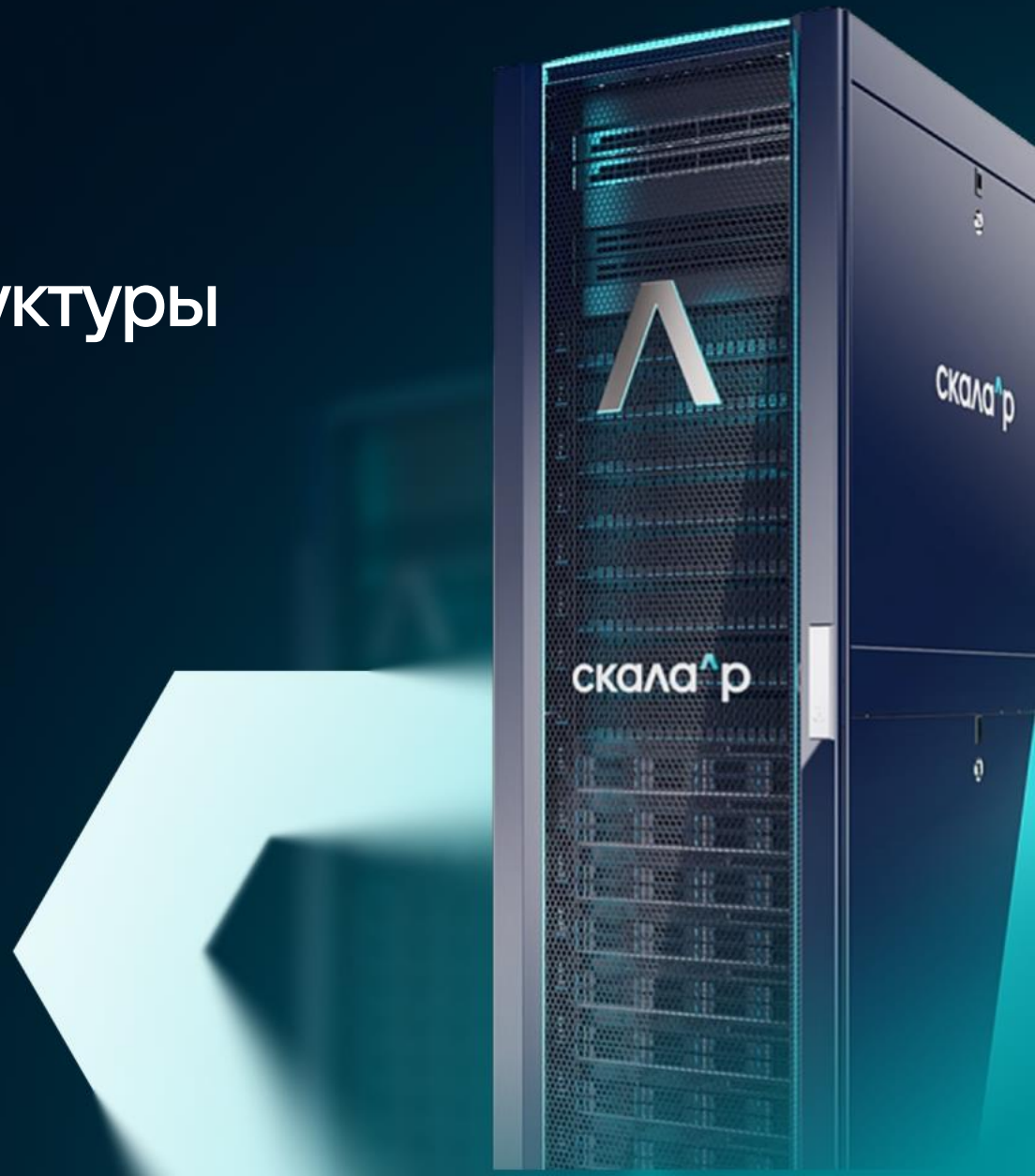
скала^р | ГРУППА RUBYTECH

Построение доверенной инфраструктуры высоконагруженных систем модульными ПАК Скала^р

Машина баз данных Скала^р МБД.П



Скала^р — модульная платформа

продукт Группы Rubytech



для построения инфраструктуры высоконагруженных корпоративных и государственных информационных систем

скала^р | ГРУППА RUBYTECH

11 лет серийного выпуска

800+ комплексов в промышленной эксплуатации

13 тыс. вычислительных узлов

Продуктовые направления Скала^р

скала^р | ГРУППА RUBYTECH

решения для высоконагруженных корпоративных и государственных систем

Динамическая инфраструктура

Машины динамической инфраструктуры Скала^р МДИ

- на основе решений BASIS для создания динамической конвергентной и гиперконвергентной инфраструктуры серверной виртуализации ЦОД и виртуальных рабочих мест пользователей

Инфраструктура ИИ

Машина искусственного интеллекта Скала^р

- на основе оптимизированного программно-аппаратного стека для максимальной производительности при работе с моделями ИИ

Управление данными

Машины баз данных Скала^р МБД.П

- на основе решений Postgres Pro для замены Oracle Exadata в высоконагруженных системах с обеспечением высокой доступности и сохранности критически важных данных

Машины больших данных Скала^р МБД.8

- на основе решений ARENADATA и PICODATA для создания инфраструктуры хранения, преобразования, аналитической, статистической обработки данных, а также распределенных вычислений

