав держателей GLX и режим складских документов.</p>
<p>BARSTATE</p> <p>Утверждены все состояния и допустимые переходы.</p>	<p>КОМИССИИ GLX</p> <p>Подтверждено, что GLX fee не используется для уменьшения сжигание amount при исполнении.</p>
<p>СОБЫТИЯ И ИНТЕРФЕЙСЫ</p> <p>Описаны events, API чтения, роли и остановка периметре.</p>	<p>РЕГУЛЯТОРНЫЙ КОНТУР</p> <p>Согласованы KYC/AML, блокировка, изъятие и delivery процессы.</p>
<p>ПОЛИТИКА ПР</p> <p>Согласован политики Подтверждения резервов и регулярность публикации.</p>	<p>ГРАНИЧНЫЕ СЛУЧАИ</p> <p>Описаны отказ KYC, осиротевший NFT, утерянное свидетельство, поврежденный слиток, банкротство, прямой вывод.</p>
<p>ОПЕРАЦИОННЫЙ РЕГЛАМЕНТ</p> <p>Разработаны monitoring операционный регламент и процедура аварийной остановки.</p>	<p>ОБЛАСТЬ АУДИТА</p> <p>Подготовлены backlog тестов и область аудита безопасности.</p>

— ПРАВОВЫЕ ОГОВОРКИ

Правовые оговорки

— ИНФОРМАЦИОННЫЙ ХАРАКТЕР

Настоящий документ подготовлен исключительно для информационных целей. Он не является публичной офертой, рекламой ценных бумаг, инвестиционной рекомендацией, финансовой, юридической, налоговой или бухгалтерской консультацией.

Любое приобретение, продажа, хранение или исполнение GLX должно оцениваться пользователем самостоятельно с учетом применимого законодательства, правил торговой системы, договоров, налоговых последствий и личного профиля риска.

— ПРИОРИТЕТ ДОКУМЕНТОВ

Окончательные права и обязанности участников определяются не настоящим документом, а утвержденными правилами торговой системы, Условия выпуска, договор хранения, регламент имобилизации складских свидетельств, политика исполнения, договорными документами и применимым правом. **В случае расхождения между технический документ и обязательными документами приоритет имеют обязательные документы.**

КОНТАКТНЫЕ КАНАЛЫ И ОБНОВЛЕНИЯ

Контактные каналы для участников торгов, хранилища, аудитора и регулятора публикуются на платформе DOTDEX.RU и обновляются в порядке, установленном правилами торговой системы. Версия технического документа и связанные документы пересматриваются при изменении продуктовой модели, юридических документов, состава хранилищ или существенных параметров выпуска.

GOLDEX · GLX

Технический документ · Редакция v1.0 · 2026

Все права защищены.

ООО «Децентрализованная торговая система» · DOTDEX.RU