

Построение доверенной инфраструктуры высоконагруженных систем модульными ПАК Скала^р

Машина больших данных Скала^р МБД.Т



Скала^р — модульная платформа

продукт Группы Rubytch

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

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

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 требованиями 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

Инфраструктура ИИ



Машина искусственного интеллекта Скала^р

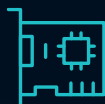
- на основе оптимизированного программно-аппаратного стека для максимальной производительности при работе с моделями ИИ

Машины Скала^р — особенности разработки

применение специализированных решений для исключения узких мест
и для дополнительных функциональных возможностей

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 (100/400 GbE) с низкими задержками
- Собственная сборка хранилища для резервных копий (опция)
- Использование продвинутых возможностей современных CPU



Используемые технологии

- Удаленный прямой доступ к памяти RDMA (RoCEv2/iWARP), GPUDirect
- Деагрегация хранения данных и вычислений
- Распределение нагрузки (собственные балансировщики нагрузки)
- Резервирование и отказоустойчивость компонентов на всех уровнях
- Собственное ПО мониторинга, обслуживания, управления кластерами

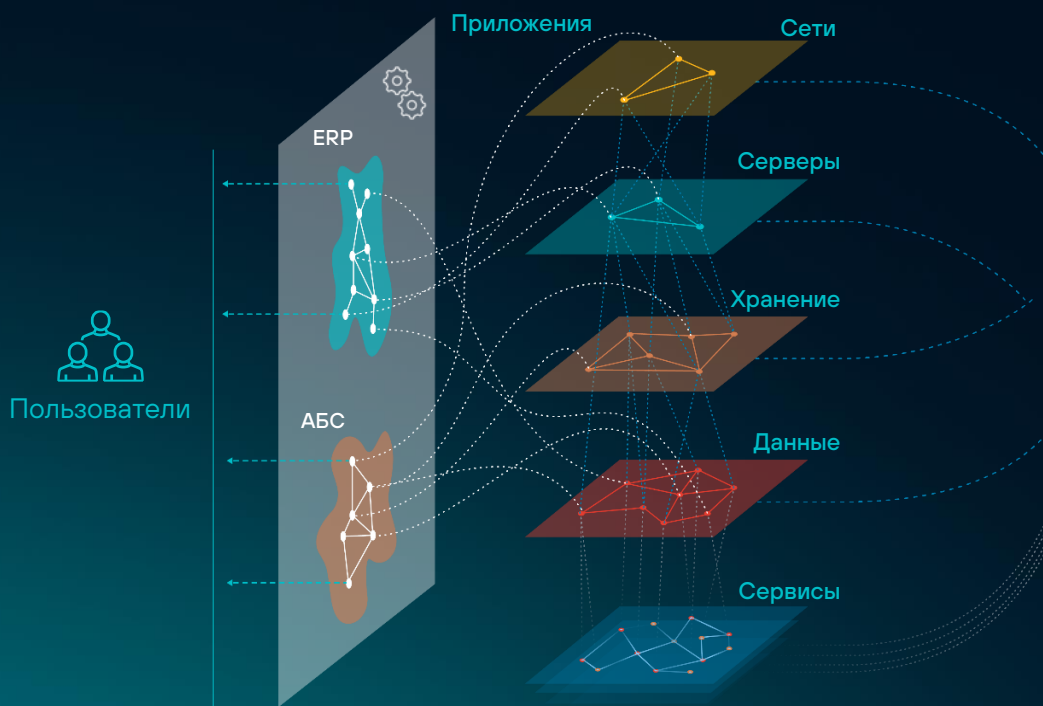


x6

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

Геном 2.0: CMDB в составе платформы

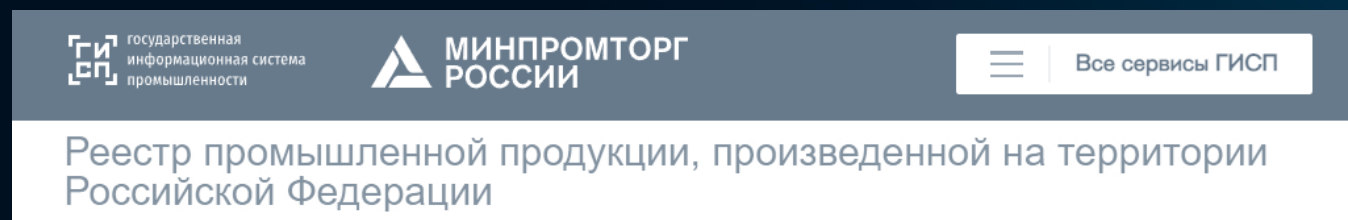
Объединение различных доменов управления в единую объектно-сервисную графовую модель – комплексное решение для эксплуатации инфраструктуры



