

ВЕБИНАР • 8 СЕНТЯБРЯ 2026

Loudplay VDI

Максимальный контроль над виртуальной инфраструктурой без потери производительности.

ЧТО ВАС ЖДЁТ

- 01 Компания Loudplay и линейка продуктов
- 02 Протокол доставки: возможности и планы
- 03 Loudplay VDI: как устроено и что умеет
- 04 Демонстрация решения
- 05 Развитие платформы и лицензирование

ВЕДУЩИЕ

Елена Денисенко

руководитель Loudplay

Сергей Панферов

директор по продукту Loudplay

Дмитрий Глазычев

руководитель направления по развитию Loudplay VDI



Российский вендор: протокол, платформа и виртуализация графики

Более девяти лет разработки и отладки в реальных условиях — от кодека до Панели управления.



Фокус

Три продукта: протокол Loudplay, платформа Loudplay VDI и Loudplay vGPU



Экспертиза

Более 9 лет разработки и отладки в реальных условиях



Опыт

Интеграции с VDI-партнёрами для крупных заказчиков



Статус

Резидент «Сколково», реестр отечественного ПО, патенты

— Одно окно для взаимодействия: лицензии, обновления, документация и поддержка в личном кабинете.

От протокола к платформе

Протокол вырос там, где задержку видно сразу, — в облачном гейминге. Платформа управления построена на нём же.



2017

Облачный гейминг

Платформа облачных игр: тысячи пользователей, слабые устройства, нестабильные каналы, вся география земного шара



2022

Выход на рынок VDI

Loudplay протокол начинает доставлять корпоративные рабочие столы. Запатентованные технологии: канал от 100 Кбит/с, потери до 30–40 %



ПАРТНЁРСТВА

Протокол как опция к VDI

Встроен в российские VDI-платформы партнёров, в реестре отечественного ПО, обкатан у крупных заказчиков



СЕНТЯБРЬ 2026

Своя платформа Loudplay VDI

Своя платформа управления парком рабочих мест на том же протоколе. Релиз 1 — представляем сегодня

— Протокол и платформа сделаны одной командой — поэтому работают как единый организм.

Пять причин выбрать Loudplay VDI

Открытость к вашей инфраструктуре, рабочие места любой нагрузки и управляемость из одной консоли.

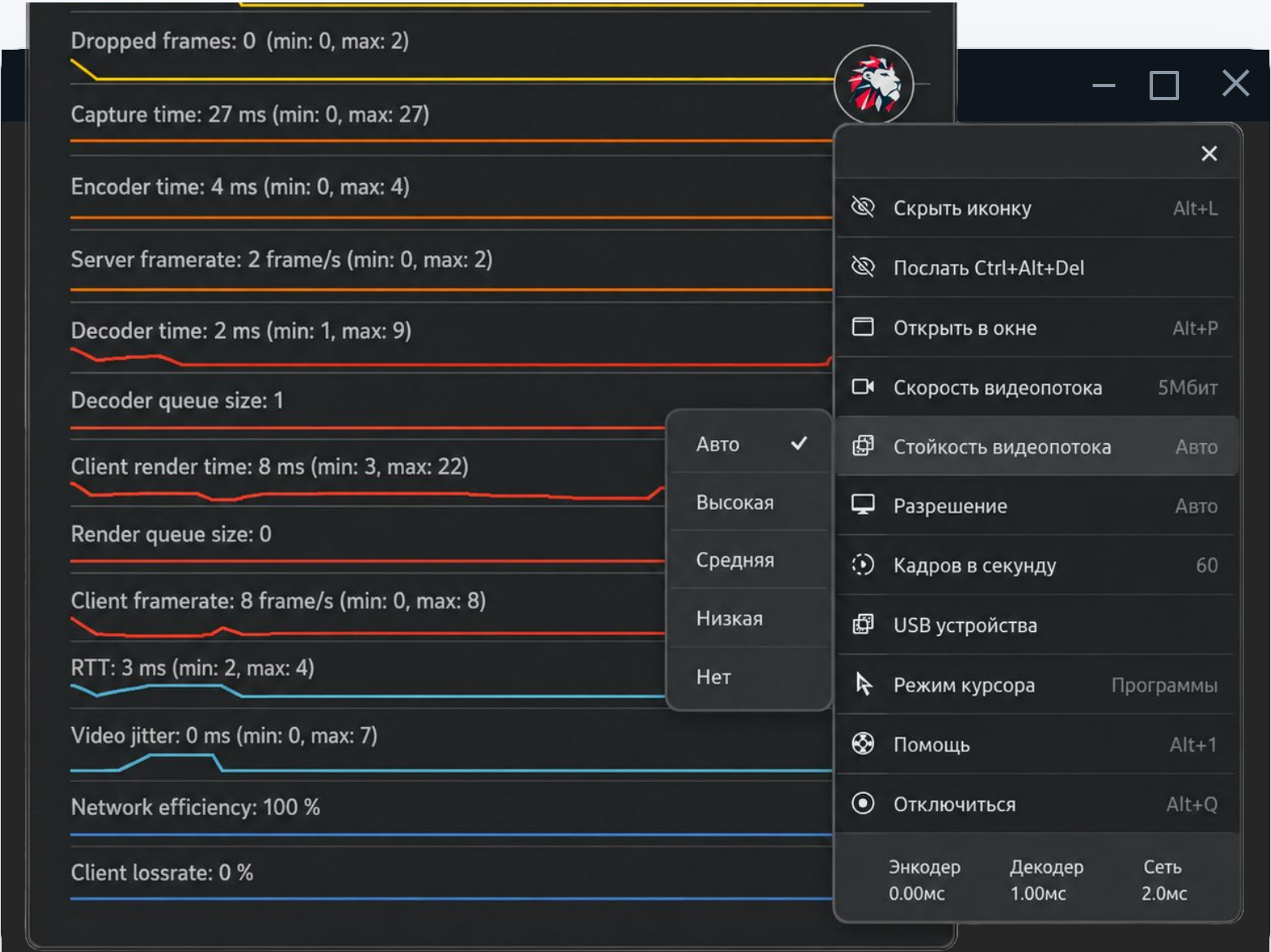
- 01 **Гибкость** в выборе гипервизора и операционных систем
- 02 **Любая нагрузка** — офисные рабочие места и инженерные с 3D-графикой
- 03 **Управляемость** — развёртывание, обновления, безопасность и мониторинг
- 04 **Единый интерфейс** — необходимый функционал VDI в одной консоли
- 05 **Линейка Loudplay** — протокол, платформа Loudplay VDI, Loudplay vGPU для графики и портал с базой знаний

Свой протокол доставки: до 4K и 60 кадров в секунду, работает от 100 Кбит/с

Аппаратное кодирование, адаптация к сети и полный набор периферии для корпоративных сценариев.

- До 4K и 60 кадров в секунду; кодеки H.264, H.265 и VP8
- Аппаратное кодирование NVIDIA и AMD; TCP/UDP, адаптация к каналу и избыточность
- Сервер и клиент на Windows и Linux
- USB, аудио и микрофон, буфер обмена и файлы; оптимизированные печать, сканеры и смарт-карты; централизованные политики периферии

4K	60	100
разрешение	кадров в секунду	Кбит/с — минимальный канал



Меню стриминг-клиента: скорость и стойкость видеопотока, разрешение, FPS, USB-устройства.

Что изменилось за полгода

Два релиза протокола: от стабильной основы к корпоративным сценариям.

Релиз 14 • зрелость протокола

10 июня 2026

59 закрытых задач

- ✓ Управление, перенос и статусы сессий
- ✓ Стабильнее переключению после потери сети
- ✓ Grace period: сессия живёт, пока сервер лицензий недоступен

Сессиями протокола можно управлять из внешней системы.

Релиз 15 • корпоративные сценарии

5 августа 2026

Н. 265 ниже требования к каналу

- ✓ Смарт-карты и токены в Linux-сессии, печать и сервер печати
- ✓ Централизованные политики периферии и защищённый режим
- ✓ Тонкий клиент KasperskyOS: звук, микрофон, USB и смарт-карты

Периферия настраивается централизованно, а не на рабочих местах.

Дорожная карта протокола

Транспорт и единый порт, периферия, мультимониторность, новые клиенты.

III КВАРТАЛ 2026

в работе

- **Сеть** — единый порт для TCP-трафика
- **Периферия** — смарт-карты и токены на Windows; камера на толстом клиенте и на KasperskyOS
- **Рабочее место** — два экрана на Linux-сервере без GPU

Единый порт снимает половину вопросов к сегментации сети.

IV КВАРТАЛ 2026

план

- **Сеть** — единый порт для UDP и шифрование транспорта; управление полосой и приоритетами трафика
- **Сценарии доступа** — терминальные сессии через единый порт
- **Периферия** — проброс папок и файловой системы
- **Рабочее место** — два экрана на Windows, мультимониторность на KasperskyOS
- **Клиенты** — Android и macOS

Тип шифрования будет уточняться.