Машины хранения данных Скала^р МХД

- на основе технологии объектного хранения S3 для геораспределенных катастрофоустойчивых систем с миллиардами объектов различного типа и обеспечения быстрого доступа к ним
- решения на основе платформы S3 и российского ПО для комплексных задач резервного копирования и восстановления крупных массивов данных со встроенной иерархией хранения и обеспечением высокой доступности копий

Специализированные решения

Машина управления технологическими процессами Скала^р МСП.ТП

- высоконадежная инфраструктура для различных АСУ ТП промышленных предприятий с высокими требованиям к отказоустойчивости и информационной безопасности. Соответствует требованиям ЗОКИИ, в том числе критериям к доверенным ПАК

Машина специализированных банковских систем Скала^р МСП.БС

- на платформе Машин Скала^р для задач класса АБС и процессинговых решений с поддержкой высокой транзакционной и аналитической нагрузки, сегментирования баз данных и обеспечения ИБ

В кооперации с технологическими лидерами российского рынка в каждом из сегментов

Машины Скала^р — особенности разработки

скала^р | ГРУППА RUBYTECH

применение специализированных решений для исключения узких мест и для дополнительных функциональных возможностей (на примере ПАК МБД.П)

Разработки Скала^р

- JBOx с поддержкой multi-attach и CXL
- Бифуркатор Скала^р



Аппаратные компоненты

- Бифуркатор Скала^р x16 (подключение дополнительных дисков NVMe SSD)
- Надежные высокоскоростные твердотельные накопители
- Высокоскоростной интерконнект (100 GbE) с низкими задержками
- Собственная сборка хранилища для резервных копий

Используемые технологии

- Оптимизированная для оптимальной работы СУБД подсистема ввода/вывода
- Программный RAID с проприетарным алгоритмом (RAIDIX)
- Локальное хранилище для резервных копий в сети интерконнекта ПАК
- Резервирование и отказоустойчивость компонентов на всех уровнях
- Собственное ПО мониторинга, обслуживания, управления кластерами

x6 Результат: Повышение производительности от 2 до 6 раз по различным подсистемам

Меры инфобезопасности в Скала^р МБД.П

скала^р | ГРУППА RUBYTECH

встроенные сертифицированные и поддерживаемые наложенные СЗИ

Сертифицированное ПО в ПАК

- **ОС Альт СП** — профиль А 4-го класса защиты ФСТЭК
- **ОС РЕД ОС** — профиль А 4-го класса защиты ФСТЭК
- **СУБД Postgres Pro Enterprise** Certified — сертификат ФСТЭК



Антивирусная защита

Подтвержденная совместимость с сертифицированным антивирусным ПО **Kaspersky Endpoint Security для Linux (KESL)**

Доверенная загрузка

Подтвержденная совместимость с сертифицированным аппаратно-программным модулем доверенной загрузки «**Соболь**» (Код безопасности):

- Идентифицирует и аутентифицирует операторов ЦОД, обслуживающих узлы ПАК
- Блокирует несанкционированную загрузку ОС со съемных носителей
- Контролирует целостность ПАК и данных до загрузки
- **Опционально входит в поставку ПАК**

Безопасная авторизация

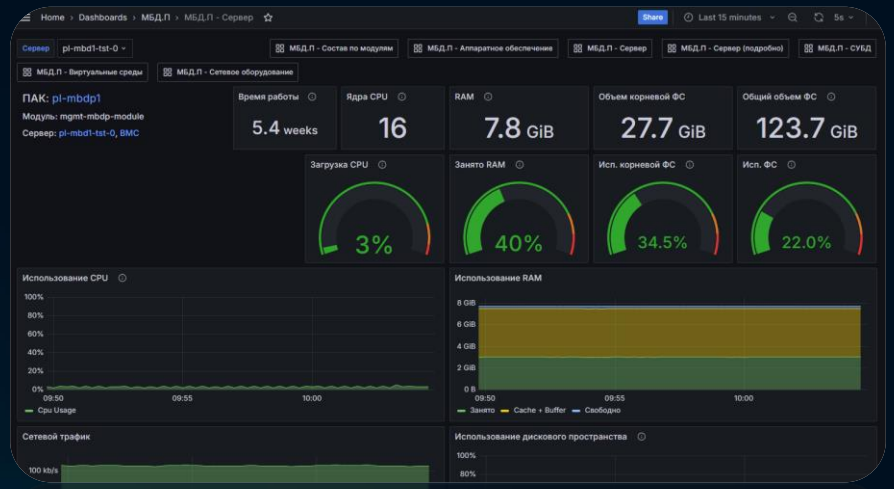
- Интеграция с IAM: **Keycloak** и **Avanpost FAM**
- **Опция: Avanpost FAM в поставке ПАК**
- Служебный **RADIUS-доступ** к коммутаторам
- Усиленная авторизация **mutual TLS + BasicAuth** для служебных сервисов: Геном, Спектр
- Поддержка единого входа (SSO) в служебное ПО через **OpenID Connect**