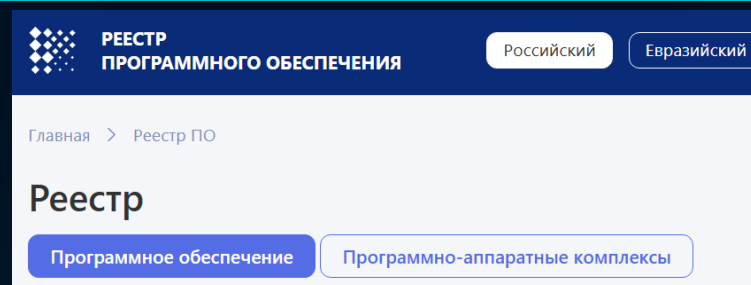
- Единая точка обзора состояния контура
- Обозримость и удобство управления
- Цифровой двойник инфраструктуры
- Контроль изменений оборудования и сервисов
- Моделирование изменений в инфраструктуре

ПАК Скала^p в Реестрах РФ

ПАК Машины Скала^p (ПАК)
Модули Скала^p (ПАК)
Компоненты



Программное обеспечение
Машины Скала^p (ПАК)*



ПАК Скала^p

Соответствуют критериям доверенного ПАК (ПП 1912)

- Технологическая независимость
- Информационная безопасность
- Функциональная устойчивость

Импортозамещение: сложность выбора отсутствие технологического лидерства

Глобальный ИТ-рынок

Сетевая
инфраструктура



Хранение
данных



Виртуализация



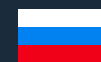
Вычислительная
инфраструктура



СУБД



Операционные
системы



Российский ИТ-рынок

Сетевая
инфраструктура



Хранение
данных



Виртуализация



Вычислительная
инфраструктура



СУБД



Операционные
системы



Проблемы отсутствия ИТ-лидеров на российском рынке

- Отсутствие информации и практического подтверждения совместимости продуктов
- Время и ресурсы для подтверждения соответствия заявленной функциональности

- Проблема совместимости с продуктами из разных классов
- Размывание понятия «лидер»: в каждом сегменте существуют десятки на первый взгляд равноценных продуктов

Импортозамещение: варианты перехода

Покомпонентное замещение:

- Время на изучение вариантов, тестирование и выбор
- Лавина взаимосвязанных проектов по внедрению
- Сложность синхронизации дорожных карт развития
- Рост сроков внедрения и рисков на стыках



Создание целевой доверенной ИТ-инфраструктуры:

- Последовательный перевод систем на целевую доверенную ИТ-инфраструктуру
- Снижение нагрузки с текущей инфраструктуры и отсутствие необходимости ее масштабирования
- Сокращение сроков внедрения и снижение рисков



Конкурентные преимущества оптимизированных решений Скала^р

Производительность

x2[↑]

чем решения, использующие сопоставимые аппаратные средства за счет оптимизации ввода-вывода и интерконнекта и за счет разгрузки ЦПУ

x6[↑]

чем решения в виртуальной среде, использующие сопоставимые аппаратные средства за счет снижения латентности

x4[↑]

для систем с большим количеством сессий за счет использования специализированных пулеров и балансировщиков

RPO/RTO

x4[↓]

время выполнения резервного копирования и восстановления за счет специализированного встроенного модуля резервного копирования

x6[↓]

время полного восстановления узла в случае отказа за счет использования встроенной системы развертывания и цифрового двойника системы

Доступность

Кратное сокращение инцидентов связанных с ошибками эксплуатации и существенное увеличение доступности за счет использования специализированной системы управления ресурсами