Loudplay VDI

Платформа виртуальных рабочих мест на протоколе Loudplay.
Релиз 1 — сентябрь 2026.

В ЭТОЙ ЧАСТИ

- 01 Как устроено
- 02 Что умеет: девять экранов Панели
- 03 Демо: от пула до рабочего стола
- 04 Что дальше

6

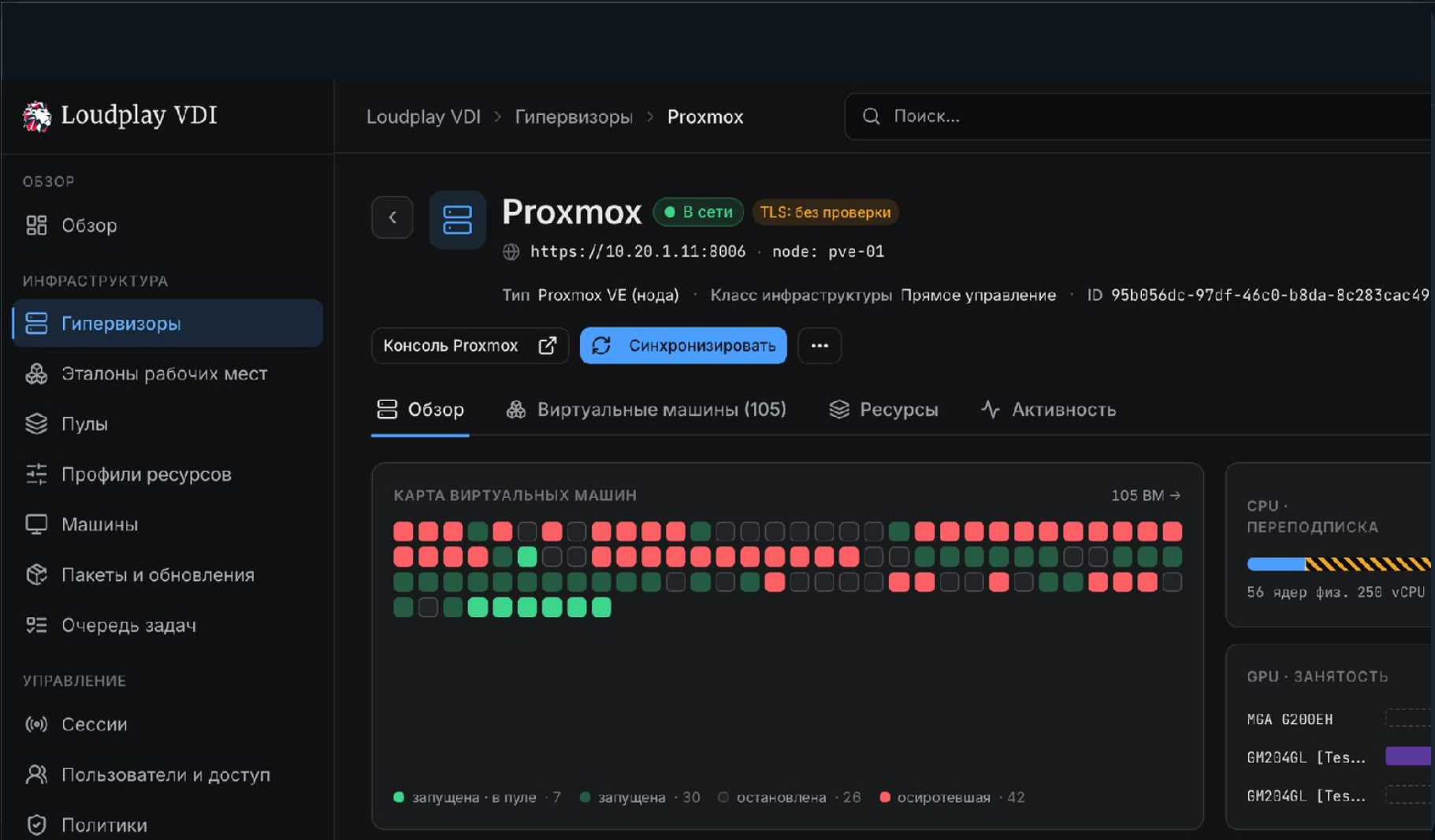
платформ
виртуализации

3

русские ОС сервера

0

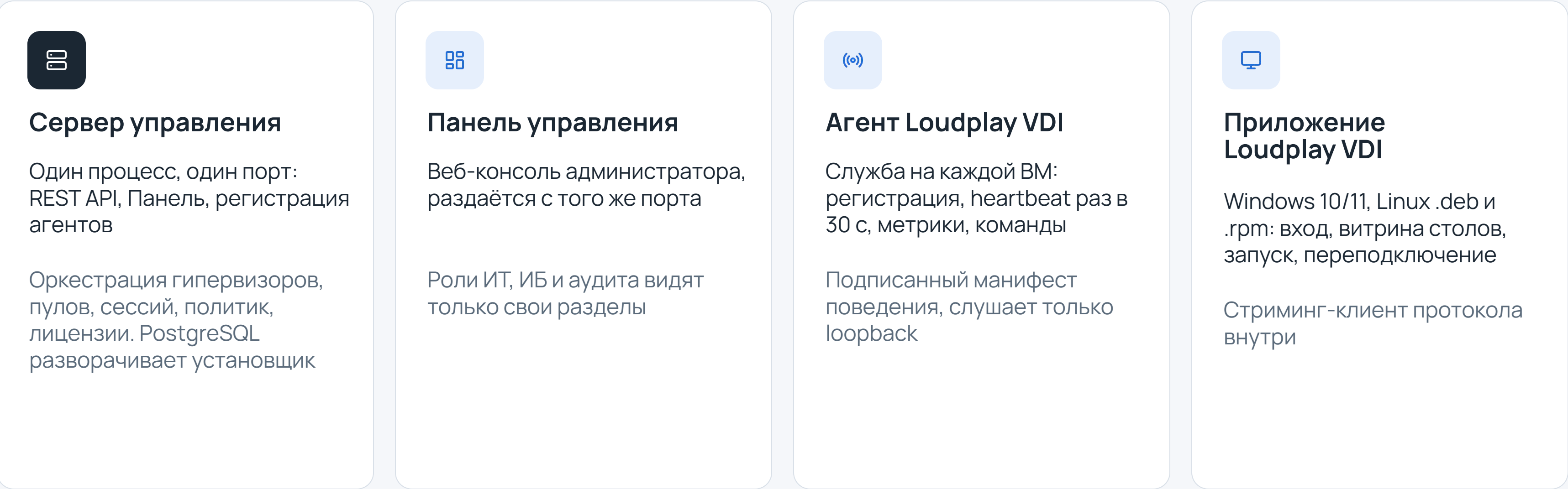
звонков в интернет



Панель управления Loudplay VDI. Демо-данные стенда.

Четыре компонента и стриминг-стек протокола

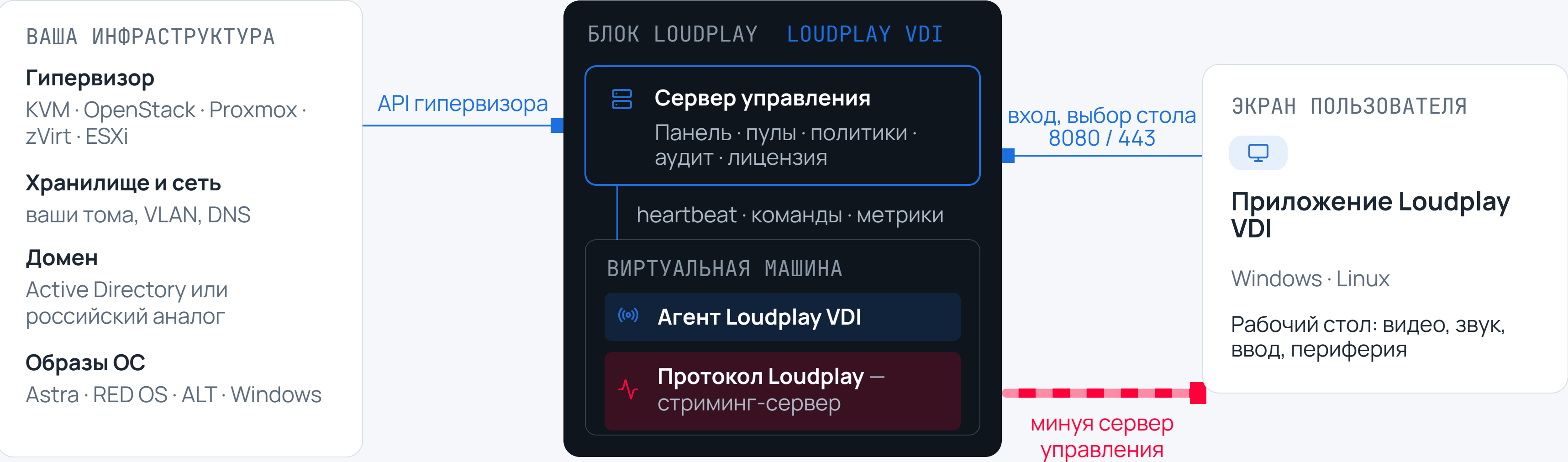
Один сервер управления поверх ваших гипервизоров. Администратор работает из Панели управления, пользователь — из приложения на Windows и Linux.



