



Модульная платформа
для высоконагруженных
корпоративных и государственных
информационных систем

Машина баз данных Скала^р МБД.П

СКАЛА^р

Скала^р сегодня

разработка и производство модульной платформы для высоконагруженных государственных и корпоративных информационных систем

9 лет

серийного
выпуска

600

комплексов
в промышленной
эксплуатации

8 500

вычислительных
узлов

ПАК Скала^р в Реестрах РФ

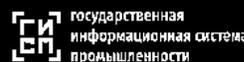


[Скала^р в Реестрах \(skala-r.ru\)](http://skala-r.ru)

Машины

Модули

Компоненты



МИНПРОМТОРГ
РОССИИ



Все сервисы ГИСП

Реестр промышленной продукции, произведенной на территории Российской Федерации

Машины

Модули

Программное обеспечение



РЕЕСТР
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Русский

Евразийский

Машины

Модули

Программное обеспечение

Соответствуют критериям доверенного ПАК

- Технологическая независимость
- Информационная безопасность
- Функциональная устойчивость

Формализация рынка ПАК



Правительство РФ

2015

ПП 1236 от 16.11.2015
Запрет на допуск
ПО, происходящего
из иностранных
государств

ПП 719 от 17.07.2015
Критерии
подтверждения
производства продукции
на территории РФ

2016

ПП 925 от 16.09.2016
Приоритет товаров
российского происхождения
перед товарами иностранного
государства

Государственная Дума РФ

2017

ФЗ 187-ФЗ от 26.06.2017
Обеспечение безопасности
КИИ РФ и обеспечение
ее устойчивого
функционирования

2019

ПП 878 от 10.07.2019
Меры стимулирования
производства
радиоэлектронной продукции
на территории РФ

Президент ЦБ РФ

2022

П 787-П от 12.01.2022 г
Требования ЦБ к операцион-
ной надежности в целях
обеспечения непрерывности
оказания услуг

УП 166 от 30.03.2022
Обеспечение
технологической
независимости и
безопасности КИИ РФ

ФСТЭК

2023

ПП 1912 от 14.11.2023
Порядок перехода субъектов
КИИ РФ на применение
Доверенных ПАК
для 3О КИИ РФ

Минцифры

2024

Утвержден перечень
типовых объектов КИИ РФ
Утвержден классификатор
ПАК код ОКПД — **6.20.14.160**

Минпромторг

УП 309 от 07.05.2024
Определены целевые
показатели по цифровой
трансформации до 2030 —
95% Российское ПО

2022

Технический комитет по стандартизации ТК 167

Информационная безопасность

Технологическая независимость

Функциональная устойчивость

ПНСТ 905-2023

КИИ. ДОВЕРЕННЫЕ ПРОГРАММНО-
АППАРАТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ.
Термины и определения

ПНСТ 910-2024

КИИ. ДОВЕРЕННЫЕ ПРОГРАММНО-
АППАРАТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ. Общие принципы
формирования комплекса стандартов

ПНСТ 911-2024

КИИ. ДОВЕРЕННЫЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ
МИКРОСХЕМЫ И ЭЛЕКТРОННЫЕ МОДУЛИ.
Общие положения