Почему ПАК Скала^р

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

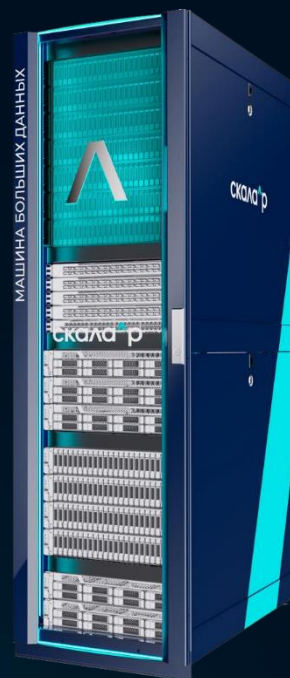
Созданы в **собственной R&D лаборатории** – передовые решения и отлаженная совместимость

Продукты развиваются с учетом пожеланий заказчиков

Высокая доступность и катастрофоустойчивость архитектуры

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 заказчикам функционала

ПАК – Программно-аппаратные комплексы и **Модули платформы** – включены в Реестр российской промышленной и радиоэлектронной продукции, **ПО Скала^р** – в реестр Минцифры

Все ПАК Скала[^]р: встроенная безопасность

скала[^]р | ГРУППА
RUBYTECH



Машины больших данных Скала^р МБД.8

Управление большими данными

высокопроизводительные хранилища и витрины данных
семейства Машин Скала^р МБД.8

скала^р | ГРУППА RUBYTECH



Машина Скала ^р МБД.Г	Машина Скала ^р МБД.К	Машина Скала ^р МБД.С	Машина Скала ^р МБД.Х	Машина Скала ^р МБД.Т
Аналитическое хранилище данных	Витрины данных с реляционным доступом	Потоковая передача и обработка данных	Data Lake и неструктури- рованные данные	Обработка информации для задач реального времени
AD.B Arenadata DB	AD.QM Arenadata QuickMarts	AD.S Arenadata Streaming	AD.H Arenadata Hyperwave	PICODATA СУБД Picodata
Массивно- параллельная реляционная аналитическая СУБД на основе Greengage	Аналитическая обработка структурированных данных на основе колоночной БД ClickHouse	Система для потоковой обработки данных в режиме реального времени, на базе Apache Kafka и Apache NiFi	Экосистема сервисов Hyperwave (ранее — Arenadata Hadoop) для хранения, обработки и анализа больших объемов данных любого типа	Распределенные вычисления в оперативной памяти на основе Picodata



Ожидания клиентов



Государственные организации

- Пополнение информации об объектах госорганов
- Подготовка данных для государственной отчетности
- Сбор статистической информации для прогнозирования
- Выявление скрытых зависимостей и противодействие мошенничеству
- Сбор информации с региональных и местных уровней



Банковский сектор

- Анализ доходов и расходов клиентов
- Сегментирование клиентской базы
- Анализ рисков и предотвращение мошенничества
- Анализ отзывов клиентов для повышения лояльности
- Предиктивная аналитика



Ритейл и e-commerce

- Исследование потребительской корзины
- Анализ скорости покупки товаров и пополнение склада
- Исследование причин простоя торгового оборудования и касс
- Исследование товарных предпочтений различных групп клиентов
- Точность предзаказа и автозаказа



Телеком

- Выявление аудиторий клиентов для маркетинговых компаний
- Оптимизация ценового предложения
- Предотвращение риска мошенничества
- Превентивный мониторинг трафика и выявление проблем
- Получение данных о поведении сетевого оборудования

Отвечая потребностям бизнеса



Возможная интеграция с любыми источниками информации

- OLTP, ERP, CRM
- Документы и почтовые сообщения
- Журналы веб-серверов, потоки посещений
- Данные социальных сетей
- Журналы промышленных систем
- Данные сенсоров и датчиков



Выполнение бизнес-задач на неограниченном объеме данных

- Анализ больших данных которые постоянно пребывают измеряемые в Тбайт
- Работа с данными типа «ключ – значение»
- Преобразование неструктурированных и частично структурированных данных в структурированную форму



Гарантия скорости обработки данных

- Использование параллельной обработки
- Распределенная обработка
- Инвариантная топология кластера для разных классов рабочих нагрузок



Горизонтальное масштабирование

- Рост системы в зависимости от потребностей бизнеса
- Расширение возможностей существующих аналитических систем
- Предельная загрузка оборудования
- Простое наращивание вычислительной мощности и полезной ёмкости системы