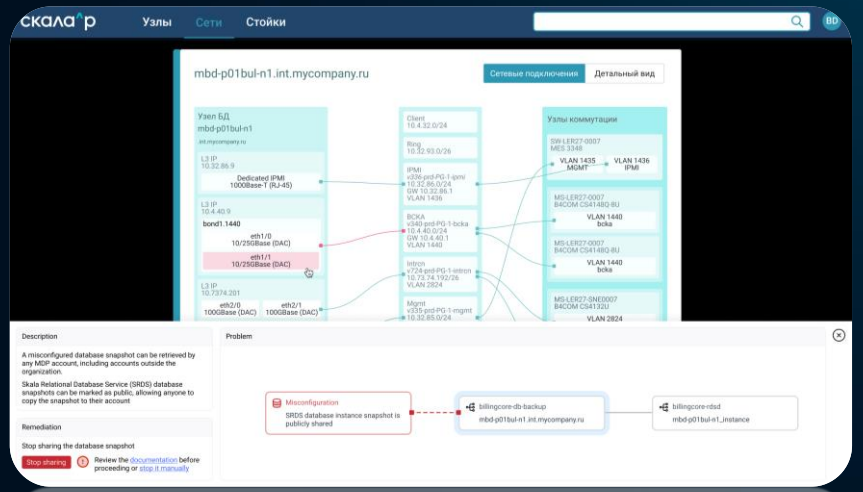
Служебное ПО Скала^р в Машине

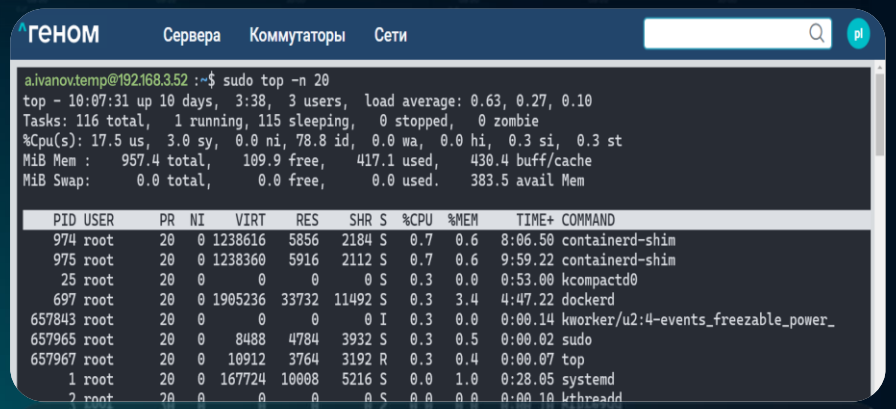
скала^р | ГРУППА RUBYTECH

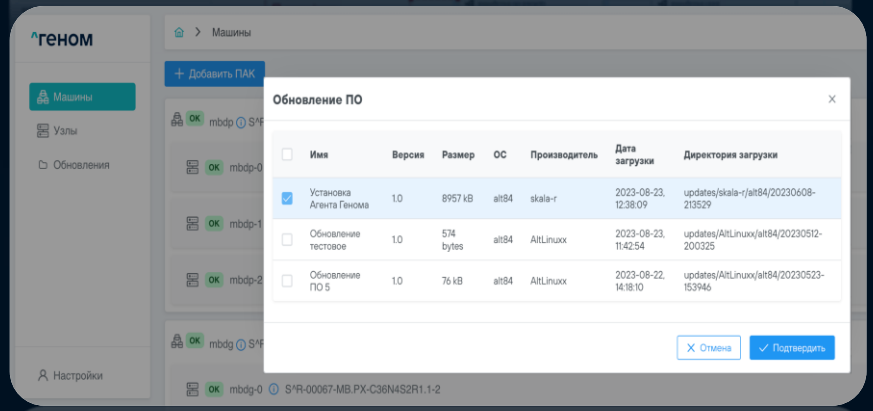
собственное ПО мониторинга и обслуживания Машин Скала^р: Геном (Визион), Спектр Кластер

- Мониторинг
- Диагностика
- Уведомления
- Оптимизация
- Инвентаризация
- Обслуживание
- Обновления
- Восстановление









ПО предустановлено, преднастроено, это неотъемлемая часть ПАК

Машина МБД.П для OLTP баз данных

скала^р | ГРУППА RUBYTECH

основана на технологии и ПО Postgres Pro Enterprise + решения Скала^р

PostgresPro ^Спектр КМ

Сценарии применения

- Высокопроизводительная **монолитная** СУБД Postgres Pro Enterprise Certified для:
  - нагруженных приложений (1С ERP, АБС, ИВНС)
  - частных и гибридных облаков
- Высоконагруженные отказоустойчивые системы с OLTP
- Катастрофоустойчивые и геораспределенные решения БД

Инсталляции в продуктивных контурах

- Трехузловая кластерная реализация БД (**bare metal**)
- Сеть интерконнекта 100 Гбит/с с низкими задержками
- До 5000 соединений на Модуль БД, до 4-х Модулей БД
- Модуль резервного копирования и хранения копий данных со скоростью записи до 34 Тбайт/час и восстановления до 22 Тбайт/час
- Средства управления и мониторинга кластера
- Соответствие требованиям ФСТЭК

Рекомендовано
от 12 000
транзакций в секунду

до 300 Тбайт
размер баз данных

Пиковая производительность
160 000+
транзакций/с

Postgres Pro
Лицензия **по сокетам**



Эволюция Машины Скала^р МБД.П

скала^р | ГРУППА RUBYTECH

2021
Фокус на импортозамещение

2023
Фокус на экстремальную производительность

2025
Фокус на экономическую эффективность

2026
- ИИ ассистент
- Гибридные (HTAP) нагрузки
- Динамические компонуемые инфраструктуры