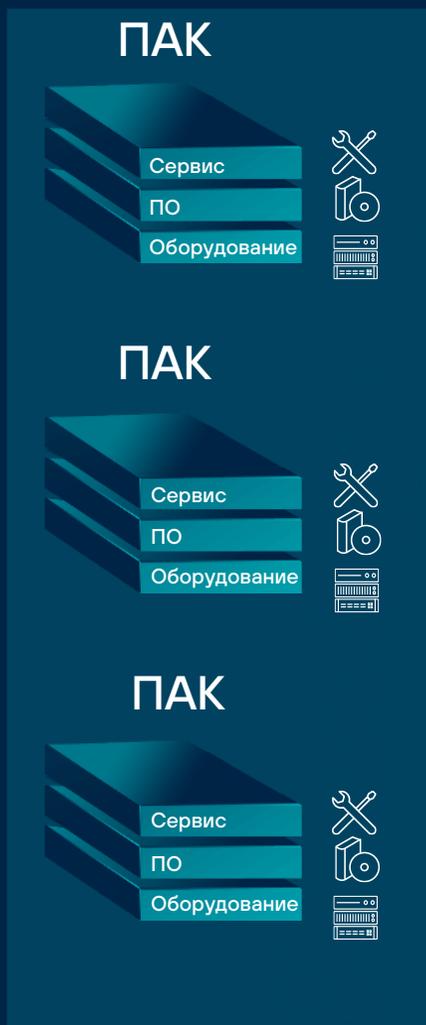
Опыт Скала^р



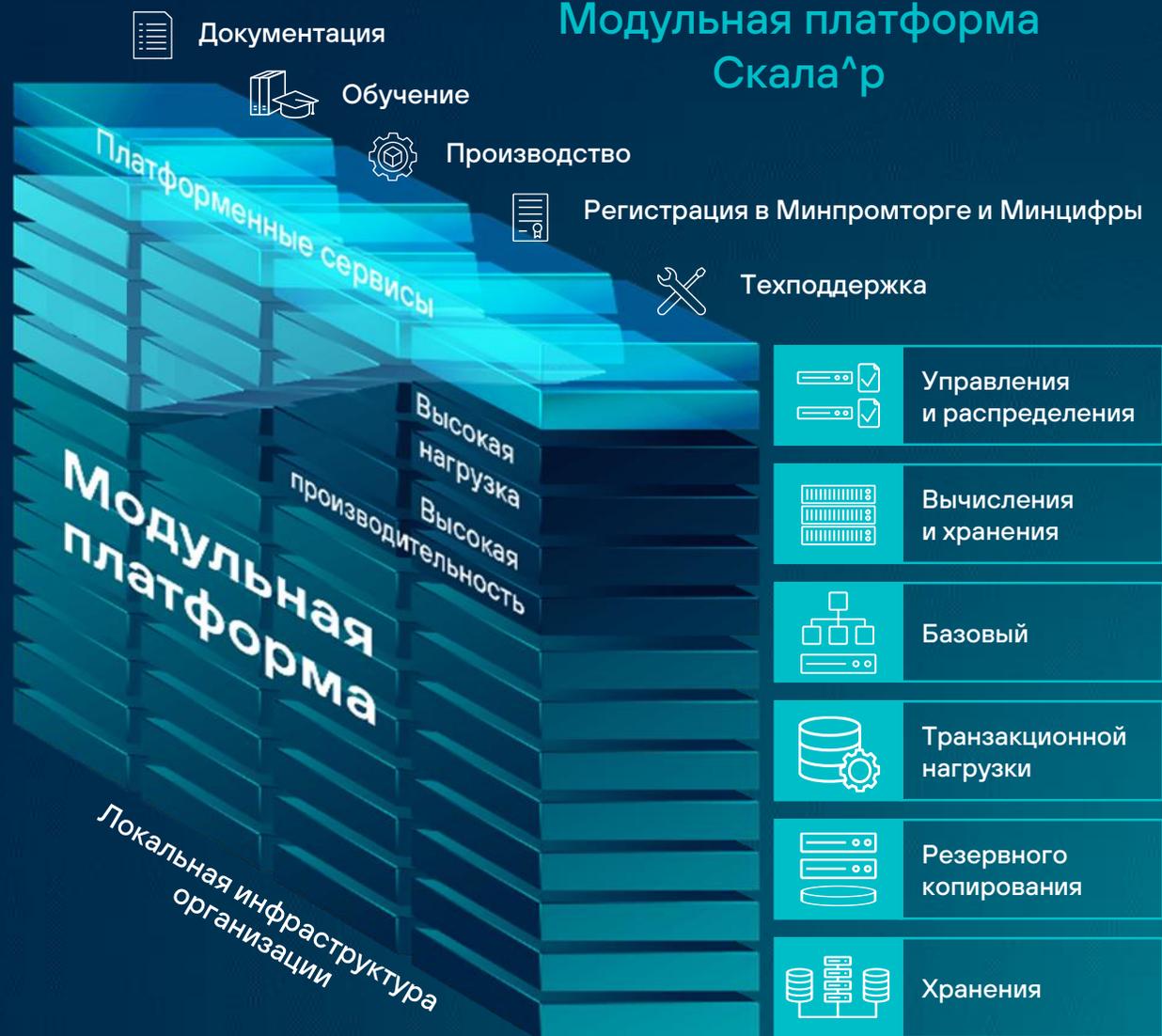
Модульная платформа Скала^р



Традиционные ПАКи



Модульная платформа Скала^р



Модули

- Единый технологический стек
- Гибкость в построении платформы из модулей
- Общее управление и мониторинг
- Соответствие требованиям доверенного ПАК

Пример построения инфраструктуры на основе Машин Скала[^]р



Машина — определенная совокупность модулей для выполнения функциональной задачи в рамках инфраструктуры предприятия

Модуль — это единица поставки Машин Скала[^]р в составе спецификации, имеющая заданный функционал

Подсистема — логическое объединение модулей, собранных по функциональному признаку для пояснения состава и принципов действия машины

Экосистема партнеров Скала^р



Скала^р — технологический контрибьютор

Индустриальные

ERP: 1C

АБС: ЦФТ, Диасофт...

АСУТП: ЦЦТ

CAD/CAM/CAE: ТОП Система, АСКОН, Интермех

Витрины/BI: БФТ, РИХ BI...

Технологические

Программные платформы



Системное ПО

Астра

Базальт

РЕД СОФТ

RAIDIX

Киберпротект

Касперский

Axiom JDK

Аппаратные платформы

Yadro

OpenYard

Аквариус

B4com

Eltex

Машина баз данных Скала^р МБД.П



МБД.П – специализированный программно-аппаратный комплекс для развертывания и эксплуатации кластеров корпоративной СУБД Postgres Pro. Это отечественная транзакционная, производительная СУБД OLTP-профиля, специализированная для работы с высоконагруженными системами.

- Стабильно высокая производительность при высокой нагрузке
- Соответствует требованиям регуляторов до 4УД включительно
- Интеграция с системами аутентификации и информационной безопасности
- Дорожные карты системного ПО – синхронизируем для бесшовного обновления Машин



В дорожной карте развития Машины Скала^р МБД.П:

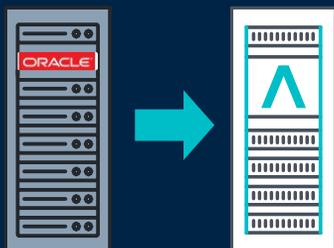
- Развитие инструментов управления и мониторинга
- Дальнейшее увеличение производительности
- Расширение матрицы совместимости

- Машина баз данных Скала^р МБД.П и другие Машины поставляются как доверенные ПАК для ЗОКИИ
- Обеспечивает возможность отказоустойчивой работы с базами данных до 160 Тбайт
- Позволяет проектировать катастрофоустойчивые архитектуры
- Значительно сокращает сроки и затраты на обслуживание
- Предоставляет удобный интерфейс для развертывания, управления и мониторинга базы данных

Машина баз данных Скала^р МБД.П



Сценарии применения



Замена
Oracle DB и MS SQL
для транзакционных
нагрузок

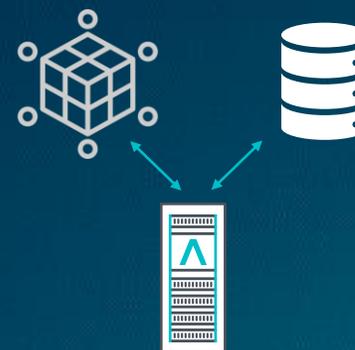
PostgresPro



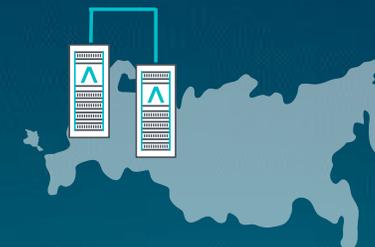
Высоконагруженные
системы
для скоростной
обработки транзакций
на основе Postgres Pro



Платформа
баз данных
для ответственных
приложений
федерального уровня
с высокими
требованиями
к надежности



Универсальное
решение для различных
видов запросов
(OLAP/OLTP)