— На ВМ рядом с агентом работают стриминг-сервис и стриминг-сервер протокола Loudplay — они и отдают картинку.

Поверх вашей инфраструктуры, а не вместо неё

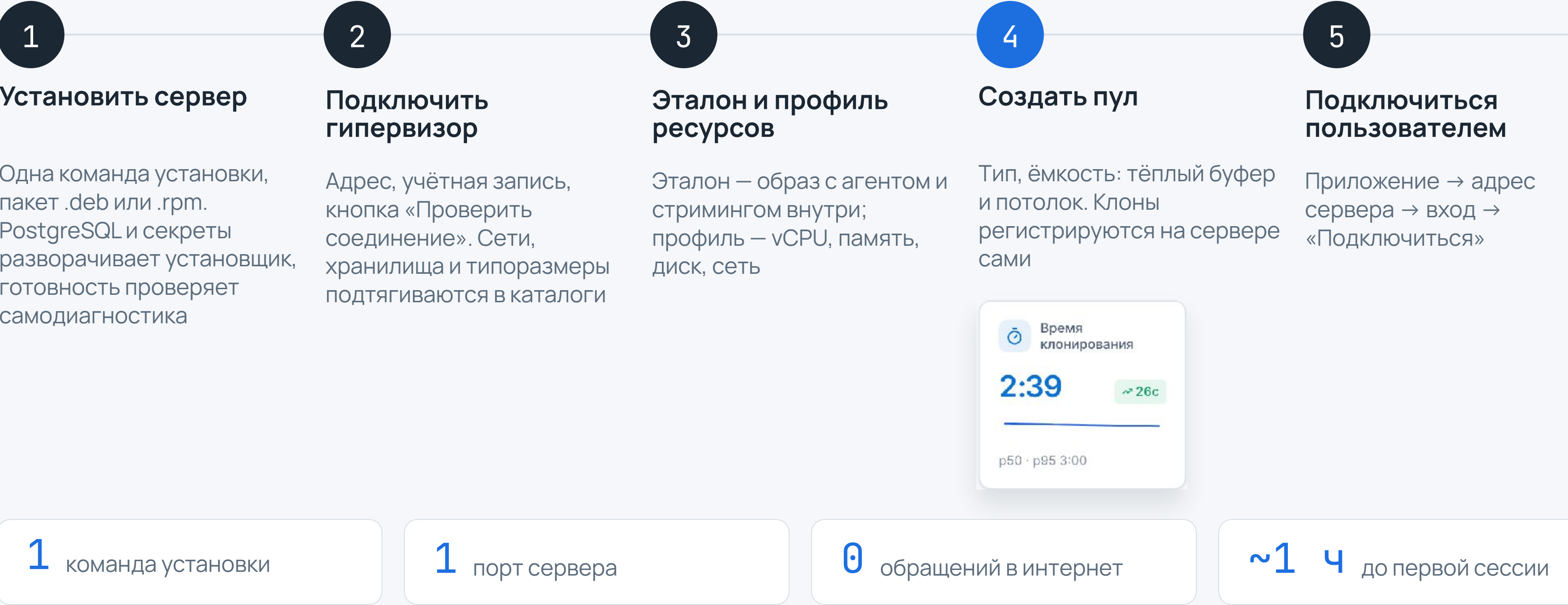
Управление идёт через сервер управления. Картинка идёт напрямую с виртуальной машины на экран.



— **Плоскость управления** — вход, выбор стола, лицензия, политики — **Плоскость данных** — видео, звук, ввод, периферия

От установки до первого рабочего стола — около часа

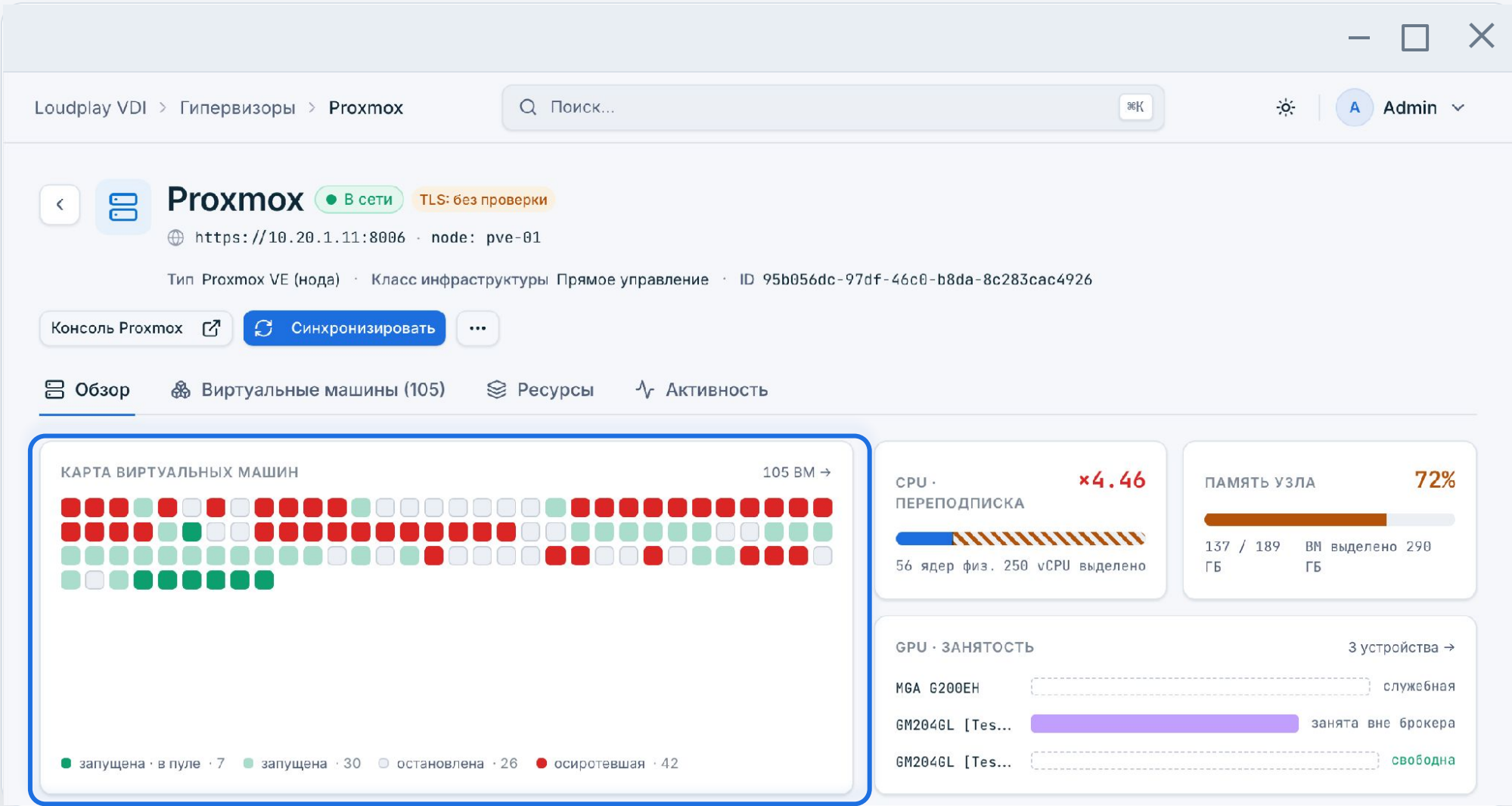
Рекомендуемый путь пилота из нашей документации. В закрытой сети — тот же путь с пакетами на носителе.



Шесть платформ виртуализации из одной консоли

Сервер управления подключается к вашей виртуализации через её API и работает с ней по единому контракту.

- KVM/libvirt · OpenStack · Proxmox VE (нода и кластер) · zVirt / oVirt / РЕД Виртуализация / ROSA · VMware ESXi
- Панель показывает только то, что умеет ваша платформа: типы клонов, откат к снимку, типоразмеры
- Страница гипервизора: карта VM, переподписка CPU, память узла, инвентарь GPU и vGPU-профилей
- Пробы соединения каждые 60 с, история отклика, инциденты открываются и закрываются сами



Одно семейство — один драйвер: zVirt, oVirt, РЕД Виртуализация и ROSA. ESXi подключаем через vCenter — переходный сценарий миграции с VMware.