2027+

СУБД за 5 лет

до x3.5 TPS

до x4 объем

Формируем будущее ИТ-инфраструктуры сегодня

45 kTPS
40 TB

75 kTPS
80 TB

135 kTPS
160 TB

160 kTPS
300 TB

200 kTPS
500 TB



Машина баз данных Скала^р МБД.П

границы применимости

Машина баз данных Скала^р МБД.П обладает более высокой производительностью, чем в инфраструктуре с виртуализацией

Виртуализация вносит дополнительные накладные расходы на операции ввода-вывода

Использование виртуализации для СУБД оправдано в случаях незначительного объема данных или малых нагрузках на БД

Размер базы данных и нагрузка
(количество транзакций в секунду, TPS)



! Ограничения для использования виртуальных сред для СУБД PostgreSQL: менее 12 000 транзакций в секунду и до 4-5 Тбайт хранимых данных

Варианты конфигурации Скала^р МБД.П

скала^р | ГРУППА RUBYTECH

настраиваемый при поставке объем емкости БД

При сайзинге Машин Скала^р старается придерживаться фиксированных наборов дисков с предопределенными типовыми полезными объемами под табличные данные:

Конфигурация	Полезный объем БД, Тбайт
1	20
2	40
3	80
4	160
5	300



В специальных проектах могут быть настроены промежуточные значения объемов Модулей БД и соответствующие объемы для аналитики.

Разные Модули БД могут быть разного объема.

Принципы модульности

заданы в конструкторской документации для реестровых записей ГИСП



ООО «СКАЛА-Р»

Москва

Машина баз данных СКАЛА-Р МБД.П (РМБГ.466535.002-103)

Машина баз данных СКАЛА-Р МБД.П	1
СБОРОЧНЫЕ ЕДИНИЦЫ	
СКАЛА-Р Базовый модуль	1
СКАЛА-Р Модуль баз данных (транзакционной обработки)	0-4
СКАЛА-Р Модуль резервного копирования	0-6
СКАЛА-Р Модуль расширения СРК	0-6
СКАЛА-Р Модуль безопасности	0-14
СКАЛА-Р Специализированный модуль	0-6
СКАЛА-Р Комбинированный модуль	0-6
СКАЛА-Р Функциональный модуль	0-4



ООО «СКАЛА-Р»

Москва

СКАЛА-Р
Модуль транзакционной обработки (РМБГ.466535.003-154)

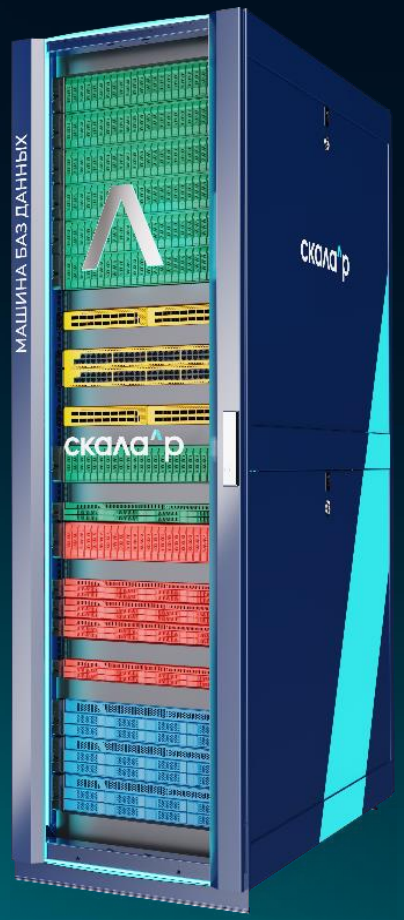
Модуль	
СКАЛА-Р Модуль транзакционной обработки	1
СБОРОЧНЫЕ ЕДИНИЦЫ	
Вычислительный узел	1-24
Сетевой узел 1 Гбит/с	0-16
Сетевой узел 10/25 Гбит/с	0-16
Сетевой узел 100 Гбит/с	0-16
Узел расширения хранения	0-8
Монтажный конструктив	0-4
Комплект ПО	1

Машина (ПАК, ОКПД 26.20.14.**160**) собирается из типовых и масштабируемых Модулей

Модули (тоже ПАК, ОКПД 26.20.14.**160**) состоят из вычислительных, сетевых узлов и узлов хранения заданной платформы исполнения (вендора и модели серверов, СХД и т.п.)

Модульная архитектура Скала^р МБД.П

скала^р | ГРУППА RUBYTECH



Модуль баз данных (транзакционной обработки) – СУБД

- 3 вычислительных узла в одном Модуле БД
- до 4х Модулей БД в одной Машине

3 вычислительных узла в кластере СУБД, в каждом*:

- 2 CPU уровня Gold или Platinum
- До 2 Тбайт оперативной памяти
- От 20 до 300 Тбайт дискового пространства для данных БД

Базовый модуль – Сеть и обслуживание

- 2х Сетевой узел внешнего доступа
- 2х Сетевой узел интерконнекта
- 1 (2)х Сетевой узел управления
- 1 (2)х Служебный вычислительный узел

Сетевая подсистема:

- Узлы внешнего доступа (обычно 25 Гбит/с)
- Узлы интерконнекта (внутреннего взаимодействия, 100 Гбит/с)
- Сетевой узел выделенной сети управления 1 Гбит/с (1 или 2 узла)

Компоненты управления:

- Служебный вычислительный узел (1 или 2 сервера) - *Управление обслуживанием и автоматизация критических процедур, мониторинг состояния всех компонентов Машины*

Модуль резервного копирования

- 2х Отказоустойчивый узел хранения
- 1-2 Узла расширения хранения (JBOD)