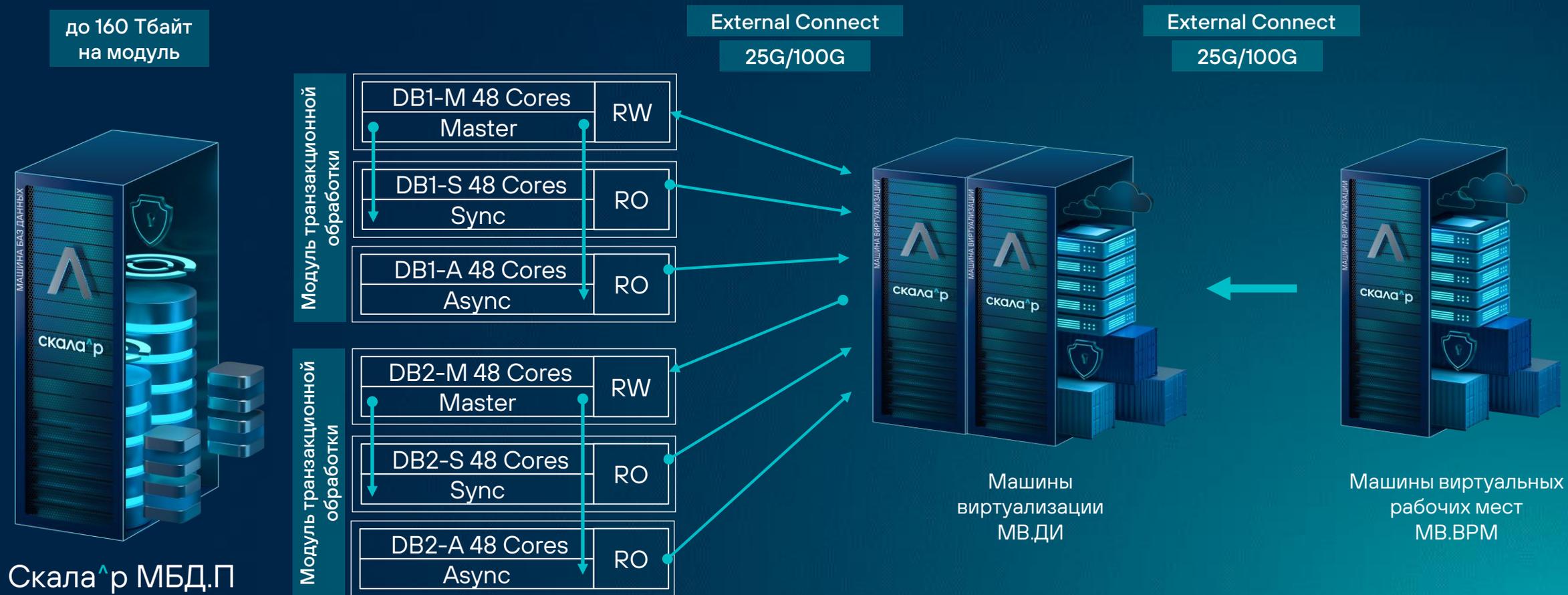


Катастрофо-
устойчивые
инфраструктуры

Машина баз данных Скала^р МБД.П

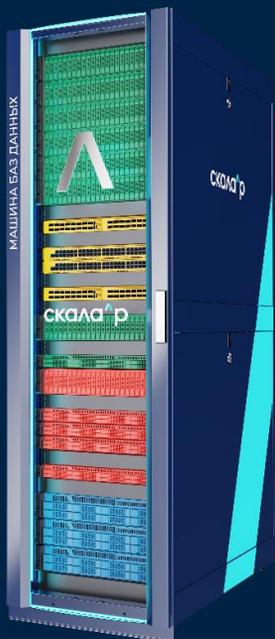


Отказоустойчивое, высокопроизводительное решение, для работы с высоконагруженными БД большого и очень большого размера



Машина Скала^р МБД.П

Модульная архитектура



Модуль транзакционной обработки*

- Кластер из трёх узлов (мастер, синхронная реплика, асинхронная реплика)
- Повышение производительности за счет записи на мастер, а чтения с синхронной реплики

3 × узла баз данных, в каждом:

- 48 ядер 2.8 ГГц
- До 8 Тбайт оперативной памяти
- От 10 до 160 Тбайт дискового пространства для БД

Базовый модуль

- Внутренний интерконнект на высокой скорости
- Агрегация по схеме Leaf-Spine или «звезда»
- Выделенная сеть для управления и мониторинга

Коммутация:

- 2 × Узел внешнего доступа (до 25 Гбит/с)
- 2 × Узел сетевого взаимодействия (100 Гбит/с)

- Управление эксплуатацией и автоматизация критических процедур
- Мониторинг состояния всех компонент Машины

Управление и мониторинг:

- 2 × Сетевой узел управления
- 2 × Служебный узел

Модуль резервного копирования*

- Хранение резервных копий БД и WAL
- Отказоустойчивый кластер
- До 1 Пбайта на каждый Модуль транзакционной обработки

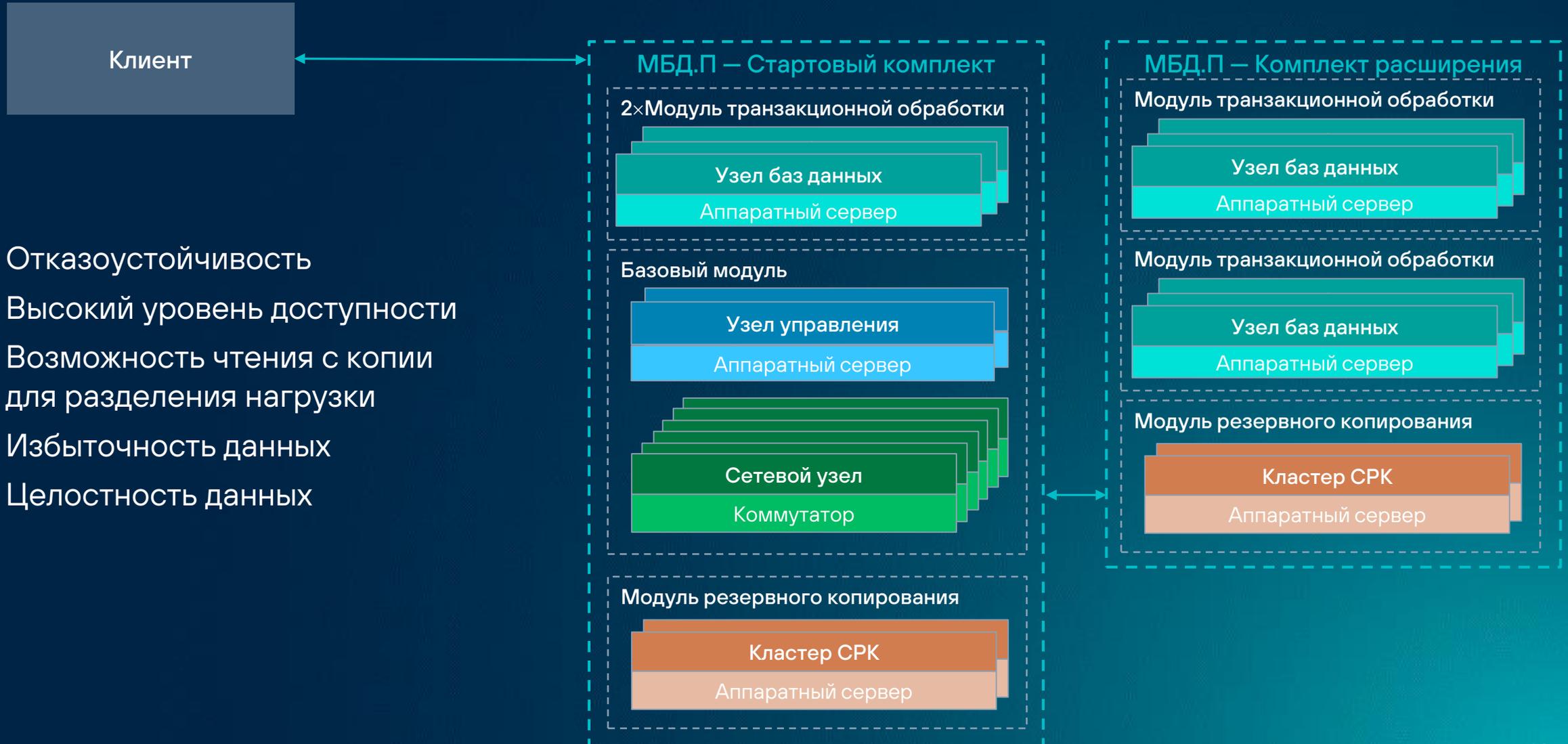
Хранение:

- 2 × Отказоустойчивых узла хранения
- 1 или 2 × Узла расширения хранения

- Машина опционально может поставляться в телекоммуникационных шкафах
- Машина масштабируется комплектами нескольких типов

- *до 4-х Модулей транзакционной обработки
- *до 2-х Модулей резервного копирования

Архитектура Скала[^]р МБД.П



- Отказоустойчивость
- Высокий уровень доступности
- Возможность чтения с копии для разделения нагрузки
- Избыточность данных
- Целостность данных

Поколение МБД.П — монолитная база данных

Машины баз данных Скала[^]р МБД.П на основе технологии Postgres Pro Enterprise



Сценарии применения

- СУБД для нагруженных приложений (1С ERP, АБС)
- СУБД для частных и гибридных облаков
- Высоконагруженные отказоустойчивые системы
- Катастрофоустойчивые инфраструктуры

Инсталляции в продуктивных контурах

- Сеть 100 Гбит/с, с низкими задержками
- До 5000 соединений на модуль
- Модуль хранения данных со скоростью до 34 Тбайт/час на резервное копирование и до 22 Тбайт/час на восстановление
- Средства управления и мониторинга кластера
- Соответствие требованиям ФСТЭК
- Замена Oracle Exadata

Доступность для заказа

- Доступна Машина поколения МБД.П24

Рекомендовано
от **12 000**
транзакций в секунду

до **160 Тбайт**
Размер баз данных

Пиковая
производительность
104 000+
транзакций/сек



Машина баз данных Скала^р МБД.П



Технические показатели

Типовые размеры
томов данных СУБД

Тип 1 до **10** Тбайт

Тип 2 до **20** Тбайт

Тип 3 до **40** Тбайт

Тип 4 до **80** Тбайт

Тип 5 до **160** Тбайт

Интеграция в инфраструктуру
под ландшафт Заказчика

LDAP

OpenIDConnect

KeyCloak

Время отработки
сетевых отказов
уровня коммутации

не более **500** мкс

Производительность*

до **104 000** TPS

Время переключения
сервиса СУБД
в случае отказа

до **2** минут

Скорость восстановления

6-22 Тбайт/час

* На объеме горячих данных 1 Тбайт (объем, с которым постоянно работает приложение) и до 5000 пользователей

Машина баз данных Скала^р МБД.П



TPC-B и rgbench для оценки конкурентных преимуществ

Тест TPC-B

- Эталонный тест для оценки производительности СУБД и справедливого сравнения платформ между собой
- Демонстрирует совместную производительность СУБД и аппаратной платформы
- Позволяет выбрать платформу с оптимальным отношением цена/производительность для решения конкретных задач
- В сообществе пользователей PostgreSQL считается стандартным благодаря простой логике, скорости и простоте использования

Утилита rgbench

Rgbench — программа для запуска тестов производительности PostgreSQL. Утилита многократно выполняет одну последовательность команд, а затем вычисляет среднее значение транзакций в секунду.

Тест типа **TPC-B** хорошо характеризует «отзывчивость» производительности СУБД на более производительное оборудование — он минимально задействует механизмы блокировок, не использует сложные транзакции, откаты и т.п. В ходе теста TPC-B моделируется сеть контрагентов и транзакций между ними. Производительность определяется как число зафиксированных транзакций в секунду по тесту B (TPS-B).

Эволюция Машин баз данных Скала^р МБД.П



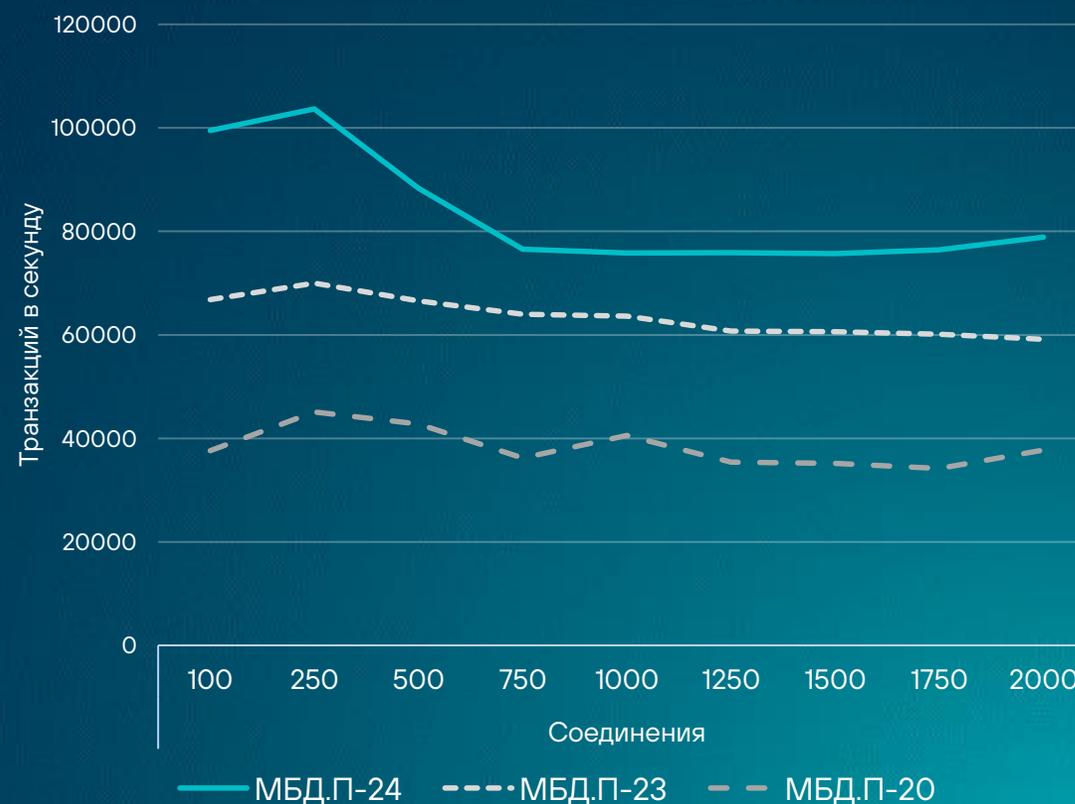
Тесты производительности Postgres Pro в предыдущих и новых поколениях Машин МБД.П