Состав Машин Скала^р линейки МБД.8

используются максимально унифицированные Модули

Подсистема обеспечения базовых сервисов	Управление эксплуатацией: - Автоматизация процедур обслуживания - Мониторинг компонентов Машины	до 50% Экономия на эксплуатации
Сетевая подсистема	- Объединение всех компонентов - Обеспечение высокоскоростного взаимодействия - Создание отказоустойчивой сети	до 100 Гбит/с на порт
Основная, уникальная для каждой Машины функциональная подсистема	- Высокопроизводительные кластеры - Параллельные вычисления - Отказоустойчивая архитектура	от 2 вычислительных узлов
Подсистема управления	- Оркестрация запросов - Сервисные функции - Контроль и управление кластерами	Интеллектуальное управление

Дополнительный функционал

Дополнительные подсистемы с уникальными возможностями, которые можно совмещать с основными	- Хранение резервных копий - Преобразование данных - Управление данными - Управление доступами к данным	Набор специализированного функционала: резервное копирование, ETL, Data Governance, безопасность и т.п.
--	--	---



Машина больших данных Скала^p МБД.Т

Управление данными (семейство Машин Скала^p МБД.8)

Машина больших данных Скала^p МБД.Т

с высокоскоростной резидентной распределенной СУБД
на основе продукта Picodata (аналог Tarantool)

Сценарии применения

- Сверхбыстрое исполнение потока коротких нераспределенных транзакций
- Системы принятия решений в реальном времени
- Кэш, шина и витрина доступа к данным
- Обработка больших объемов данных в реальном времени (IoT, банковские операции)

Особенности

- Хранение и обработка данных в оперативной памяти
- Гарантия сохранности данных за счет хранения копий данных в энергонезависимом хранилище и репликации
- Масштабируемая распределенная архитектура
- Бизнес-логика рядом с данными
- Наличие плагина, позволяющего обрабатывать данные по протоколу Redis — обеспечивает бесшовную замену существующих инсталляций Redis

Замещаемые технологии

- GridGain, Oracle Exalogic и TimesTen, IBM, Pivotal (Gemfire XD), Teradata (intelligent memory), Redis

Производительность

1 000 000+

операций в секунду

2–100 Тбайт

объем данных



Пример: Интеграция данных и сверхбыстрые витрины

Короткие выборки по ключу или по простому индексу реализуются над распределённой резидентной базой данных. Обработка и доступ к данным, хранимым в разных источниках, происходит внутри СУБД

- Витрины данных с быстрым откликом за счет хранения и обработки информации в оперативной памяти
- Обновление в реальном времени
- Ускорение взаимодействия между узлами за счет высокоскоростной сети до 100 Гбит/с
- Доступ ко всем данным из источников сразу, объединение и предобработка происходит внутри СУБД
- Единая версионизируемая модель данных: клиенты не требуют доработки при изменении источника
- Разгрузка источников данных при запросах на чтение
- Защита от сбоев за счет отказоустойчивой кластерной архитектуры



Преимущества Машины больших данных Скала^p МБД.Т



Производительность

Способы достижения высочайшей производительности, не требующие применения суперкомпьютеров



Доступность данных

Схема распределения потоков данных не препятствует выполнению вычислительных задач



Управляемость

Дополнительные программные сервисы, позволяющие управлять и контролировать состояние всей системы

Область применения в бизнесе



Банковский сектор



Ритейл & E-commerce



Телеком

1 Заказчики хотят моментально получать информацию о своих счетах и транзакциях

2 Данные бизнес-систем должны быть доступны для сервисов в реальном времени

3 При сборе информации о клиенте должно учитываться разнообразие используемых технологий и форматов данных

4 Мобильное приложение должно работать быстро и без перебоев, на уровне лидеров рынка

5 От идеи до реализации проектов должно проходить несколько дней, а не месяцев

6 Нужны гарантии по доступности данных (SLA)

7 Формирование персональных маркетинговых предложений с привязкой ко времени и месту

Отвечая потребностям бизнеса



Возможная интеграция с любыми источниками информации

- PostgreSQL
- Oracle Database
- Microsoft SQL
- MongoDB
- Redis и др.