СХД для резервных копий:

- Отказоустойчивая пара узлов-контроллеров
- Узлы расширения хранения (полки JBOD до 1 Пбайт) - *Хранение резервных копий БД и журналов WAL*

- Машина опционально может поставляться в телекоммуникационных шкафах 42U
- Машина масштабируется Модулями баз данных и Модулями резервного копирования

* Параметры могут изменяться

Архитектурные принципы обеспечения высоких значений целевых показателей

скала^р | ГРУППА RUBYTECH

Производительность

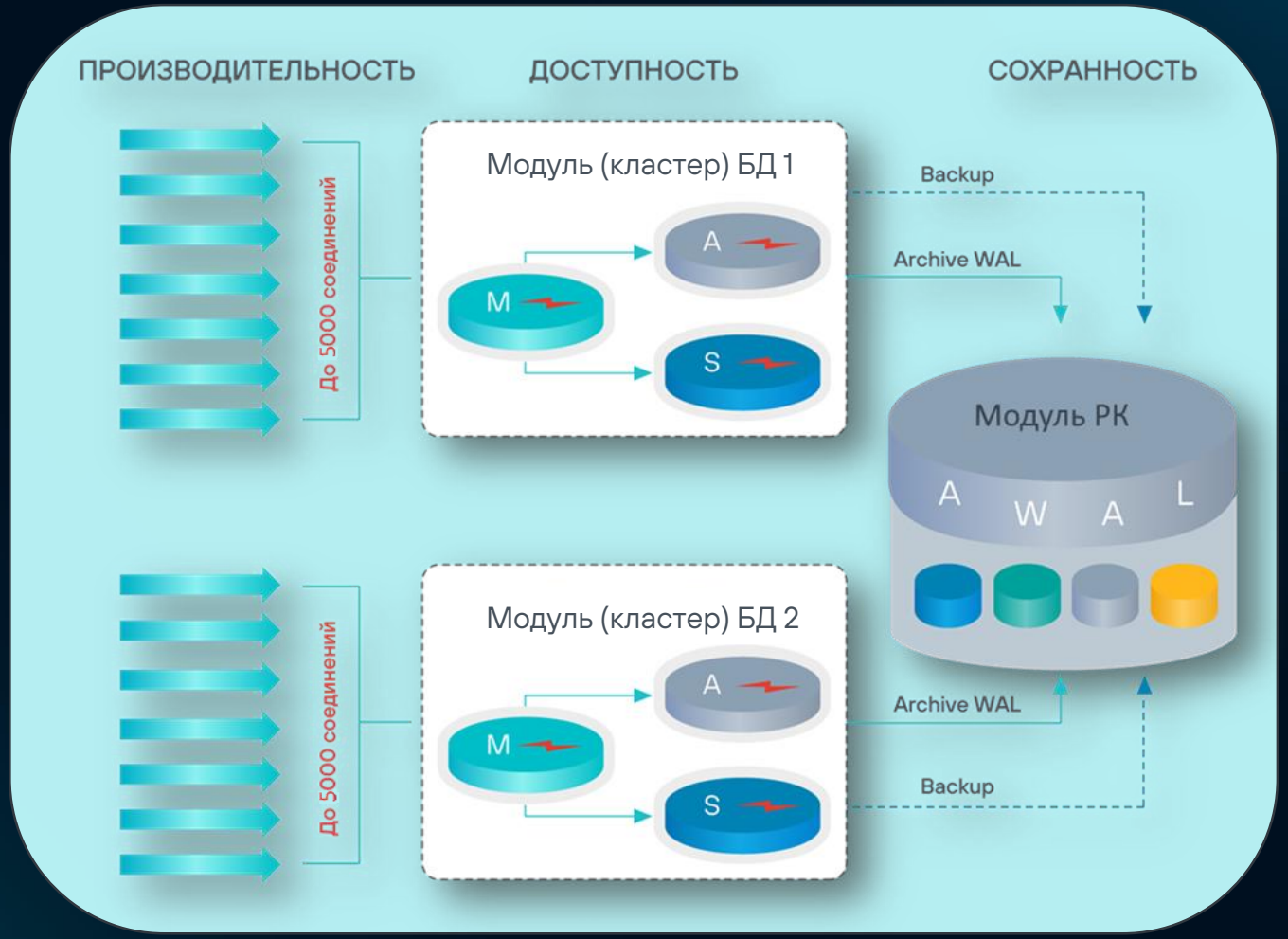
- Оптимизированное локальное хранение томов БД непосредственно на узлах кластера
- Высокоскоростная сеть внутреннего взаимодействия в кластерах и для резервного копирования
- Возможность независимых записей и чтения с разных узлов кластера (мастер, синхронная копия)
- Быстрый программный RAID на узлах кластеров

Доступность

- Специальные режимы RAID на узлах
- ПО Скала^р Спектр Кластер Менеджер для управления кластерами БД в режиме высокой доступности

Сохранность

- Полные и инкрементальные резервные копии БД и архивных журналов на локальный Модуль резервного копирования (РК)
- Защита резервных копий программным RAID



Сохранность данных из СУБД
на максимальных скоростях

встроенный функционал резервного копирования для максимально низкого RPO/RTO

Специализированный Модуль резервного копирования в Машине МБД.П-26		
Скорость резервного копирования	**до 34 Тбайт/ч со сжатием**	(без сжатия 13 Тбайт/ч)
Скорость восстановления	**до 22 Тбайт/ч со сжатием**	(без сжатия 6 Тбайт/ч)