- Тест одного Узла БД в Машине Скала^р МБД.П с базовой конфигурацией
- Использовались СУБД Postgres Pro 14, 15 и 16-й версий для 20, 23, 24 поколений Машин соответственно
- Показана максимальная производительность в синтетическом тесте с 1 Тбайтом данных, измеренная средствами утилиты rgbench
- Подобная конфигурация применяется в тестовых контурах, когда требуется максимальная производительность одного узла БД для создания сценария тестирования приложений перед публикацией в продуктивный контур

×2,5[↑]

Машины 24-го поколения и далее показывают пиковую производительность одного узла БД **104 000 TPS**

Рост производительности машин с 2020 по 2024 год

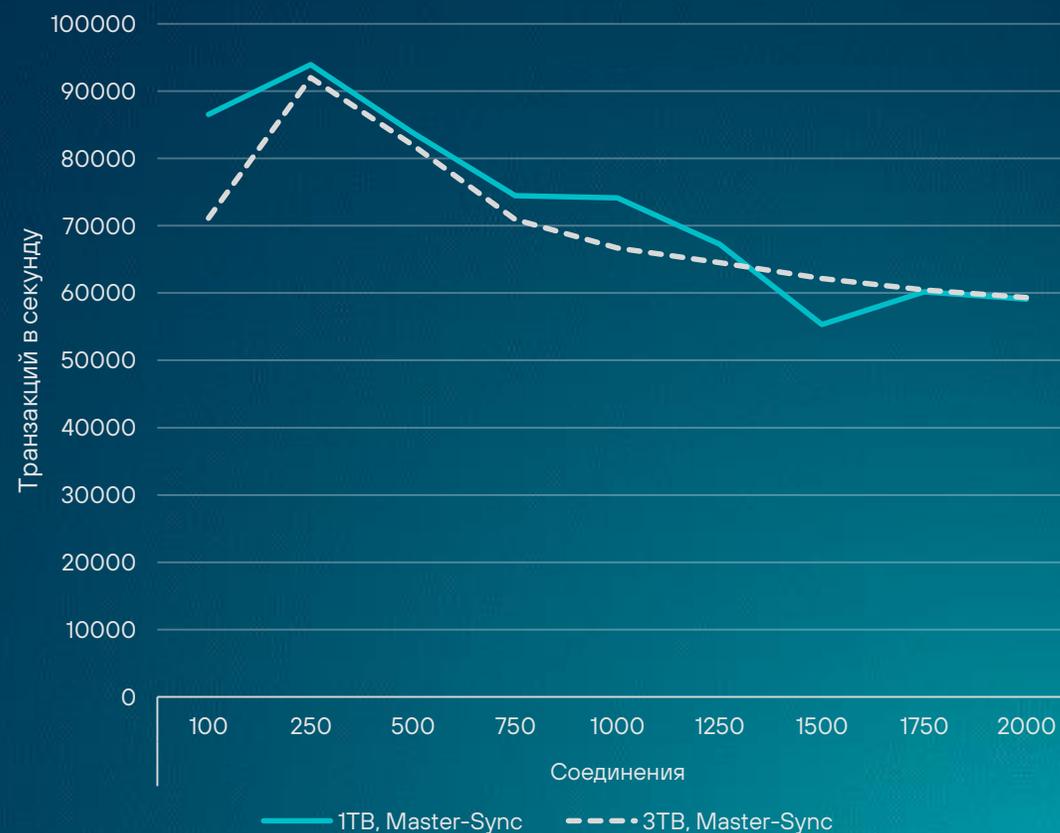


Производительность Машин баз данных Скала^р

Для объемов данных 1 и 3 Тбайта в режиме отказоустойчивой синхронной репликации

- Сравнительное тестирование базы данных с **1 Тбайтом** и с **3 Тбайтами** данных с синхронной репликацией в Машине баз данных Скала^р МБД.П
- В обычных сценариях, даже на больших базах данных, объем «горячих» данных, с которыми идет активная работа, редко превышает 1 Тбайт
- При объеме горячих данных 3 Тбайта и выше, снижение производительности Машины баз данных Скала^р МБД.П составляет не более **5-15%**

Влияние размера горячих данных на производительность МБД.П-24 с репликацией



Скала^р, совместно с PostgresPro, проводят оптимизацию МБД.П под приложения и структуру данных БД в процессе ввода в эксплуатацию