Образ и размер рабочего стола — два разных объекта

Эталон — образ и поведение клонирования, профиль ресурсов — размер и размещение. Один эталон питает несколько пулов.

- **Эталон** — золотой образ, тип клона (полный или связанный), кастомизация cloud-init или файлом ответов, версии v1...vN
- **Профиль ресурсов** — vCPU, память, диск или типоразмер провайдера; сеть и хранилище; GPU целиком или vGPU-профиль
- Многие-ко-многим: обновили эталон один раз — переводите пулы на новую версию пересборкой.

Профиль с GPU на экране — редакция Loudplay VDI 3D: тот же продукт, GPU или vGPU задаются в профиле ресурсов.

Лoudplay VDI

Эталоны рабочих мест

Поиск...

Admin

Эталоны рабочих мест · 12

Золотой образ рабочего места: ОС и поведение клонирования. Каждое семейство собирает версии одного эталона; один эталон может питать несколько пулов.

Импорт

Обновить

Создать эталон

Семейств эталонов

12

25 версий суммарно

Активные

12

питают рабочие пулы

Установлено

0

Питают пулы

0

ВМ из эталонов

0

Поиск по имени, описанию,

Любая ОС

Активные

Debian 13

debian-13

v1

1

0

0

Демо-эталон для презентации

Клон

Кастомизация

Полный клон

cloud-init

Активный

OpenStack — ЦОД 1...

RED OS

redos-8

1

0

0

Демо-эталон для г

Клон

Кастомизация

Активный

Лoudplay VDI

Профили ресурсов

Поиск...

Admin

Профили ресурсов · 11

Переиспользуемые профили размера и размещения ВМ: режим расчёта, flavor или точные vCPU/RAM/диск, сеть и хранилище.

Обновить

Новый профиль

Всего профилей

11

9 пресетов

Каталожные

3

по flavor провайдера

Точный размер

8

явные vCPU/RAM/диск

Смешанные

0

flavor + ручные параметры

Поиск по имени, flavor, сети, класти

Все режимы

Только пресеты

11 из 11

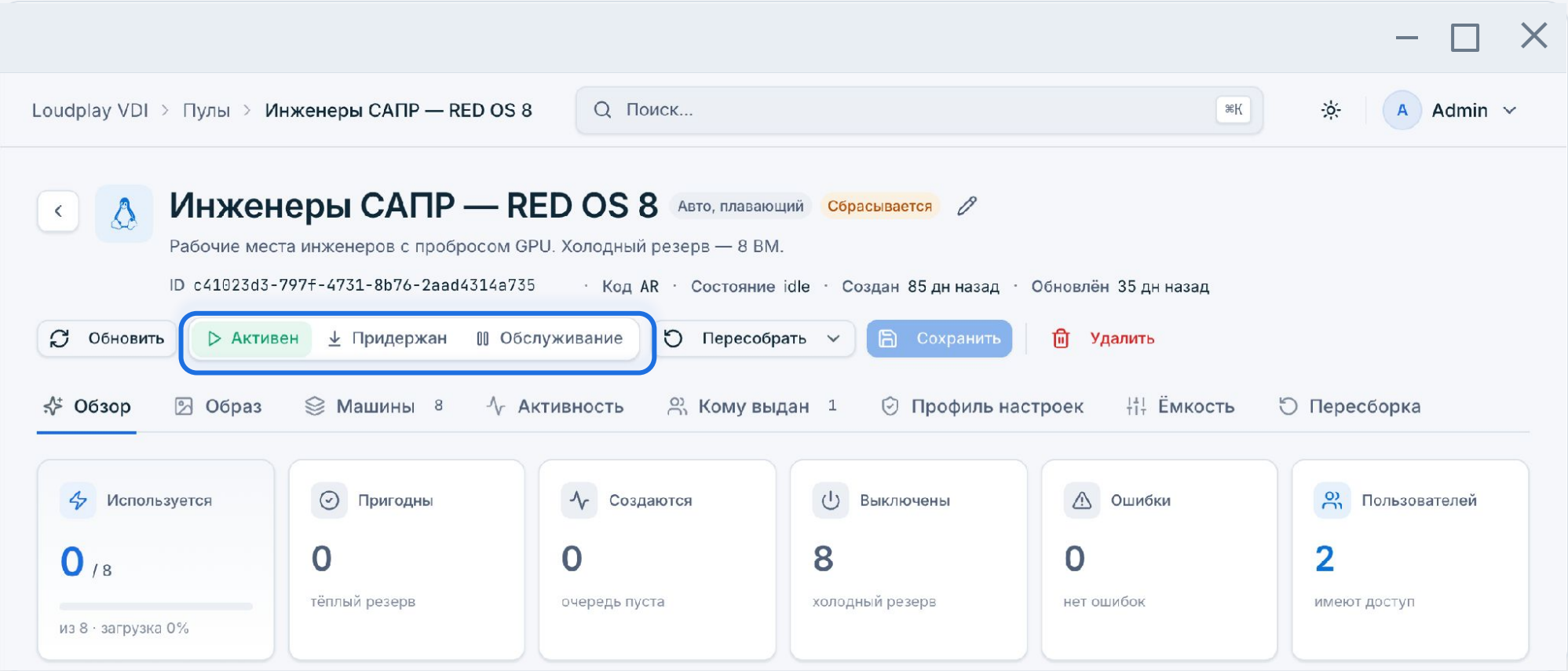
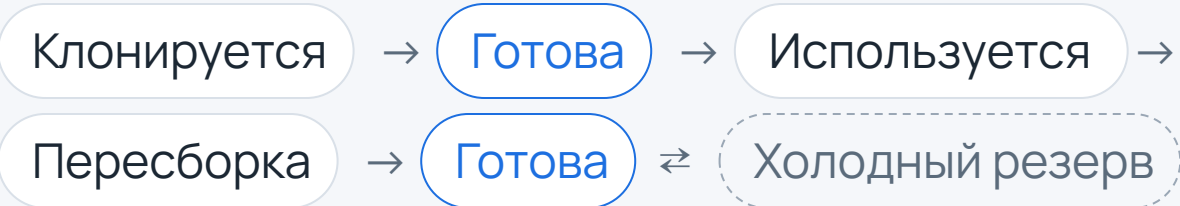
НАЗВАНИЕ	ТИП	РЕЖИМ	РАЗМЕР	РАЗМЕЩЕНИЕ	ИЗМЕНЕН
AMD-1-1 минимальный (SSD 50 ГБ)	Пресет	Каталог	131e72a5-e818-44fd-8117-50f1890299c5	2b68b9fc-d752-4200-ab... e0ef68ea-0464-47fb-aa...	02.06.26
AMD-1-4 стандарт (SSD 50 ГБ)	Пресет	Каталог	a5c0e6c7-95f4-4f68-9186-4537af6c26fd	2b68b9fc-d752-4200-ab... SSD	02.06.26
Intel ivy-1-2 минимальный (SSD 50 ГБ)	Пресет	Каталог	941d14c5-99c7-4de1-935f-ee1f59ec6aa7	2b68b9fc-d752-4200-ab... SSD	02.06.26
RED OS demo (Proxmox)	Пресет	Точный	4 4 ГБ 40 ГБ	vabr1 local-lvm	08.06.26
Инженер CAD (GPU)	Пресет	Точный	8 32 ГБ 200 ГБ	—	08.06.26
Офис расширенный	Пресет	Точный	4 8 ГБ 60 ГБ	—	08.06.26
Офисное место	Пресет	Точный	2 4 ГБ 40 ГБ	—	08.06.26
Разработчик	Пресет	Точный	6 16 ГБ 120 ГБ	—	08.06.26
Аналитик	Пресет	Точный	4 8 ГБ 80 ГБ	—	08.06.26
без имени	Инлайн	Точный	4 4 ГБ 40 ГБ	vabr1 local-lvm	08.06.26
без имени	Инлайн	Точный	4 6 ГБ 64 ГБ	vabr1 local-lvm	03.07.26

1-11 / 11

Пул сам держит ёмкость под спрос

Три типа пула, три числа ёмкости и пересборка без обрыва сессий.

- Ручной · плавающий (чистый стол при входе) · персональный (своя VM, данные сохраняются)
- Ёмкость тремя числами: базовый размер, тёплый резерв, потолок. Холодный резерв включается, а не клонируется заново
- Автомасштабирование каждые 60 с: вверх сразу, вниз с задержкой; расписание по дням и часам
- Новая версия эталона — постепенная пересборка; режимы «Активен · Придержан · Обслуживание» не рвут сессии



Занятую машину никто не заберёт: сжатие и пересборка ждут, пока пользователь выйдет сам.