Средства развертывания и восстановления баз данных + Встроенный Модуль РК и ПО Спектр > в **2 раза** сокращает трудозатраты на восстановление

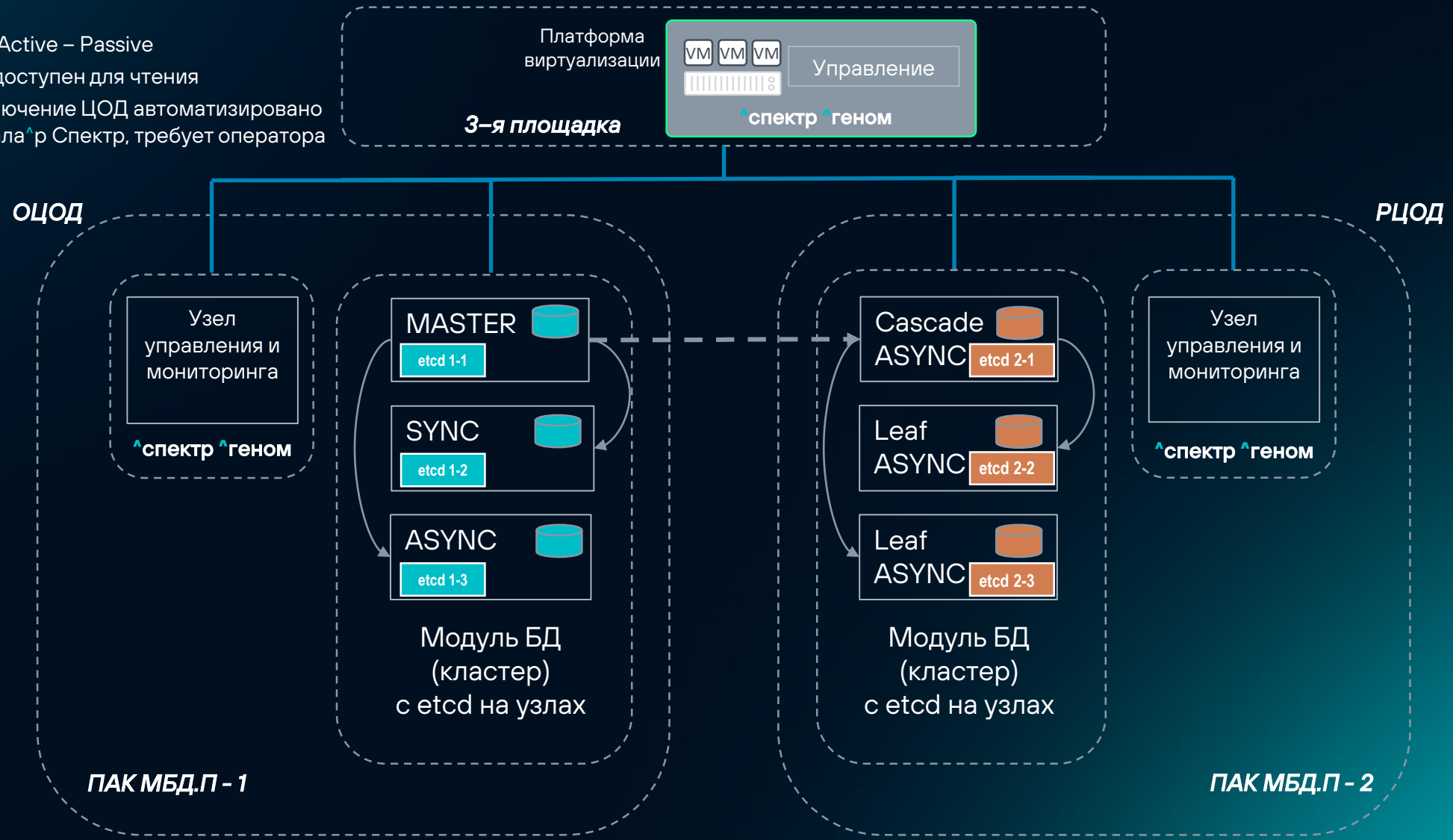
скала^р | ГРУППА RUBYTECH

Геораспределенные решения с МБД.П

Георепликация с Машинами МБД.П

встроенная репликация между двумя георазпределенными ПАК на уровне кластеров БД