Влияние синхронной репликации



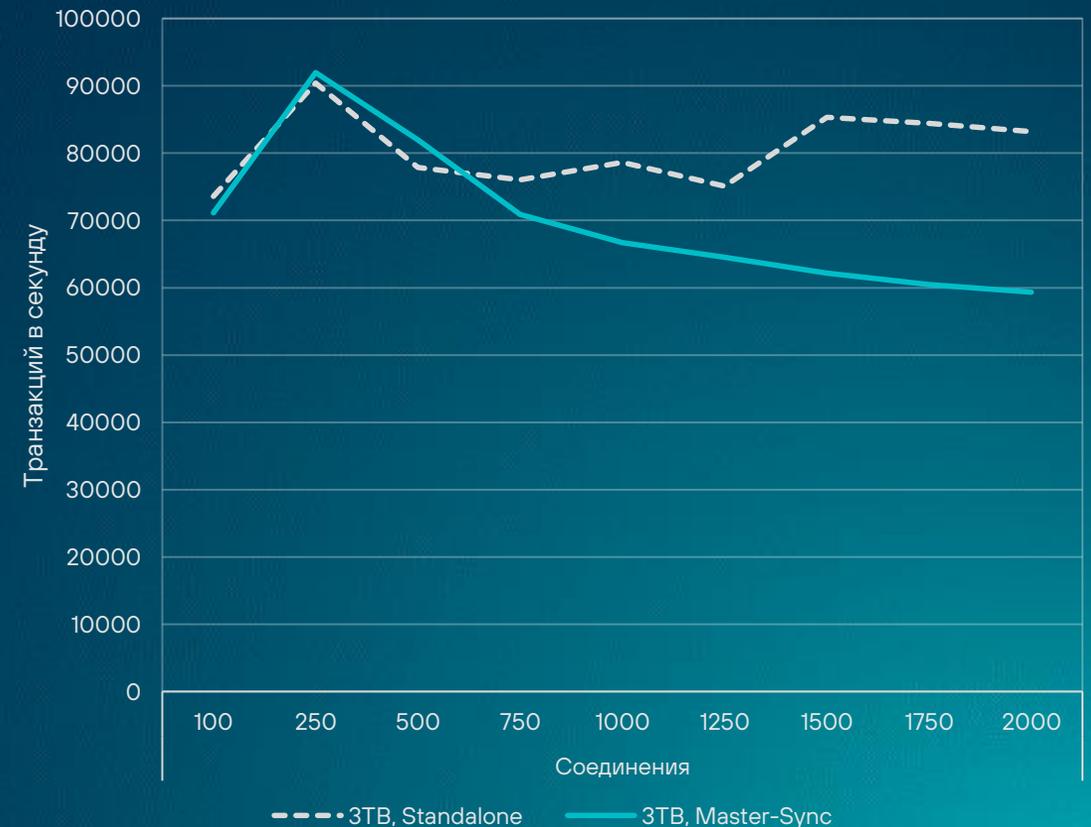
3 Тбайта данных в режимах без репликации и с синхронной репликацией узлов БД

- Сравнительное тестирование БД с 3 Тбайтами данных в режиме standalone и с синхронной репликацией в Машине баз данных [Скала^р МБД.П](#)
- Влияние репликации на производительность до 20% при высокой нагрузке
- Новые Машины МБД.П-25 поколения проходят дополнительные тесты для отраслевых ПАК
- Тесты включают сценарии отказов и фоновую нагрузку для узлов БД, и отдельно всей Машины в режиме синхронной репликации, при размере горячих данных до 3 Тбайт
- Мы переходим к симуляции условий работы целевых систем и оптимизируем компоненты машин [Скала^р МБД.П](#), исходя из условий эксплуатации.



Влияние синхронной репликации сведено к минимуму с учетом влияния требований к отказоустойчивости решения

Влияние синхронной репликации на производительность МБД.П-24



Скала^р МБД.П и сервер с KVM+NVMe



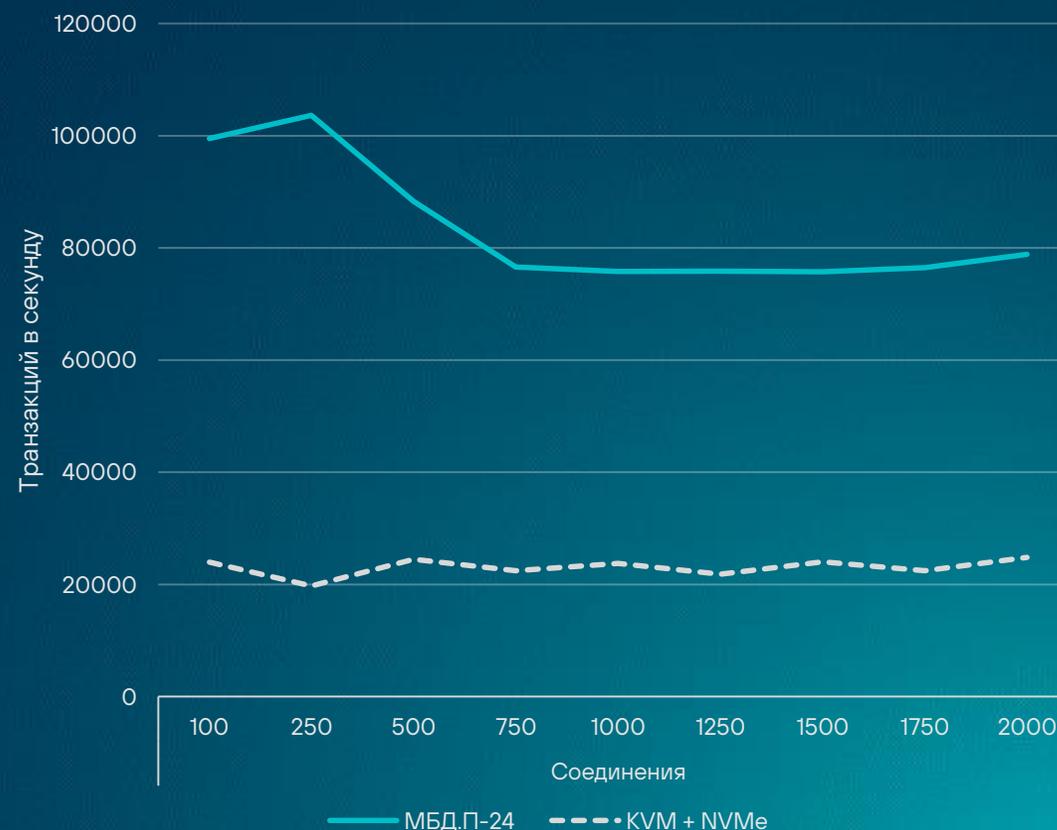
На одинаковом оборудовании лучшей конфигурации МБД.П-24

- Сравнительное тестирование производительности Машины Скала^р МБД.П-24 и СУБД Postgres Pro, развернутой в виртуальной среде
- Виртуальной машине был презентован прямой доступ к NVMe дискам для максимальной производительности ввода-вывода

×5↑

Машины 24-го поколения и далее значительно быстрее, чем СУБД в виртуальной среде при аналогичной конфигурации оборудования