Роли ИТ, ИБ и аудита разделены на уровне платформы

Пять ролей, корпоративные каталоги и сильная аутентификация.
Администратор безопасности владеет вторым фактором, аудитор только читает, включая журнал.

- Роли: Администратор · Администратор безопасности · Аудитор · Только чтение · Пользователь — проверка на каждом запросе
- Каталоги: AD · ALD Pro · FreeIPA · РЕД АДМ · Альт Домен · Samba AD DC · OpenLDAP — несколько одновременно, роль из группы
- 2FA: TOTP, ключи FIDO2 (Рутокен MFA, YubiKey), резервные коды, доверенные устройства; обязательность по роли или группе
- Немедленный отзыв доступа, защита от подбора, аварийный доступ; беспарольный вход в Linux-стол по одноразовому билету

Loudplay VDI > Пользователи

Поиск...

Admin

Пользователи и доступ

Учётные записи, группы, привязка пулов и политик

Пользователи 20

Группы 2

Добавить пользователя

Пользователи

20

17 локальных · 3 LDAP (на странице)

Локальный

17 · 85%

на странице

LDAP

3 · 15%

на странице

Активен

9 · 45%

11 отключённых (на странице)

Поиск...

Роль: Все

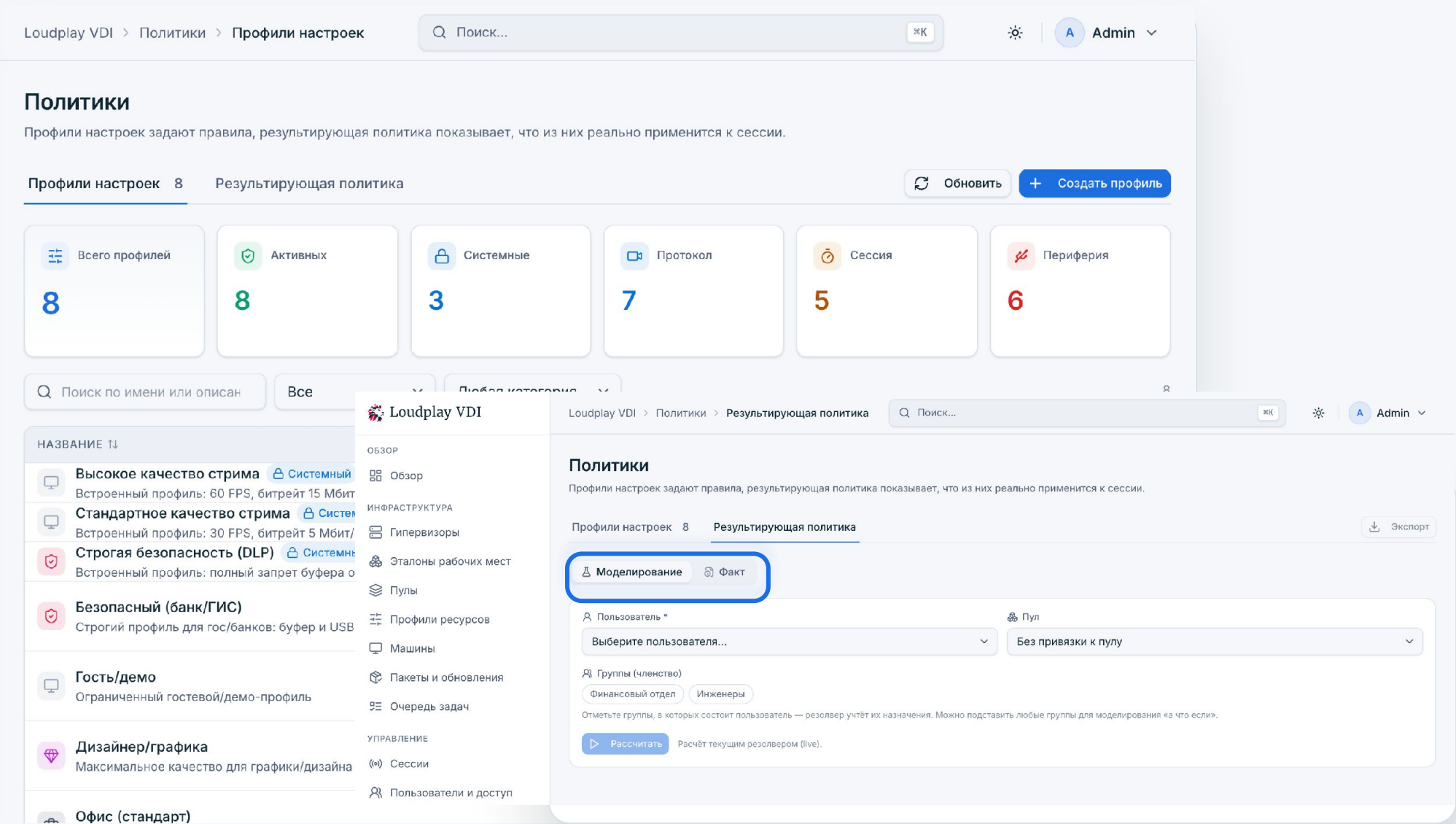
ЛОГИН	EMAIL	РОЛЬ	ГРУППЫ	ИСТОЧНИК	ПОСЛЕДНИЙ ВХОД
Елена Смирнова	user1@corp.local	Администратор	Без групп	Локальный	2 дн назад
Сидор Сидоров	—	Пользователь	Без групп	LDAP	—
Пётр Петров	—	Пользователь	Без групп	LDAP	—
Иван Иванов	—	Пользователь	Без групп	LDAP	42 дн назад
i.petrov	—	Администратор	Без групп	Локальный	28 дн назад
Сотрудник ИБ	user2@corp.local	Только чтение	Без групп	Локальный	86 дн назад
Сотрудник ИБ	—	—	—	—	—

Пять ролей закрывают требование разделения ИТ, ИБ и аудита без кастомных ролей.

Политики: качество стрима, сессия, периферия, доступ

Профили назначаются на пул, группу или конкретного пользователя.
Результирующая политика показывает, что применится к сессии.

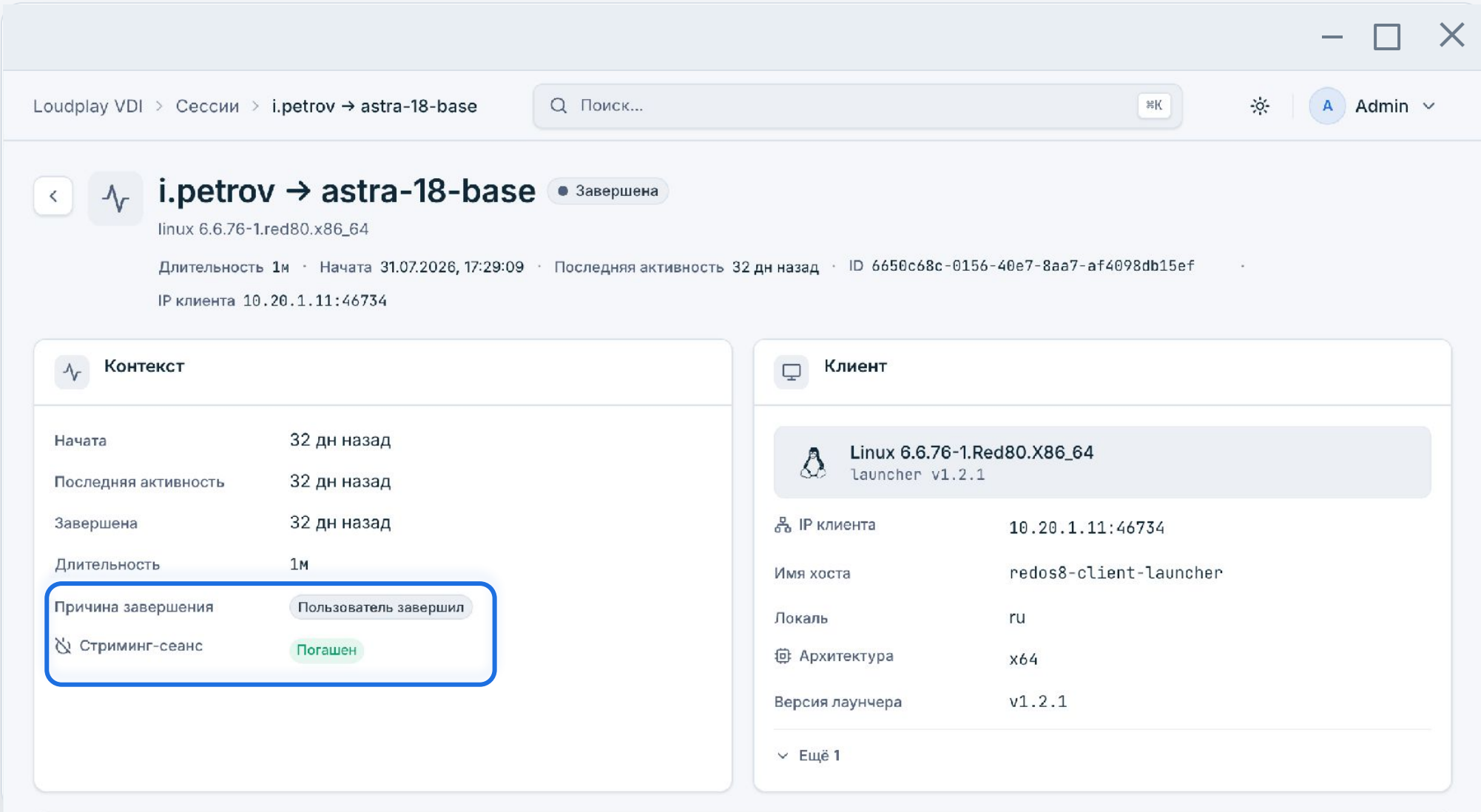
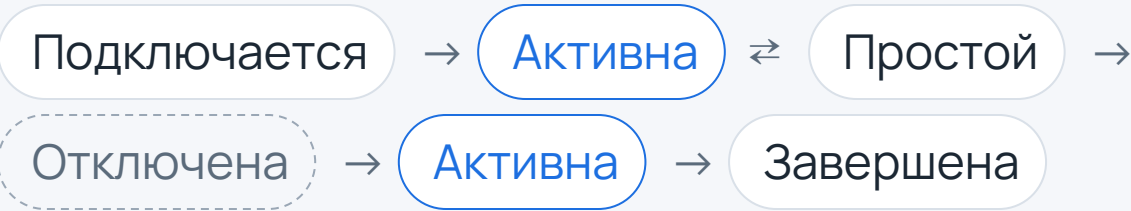
- Четыре категории: протокол, сессия, периферия, доступ
- Периферия — адресно: буфер обмена и классы USB — накопители, принтеры, смарт-карты, камеры — на пул, группу или пользователя.
- Встроенные профили: «Стандартное» 30 fps · 5 Мбит/с, «Высокое» 60 fps · 15 Мбит/с, DLP
- Слияние: безопасность — строжайшее, предпочтения — ближе к пользователю; флаг «Принудительно»
- «Моделирование» считает «что если», «Факт» — неизменяемый снимок сессии