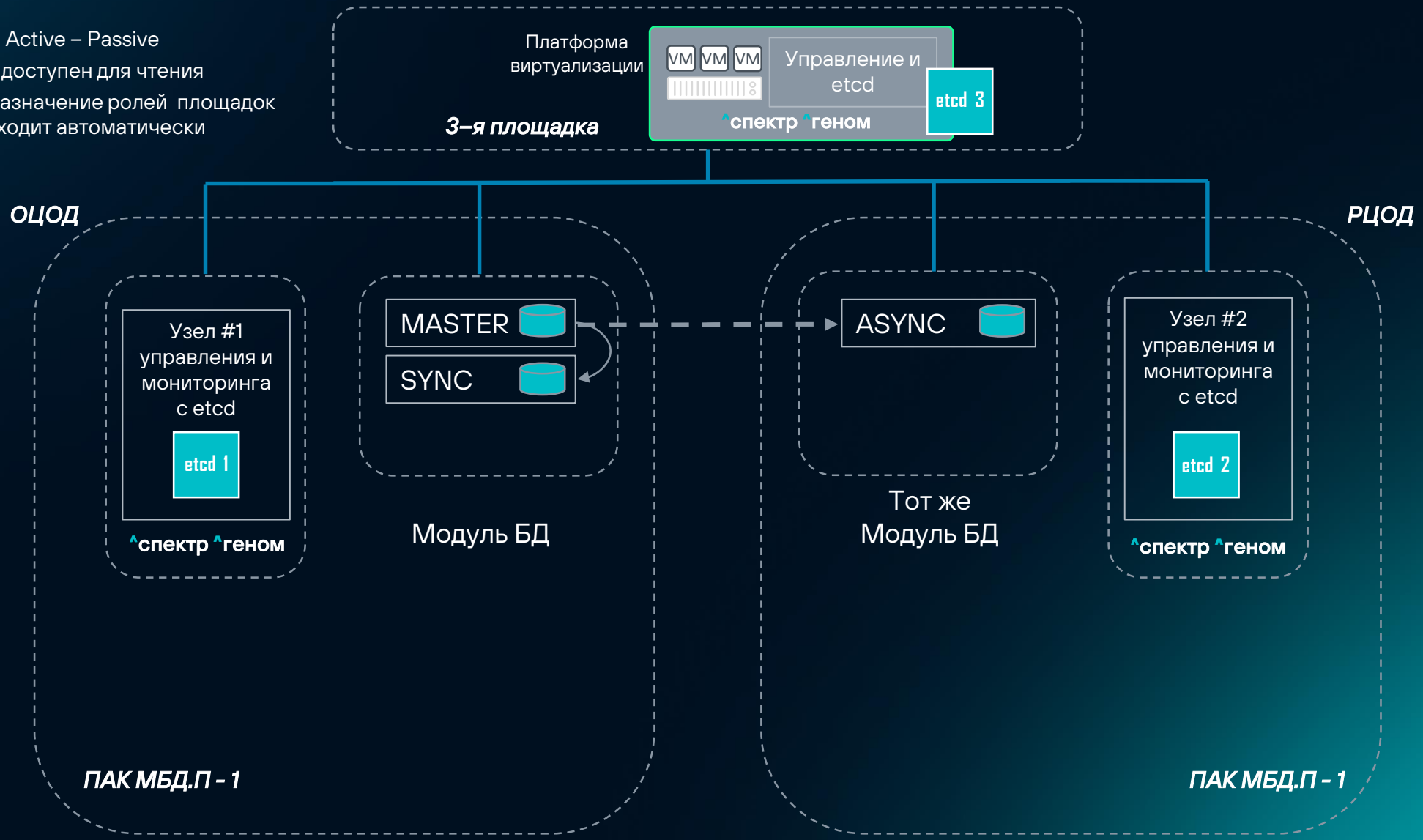
- Схема Active – Passive
- РЦОД доступен для чтения
- Переключение ЦОД автоматизировано ПО Скала^р Спектр, требует оператора



Метрокластер (растянутый кластер)

встроенная репликация между двумя и третьим узлом кластера БД на расстоянии

- Схема Active – Passive
- РЦОД доступен для чтения
- Переназначение ролей площадок происходит автоматически