Сравнение МБД.П-24 с PostgresPro на NVMe в виртуальной среде



Сравнение Машины МБД.П-24 с PostgreSQL 16



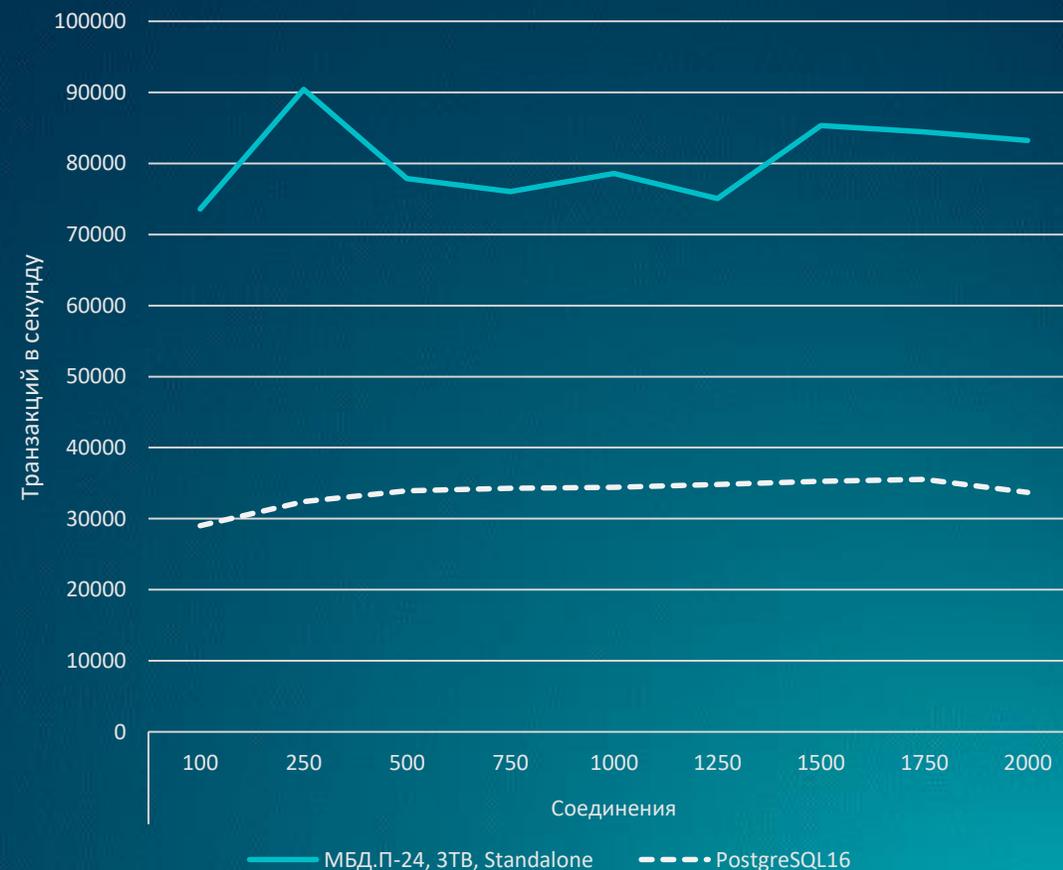
На одинаковом оборудовании лучшей конфигурации МБД.П-24

- Сравнительное тестирование производительности Машины Скала^р МБД.П-24 с PostgreSQL16 на аналогичном оборудовании
- PostgreSQL - с настройками по умолчанию и с оптимизацией под ядра и буферы
- Оптимизация ПАК в совокупности (тонкие настройки, аппаратное и программное обеспечение), позволяет добиться стабильной и высокой производительности в широком диапазоне нагрузок



Скала^р МБД.П-24 – стабильная, производительная и отказоустойчивая система для размещения высоконагруженных СУБД

Сравнение МБД.П-24 с PostgreSQL 16



Сохранность данных

Встроенный функционал резервного копирования



×4 скорость по сравнению с прошлым поколением Машины

Специализированный модуль СРК в Машине МБД.П-24	
Скорость резервного копирования (без сжатия 13 Тбайт/ч)	до 34 Тбайт/ч со сжатием
Скорость восстановления (без сжатия 6 Тбайт/ч)	до 22 Тбайт/ч со сжатием

×4 [↑]	Резервное копирование
-----------------	-----------------------



×4 [↑]	Скорость восстановления
-----------------	-------------------------

Программная платформа Скала[^]р

Управление ресурсами, эксплуатацией и мониторинг Машин



[^]геном

Система эксплуатации

Автоматизация операций:

- Обновление
- Восстановление
- Инвентаризация

[^]ВИЗИОН

Система мониторинга

Контроль параметров, сбор и хранение:

- Объектов управления
- Метрик
- Визуализаций параметров

[^]спектр

Кластер-менеджер

Конфигурация и управление:

- Кластеры PostgreSQL
- Настройка отказоустойчивости
- Резервное копирование и восстановление