Обрыв связи — возврат к тем же окнам

Агент на VM — единственный источник истины о сессии. Пока идёт окно переподключения, машина остаётся за пользователем.

- Шесть состояний; активна, простой, отключена — по отчёту агента
- Окно переподключения 5 минут; в приложении — плашка «У вас есть активная сессия» и кнопка «Продолжить»
- Тайм-ауты по политике: простой 30 мин, длительность 12 ч, лимит одновременных сессий на пользователя
- Принудительное завершение с подтверждаемой остановкой стрима; метрики по сессии: fps, битрейт, задержка, потери

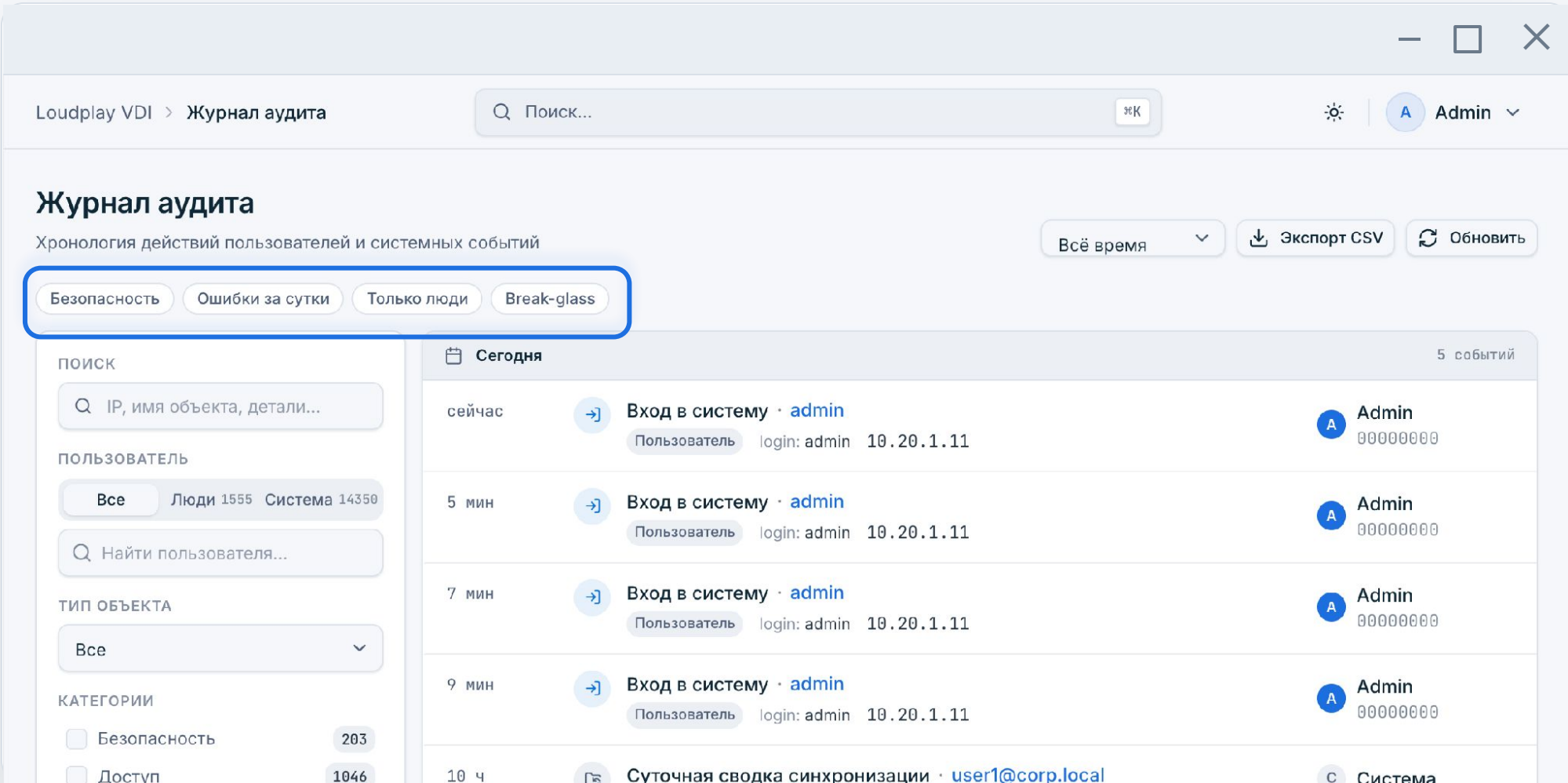


Статус «Завершена» в Панели опережает разрыв стрима: машина возвращается в выдачу только после подтверждения агента.

Журнал, который нельзя подчистить, и агент, которому можно доверять

Каждое изменение состояния — запись с автором, объектом и адресом. Агент несёт подписанный манифест поведения.

- 199 типов событий в реестре, семь категорий; событие вне реестра не пишется, записи не редактируются
- Пресеты расследований, поток событий для SIEM и экспорт CSV, срок хранения; журнал видят Администратор, Администратор безопасности и Аудитор
- Агент: замкнутый список команд, без удалённой оболочки; единственный адресат — сервер управления, слушает только loopback