Выполнение бизнес-логики внутри резидентного грида

- Масштабирование данных и вычислений
- Хранение и версионирование программного кода
- Безопасное обновление распределенных приложений
- Гарантия целостности данных и приложений
- Высокая скорость операций внутри экземпляра за счёт прямого доступа в одном потоке с кооперативной многозадачностью



Гарантия сохранности данных

- Соблюдение требований ACID
- Автоматическое восстановление из копий
- Атомарность топологии кластера и схемы данных



Горизонтальное масштабирование

- Сегментирование по числу доступных ядер процессора
- Предельная утилизация оборудования
- Простое наращивание вычислительной мощности системы

Производительность Машины Скала[^]р МБД.Т

Максимальная скорость взаимодействия компонентов

Параллельная аналитическая или транзакционная нагрузка

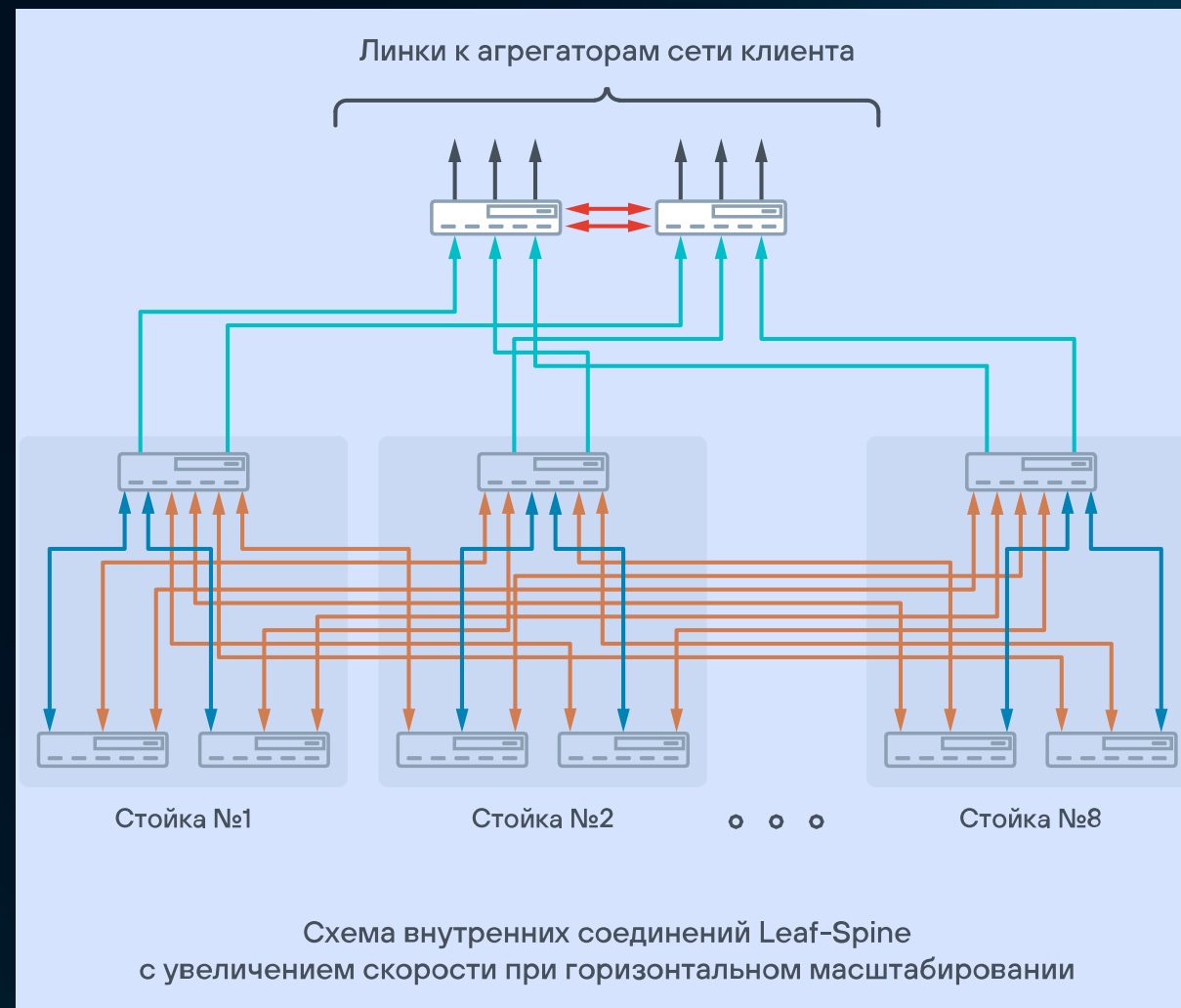
- Не ограничиваемая производительность узлов без разделяемых ресурсов по сравнению с типовыми централизованными решениями с единым хранилищем
- Практически постоянная производительность с увеличением количества запросов за счёт параллелизма обработки