Единая система управления ресурсами и эксплуатацией всех Машин



Развертывание



Мониторинг



Диагностика



Оптимизация



Инвентаризация



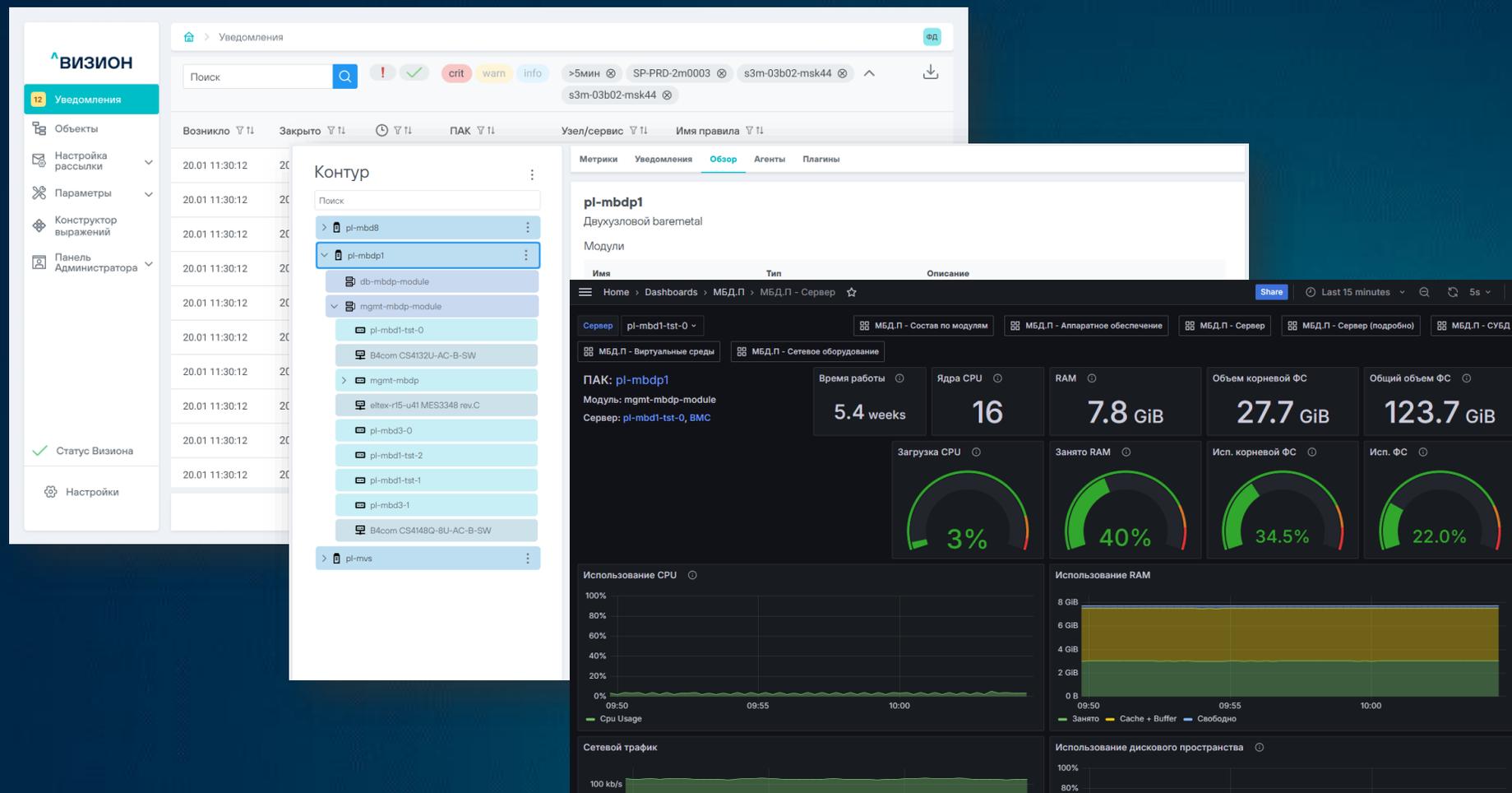
Обслуживание



Восстановление



Уведомления



ПАК — Машины Скала^р — преимущества перед самостоятельными проектами



Высокая отказоустойчивость

За счет специализированной модульной и кластерной архитектуры решений

Высокая производительность

Встречная оптимизация и устранение узких мест по всему стеку применимых технологий

Единая техническая поддержка

Сопровождение оборудования и программного обеспечения всех компонентов Машин

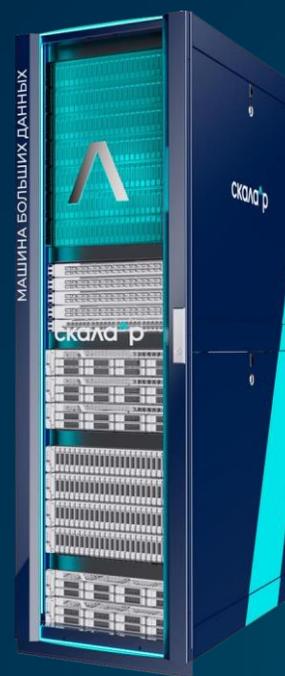
Экономия до 90%
на проектировании и внедрении

Продукты развиваются
с учетом пожеланий Заказчиков

Высокая доступность
и катастрофоустойчивость из коробки

Соответствие требованиям ИБ

Российское оборудование и ПО



Ускорение до 30%
проектов импортозамещения

Кратное сокращение инцидентов,
связанных с ошибками эксплуатации

Удобство закупочных процедур для ПАК и Модулей —
это номенклатурные позиции Реестра РЭП
Минпромторга РФ

Соответствие актуальному законодательству
по закупкам — **преференции изделиям**

Применение для КИС и ГИС,
включая **доверенные ПАК** для КИИ

Прямое взаимодействие с технологическими партнерами по развитию необходимого заказчиком функционала

ПАК — Программно-аппаратный комплекс и модули платформы — включены в Единый реестр российской радиоэлектронной продукции и реестр Минцифры

Модульная платформа Скала^р



Исключительная надежность

Безусловное соблюдение принципов отказоустойчивости и масштабируемости на уровне архитектуры соответствует требованиям для использования в критичных и высоконагруженных корпоративных и государственных информационных системах



Скорость развертывания

Продукты Скала^р являются преднастроенными Машинами и позволяют осуществлять быстрое развертывание и ввод в эксплуатацию



Удобство расширения

Использование унифицированных модулей позволяет гибко расширять инфраструктуру в соответствии с изменяющимися требованиями бизнеса при изменении нагрузки



Экономическая эффективность

Снижение совокупной стоимости владения (ТСО)



Поддержка 24/7

Единые поддержка и сервисное обслуживание для всех продуктов линейки Скала^р от производителя обеспечивают оперативное разрешение инцидентов на стыке технологии



Простая интеграция

Модульный принцип обеспечивает интеграцию разнородных компонентов ИТ-инфраструктуры в единую платформу предприятий, корпораций и ведомств



Альтернатива

Замена высокопроизводительному санкционному оборудованию, собираемая из доступных компонентов



Преимущества

Более высокая производительность по сравнению с другими решениями

Техническая поддержка



Машины Скала[^]р поставляются с пакетами услуг технической поддержки:



Техническая
поддержка
из «одного окна»

24x7

с поддержкой
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://tac.skala-r.ru>



В программу поддержки входит:

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



Дополнительные
профессиональные услуги



Программы дополнительных консультаций
администрирования и эксплуатации Машин

Примеры внедрений Машин Скала[^]р



Корпоративное хранилище данных



МИНФИН
РОССИИ

Защищенная ИТ-инфраструктура
для ГИС Минфина России



Доверенная технологически независимая
комплексная ИТ-инфраструктура + АБС



ФЕДЕРАЛЬНАЯ
НАЛОГОВАЯ СЛУЖБА

Инфраструктура
для ЕГР ЗАГС и АИС «Налог»



Динамическая инфраструктура, VDI
и единое аналитическое хранилище



Виртуализация рабочих мест
для компаний группы и Лахта Центра



Объектное хранилище



Минцифры
России

Государственная система в области
кибербезопасности «Мультисканер»



Динамическая инфраструктура
для нескольких критически важных систем



Росреестр
Федеральная служба
государственной регистрации,
кадастра и картографии

ИТ-инфраструктура
для ФГИС ЕГРН и ЕЦП НСПД

СМИ о подходе к построению корпоративной ИТ-инфраструктуры на ПАК Скала[^]р



- Премия TAdviser IT Prize «Импортозамещение в банковском секторе: стратегия года»
- «Коммерсант» об импортозамещении ИТ-инфраструктуры в банке Газпромбанк

Коммерсантъ[®]

TADVISER **onews**
Государство. Бизнес. Технологии

 **РИА НОВОСТИ**  **ПРАЙМ**
АГЕНТСТВО ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ



Платформа для управления данными Скала^р





www.skala-r.ru

E-mail: info@skala-r.ru

skala^p