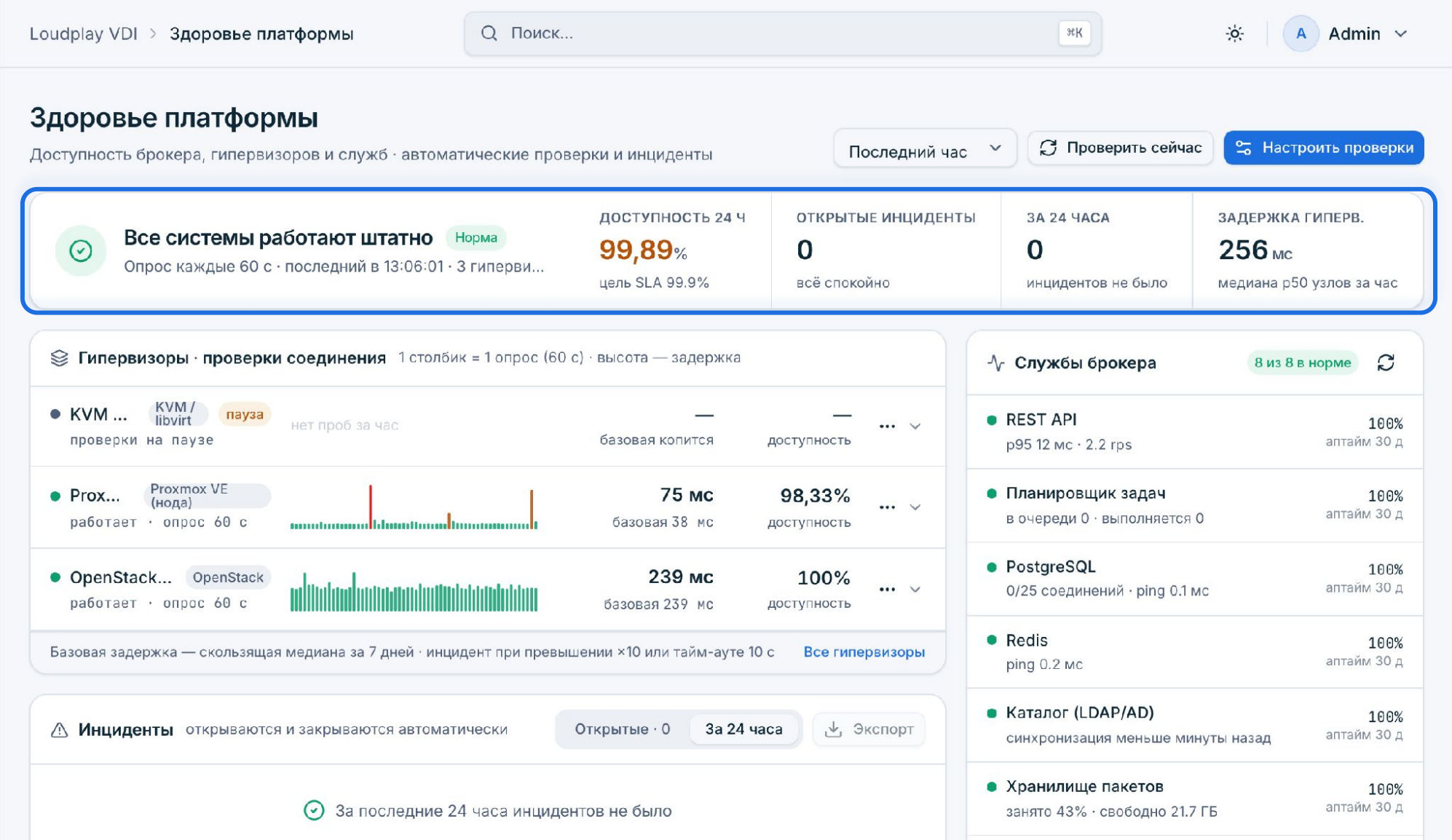
Границы доверия к агенту описаны: готовый материал в приложение к аттестации.

Видно, что происходит с платформой и с каждой сессией

Проверки, инциденты и метрики — внутри платформы. Отдельная система мониторинга не нужна, но данные можно забрать в неё.

- Пробы гипервизоров каждые 60 с: инцидент при превышении базовой задержки ×10 или тайм-ауте
- Службы сервера управления: REST API, планировщик, база, кеш, каталог, пакеты, лицензия, шина событий, журнал аудита
- Инциденты открываются и закрываются сами; письма администраторам, экспорт для разбора
- Метрики протокола: fps, битрейт, задержка и потери по сессии; экспорт в формате Prometheus с Windows и Linux

На вопрос «почему вчера тормозило» отвечают история проб и журнал сессии.



Доступность за сутки против ориентира 99,9 %, открытые инциденты, задержка узлов и состояние служб — на одном экране.

Работает там, где интернета нет

Наружу по умолчанию не уходит ни один запрос: подписанные бандлы обновлений, офлайн-лицензия, пробы и инциденты.

- Обновления: подписанный `.lpbundle` через Панель, команду или каталог-приёмник; отдельное «Одобрить», раскатка волнами с автостопом
- Самообновление сервера: снимок базы → атомарная замена → проверка готовности → авто-откат
- Инвентарь версий: сводка отвечает, кто отстал — агенты, стриминг-компоненты, сам сервер управления
- Лицензия офлайн: файл `.lic` по подписи, единица счёта — одновременные сессии; без лицензии уже открытые сессии не рвутся

Loudplay VDI > Пакеты и обновления

Поиск...

Admin

Пакеты и обновления

Импорт подписанных бандлов, одобрение версий и раскатка обновлений на компоненты платформы. Подпись и контрольные суммы проверяет брокер при импорте.

Обновить

Импортировать бандл

Агенты на актуальной

4

из 308 на связи

Брокер

1.5.0-rc.1

актуальная версия

Активные раскатки

0

сейчас ничего не раскатывается

Проблемы за 24 ч

0

сбоев обновлений

Компоненты платформы

строка открывает версии и раскатку

КОМПОНЕНТ	ОДОБРЕННАЯ	ФЛОТ	ВЕРСИЙ	ДОВЕРИЕ	ПОКРЫТИЕ
Брокер	1.5.0~alpha.4	работает 1.5.0-rc.1	4		один бинарь — все ОС
Агент (lp-agent)	1.7.7	304 отстают 4 из 308 на текущей 50 без сборки	7		один бинарь — все ОС
Лаунчер	1.2.2	—	6		один бинарь — все ОС
Стриминг-сервер	0.37.0	1 отстаёт 15 из 16 на текущей 342 без сборки	2		16 образов

Бандл приходит на носителя, Панель показывает состав и версии до установки.

От пула до рабочего стола и обратно

Запись со стенда с живым комментарием: пять глав, паузы для вопросов.

СТЕНД Сервер управления 1.5.0 Proxmox VE Эталон RED OS 8 Клиент RED OS 8 Вход по TOTP Беспарольный вход в стол

1 Пул Поднимаем ёмкость — клон создаётся и регистрируется сам 1:35	2 Гипервизор Что площадка умеет и как она отвечает 0:45	3 Рабочее место Приложение, второй фактор, вход в стол без пароля 2:05	4 Машина и сессия Качество стрима отображается в Панели: по машине и по сессии 1:45	5 Аудит и завершение Кто что сделал, завершение сессии, чистый стол следующему 1:30
---	--	---	--	--

Дорожная карта платформы

Даты — ориентир. Что не в матрице поддержки, не обещаем.

РЕЛИЗ 1 · СЕНТЯБРЬ 2026

сейчас

- ✓ Шесть платформ виртуализации
- ✓ Автоматические пулы, эталоны, профили ресурсов
- ✓ Каталоги AD / ALD Pro / FreeIPA / РЕД АДМ, 2FA и FIDO2
- ✓ Политики и результирующая политика, журнал аудита
- ✓ Офлайн-обновления, здоровье платформы, офлайн-лицензия
- ✓ Беспарольный вход в Linux-стол по одноразовому билету

РЕЛИЗ 2 · IV КВАРТАЛ 2026

план

- Новые платформы виртуализации — подключаем по запросам заказчиков
- Интеграция с облачными провайдерами и порталами партнёров
- Отказоустойчивость сервера управления
- Кодек H.265 и пресеты кодировщика в политиках
- Управление периферией в приложении до старта сессии
- Беспарольный вход в Windows-стол

ДАЛЕЕ · 2026–2027

горизонт

- Шлюз доступа из внешних сетей (рабочее имя Loudplay Gateway): единый порт, шифрование
- Смарт-карты и PKI для входа: Рутокен, JaCarta — и в Панель, и в рабочий стол

Ориентир — декабрь 2026 и I квартал 2027. Состав уточняем по запросам заказчиков.

Как начать

Модели лицензий и уровни поддержки, промо-предложение и первый шаг к пилоту.