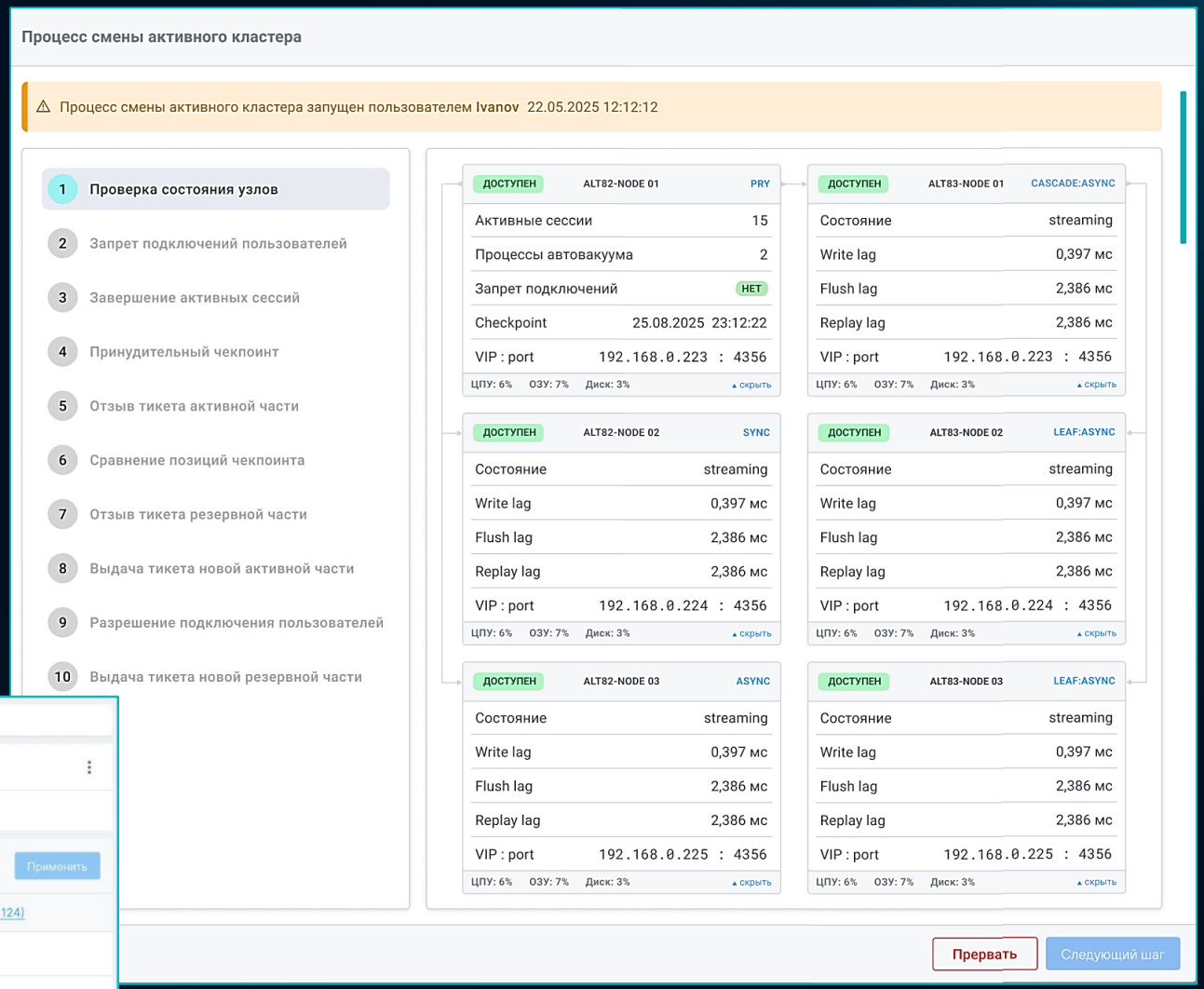


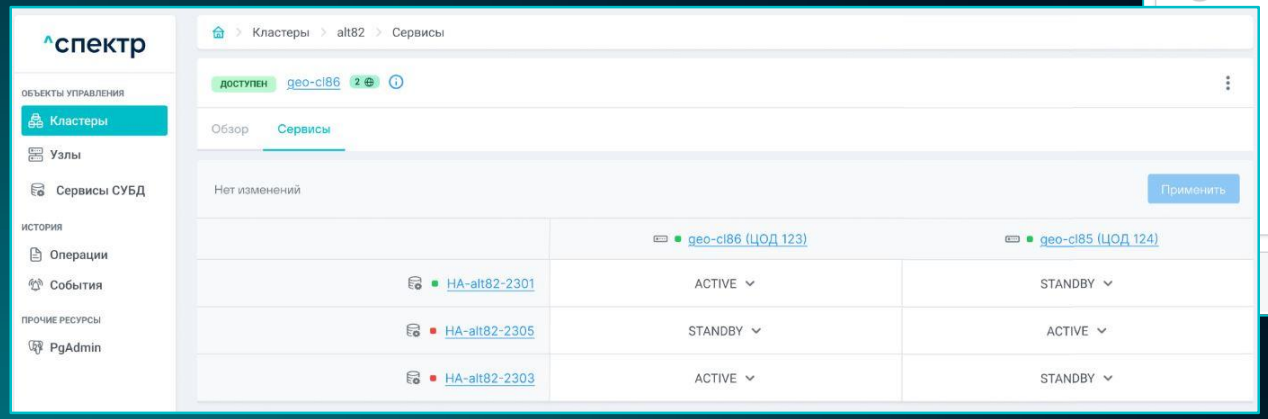
Управление кластерами в Скала^р Спектр КМ

скала^р | ГРУППА RUBYTECH

Функционал:

- Отображение кластеров и геокластера, включая топологию
- Мониторинг основных параметров кластеров
- Работает с кластерами БД в локальной конфигурации ПАК и в схемах с несколькими ПАК в различных ЦОД (геокластеры, метрокластеры)
- Переключение ролей между ЦОД в геокластере
- Управление жизненным циклом резервных копий (удаление, слияние, статус РК)
- Управляет сложными конфигурациями коммунального использования узлов кластеров БД для нескольких экземпляров СУБД («шахматка», не более 3 экземпляров)





Техническая поддержка и услуги

скала^р | ГРУППА RUBYTECH

Машины Скала^р поставляются с пакетами услуг технической поддержки:



Техническая поддержка в режиме одного окна

24×7

Поддержка служб эксплуатации в круглосуточном режиме



- Возможность авансовой замены и ремонта оборудования по месту установки
- Опция невозврата накопителей с данными

1-5 лет

С возможностью продления



Круглосуточно

- 8-800-234-23-25
- tac@skala-r.ru
- Личный кабинет Service Desk
- https://skala-r.ru/tech



В программу поддержки входит:

- решение инцидентов
- консультации по эксплуатации Машин
- предоставление обновлений ПО



Дополнительные профессиональные услуги



Программы дополнительных консультаций и вебинаров

Почему заказчики выбирают Скала^р

скала^р | ГРУППА RUBYTECH

Глубокая интеграция и встречная оптимизация компонентов от платформенного ПО до микроконтроллеров:

- Высочайшая устойчивость
- Экстремальная производительность
- Стабильные показатели на предельных нагрузках

- Серийный выпуск, поддержка и сервисное обслуживание 24*7
- Быстрое развертывание и ввод в эксплуатацию
- Соответствие требованиям к критичным, высоконагруженным информационным системам
- Снижение совокупной стоимости владения (TCO)



скала^р

ПАК Скала^р — фундамент для построения доверенной инфраструктуры



www.skala-r.ru

Документ актуализирован
12.11.2026