RAID-защита

- Минимизация переключений на резервные узлы
- Управление процессорными потоками
- Минимальная просадка производительности в режиме восстановления

Выделенный интерконнект

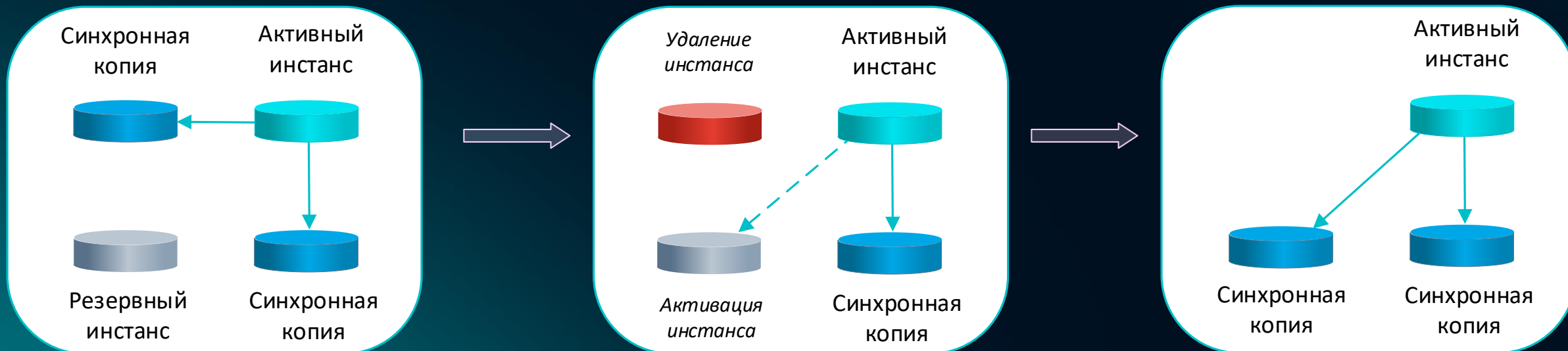
- Высокоскоростная сеть межсоединения ускоряет распределение заданий, ETL и ELT
- Параллельная обработка запросов на узлах приводит к суммированию мощностей всех узлов
- Создание параллельной зеркальной копии не может влиять на выполнение задания



Доступность данных: репликация

Для бесшовного масштабирования СУБД и отказоустойчивости в Picodata реализуются техники репликации и сегментирования, позволяющие работать с единой резидентной базой данных на нескольких узлах

- Отказоустойчивость и надежность обеспечивается наличием нескольких реплик внутри экземпляра
- Количество реплик ограничено только ресурсами системы
- Доступны синхронные, асинхронные и отложенные (резервные) типы репликации
- Экземпляр кластера внутри набора реплик находится на разных физических серверах
- Переход на резервный экземпляр полностью автоматизируем
- Асинхронная репликация может являться альтернативой резервному копированию