В ЭТОЙ ЧАСТИ

Лицензирование и поддержка

1 из 3

Промо-акция

2 из 3

Как получить демо

3 из 3

Контакты. Вопросы

10 мин

3

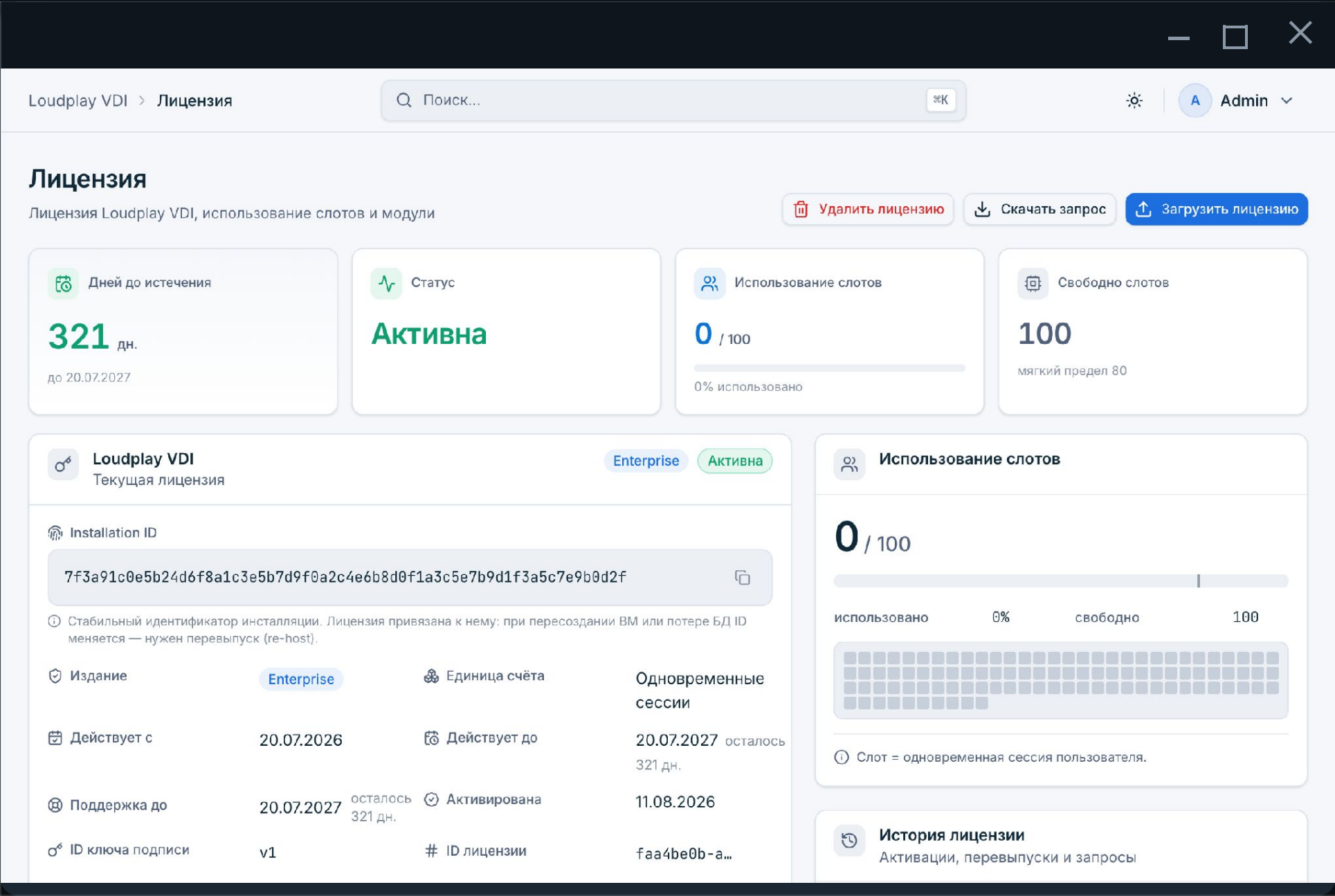
модели лицензий

2

уровня поддержки

1

единое окно техподдержки



Лицензия в Панели управления: слоты одновременных сессий, срок действия, поддержка. Демо-данные стенда.

Гибкое лицензирование под задачу заказчика

Срочные и бессрочные лицензии, по числу одновременных подключений; опции для графики и отдельных функций. Поддержка двух уровней через единое окно.



МОДЕЛИ ЛИЦЕНЗИЙ

Perpetual	срок действия исключительного права
Term	лицензия с действием от 1 до 5 лет
CCU	по числу одновременных сессий
Опция vGPU	редакция Loudplay VDI 3D
Функции*	лицензирование по отдельным функциям в составе Loudplay VDI

*будет включено с расширением функционала Loudplay VDI



ПОДДЕРЖКА И СЕРВИСЫ

Стандарт	реакция на критический запрос до 12 часов
Премиум	реакция на критический запрос до 2 часов
Обновления	обновления продукта
ПНР	услуги по проектированию, развертыванию и нагрузочному тестированию для vGPU
Единое окно	одна точка входа для техподдержки

Уровни и сроки услуг — по действующему коммерческому предложению.

ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕ • 2 ИЗ 3 • ПРОМО-АКЦИЯ

Loudplay VDI по цене протокола

Ближе, чем кажется

СПЕЦПРЕДЛОЖЕНИЕ

ДЕЙСТВУЕТ ДО КОНЦА FY 2026

Для получения коммерческого предложения направьте запрос на sales@loudplay.io
или обратитесь к [официальным партнерам / дистрибьюторам Loudplay](#)



Как получить демо лицензию

Всё в личном кабинете Loudplay: документация, дистрибутивы и обращения в поддержку.

Документация	portal.vdi.loudplay.ru/docs
Дистрибутивы/поддержка*	portal.vdi.loudplay.ru
Что понадобится	Описание проекта, срок, количество лицензий, гипервизор, ОС, файл запроса на активацию
Что попросим	обратную связь после тестирования

ДОСТУПНОСТЬ ДЕМО

21 сентября 2026

доступность демо-версии Loudplay VDI
в личном кабинете

СТАНДАРТНЫЙ СРОК БЕСПЛАТНОГО ДЕМО

30 дней

Полный функционал платформы,
без обращений в интернет

— *доступны после регистрации на портале

Контакты

E-MAIL sales@loudplay.io

ТЕХПОДДЕРЖКА В МЕССЕНДЖЕРАХ [Telegram →](#) [MAX →](#)

ГДЕ КУПИТЬ vdi.loudplay.ru/page_partners

Информация

САЙТ vdi.loudplay.ru

ИНФОРМАЦИОННЫЙ КАНАЛ В ТГ [t.me/loudplay_vdi →](https://t.me/loudplay_vdi)

ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ [portal.vdi.loudplay.ru/signup →](https://portal.vdi.loudplay.ru/signup)



Совместимость: сервер, гостевые ОС, приложение

Точный перечень протестированных релизов — в release-notes к сборке. На Astra Linux сосуществуем с PARSEC, отключать не нужно.



Сервер управления

Astra Linux 1.7 / 1.8
RED OS 7 / 8
ALT Linux 10
Ubuntu 22.04 / 24.04

Минимум 2 ядра / 4 ГБ / 20 ГБ SSD,
рекомендуется 4 / 8 / 50



Гостевые ОС: агент и протокол

Windows 10 / 11, Windows Server 2019 / 2022
Astra Linux 1.7 / 1.8, RED OS 7 / 8
ALT Linux 10, ROSA
Ubuntu 20.04 / 22.04 / 24.04

Офисная VM: от 2 vCPU / 4 ГБ / 40 ГБ



Приложение пользователя

Windows 10 / 11
Linux .deb / .rpm: Astra, RED OS, ALT, Ubuntu

Стриминг-клиент протокола ставится и
обновляется приложением

Порты и сегментация

Пользователю нужен путь до VM, а не только до сервера. В релизе 1 это VPN или доверенная сеть.

ОТКУДА → КУДА	ПОРТЫ	ЧТО ИДЁТ
Рабочие станции → сервер управления	8080 (за прокси 443)	вход, выбор стола, лицензия, политики
Рабочие станции → VM напрямую	8554 RTSP/RTP • 8555 UDP, 8557 TCP ввод • 6970/6972 RTP видео и звук • 8559 буфер обмена • 8556 служебный	рабочий стол: видео, звук, ввод, периферия
VM → сервер управления	8080 / 443	регистрация агента, heartbeat, метрики
Сервер управления → гипервизор	Proxmox 8006 • vCenter, zVirt 443 • OpenStack 5000 / 8774 • libvirt 16509 / 16514 или SSH	API гипервизора: клоны, питание, инвентарь
Сервер управления → база и каталог	PostgreSQL 5432 локально, в пакете • LDAP 389 / 636	состояние платформы, пользователи и группы
Внутри VM	127.0.0.1:1234 • :10061	только loopback, снаружи не видны

Матрица гипервизоров

Одна семья — один драйвер.

ПЛАТФОРМА	МОДЕЛЬ	КЛОН	ОТКАТ К СНИМКУ*	САЙЗИНГ	РЕГИСТРАЦИЯ АГЕНТА	GPU
KVM / libvirt	прямое управление узлом	полный и связанный	да	точный	seed-ISO (NoCloud) / файл ответов Windows	проброс и vGPU
OpenStack	оркестратор	полный	нет	каталог flavor	метаданные и config drive Nova	через flavor
Proxmox VE нода	прямое управление узлом	полный и связанный	да	точный	cloud-init / файл ответов и гостевой канал QEMU	проброс и vGPU
Proxmox VE кластер	оркестратор	полный и связанный	да	точный	то же	проброс и vGPU
zVirt / oVirt / РЕД Виртуализация / ROSA	оркестратор	полный и связанный	да	смешанный	cloud-init / файл ответов через кастомизацию Engine	через эталон
VMware ESXi через vCenter	оркестратор	полный и связанный	да	точный	guestinfo / Sysprep	проброс и vGPU