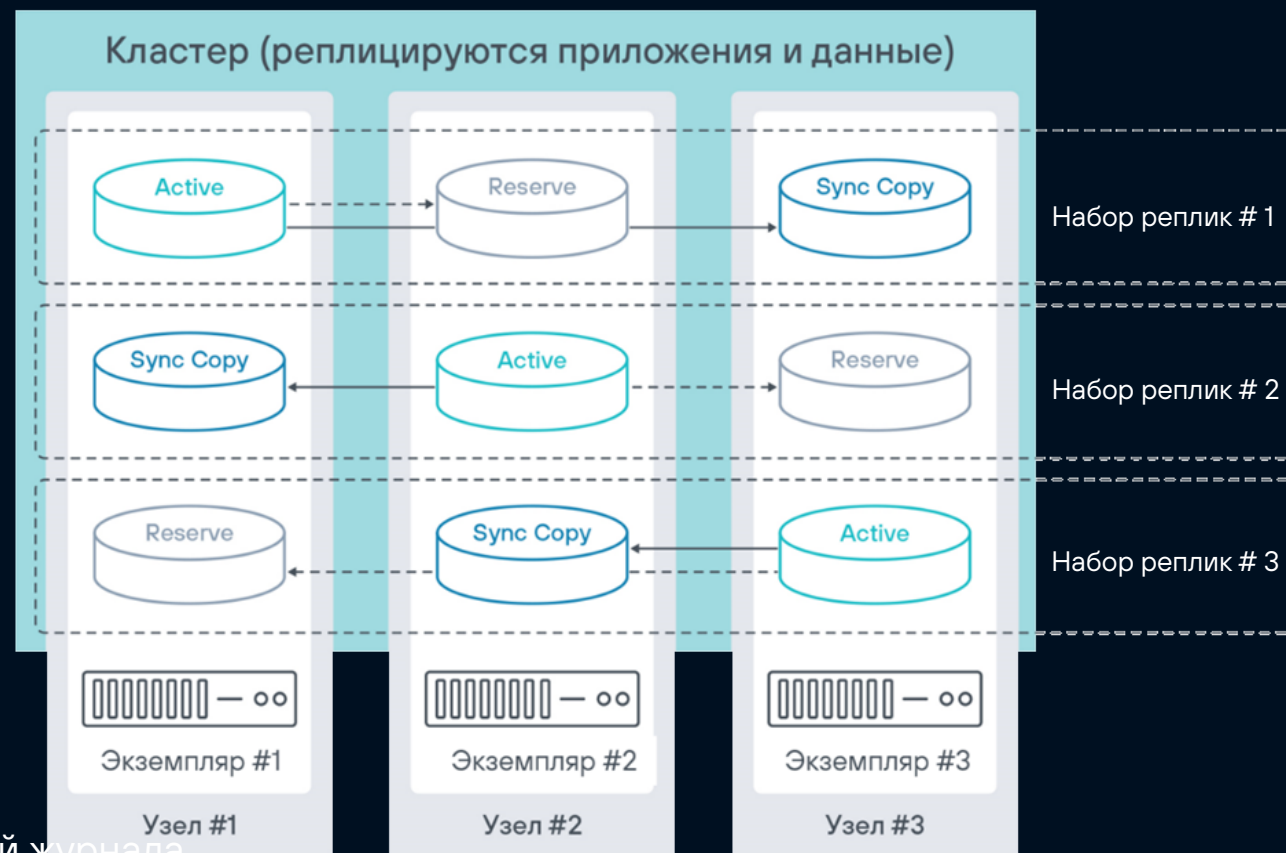


Доступность данных: кластеризация

Максимальная скорость взаимодействия компонентов

Совокупность Модулей резидентной обработки образуют кластер Picodata, предлагая систему отдельных программных экземпляров — узлов, представленных вычислительными узлами в составе кластера

- Кластерная репликация данных с приложениями
- Схема данных единая на весь кластер.
- Единый API ко всему кластеру
- Выполнение SQL-запросов над кластером
- Журналирование RAFT: RAM → SSD
- Единая глобальная схема данных
- Управление кластером с автоматическим вычислением лидера (активного экземпляра)
- Периодические мгновенные снимки СУБД с оптимизацией журнала
- Протоколы доступа к данным: PostgreSQL, Redis



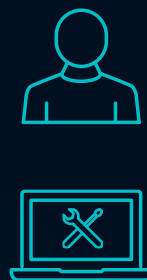
Программная платформа Скала^р

скала^р | ГРУППА
RUBYTECH

Единая система обслуживания и эксплуатации для всех Машин

Геном 2.0

- Оптимизация эксплуатации и техподдержки
- Управление конфигурациями ПАК
- Исключение случайных ошибок
- Увеличение скорости развертывания и обновления
- Проактивный мониторинг
- Расширенные функции безопасности
- Хранение информации о конфигурации и шагах подготовки — «Цифровой двойник»



- Параметры конфигурации Машины
- Ход развертывания
- Результаты развертывания
- (Паспорт ПАК)

Управляющие воздействия

Машины Скала^р



x6↑

Ускорение операций по обслуживанию Машины в 6 раз за счет применения автоматизированных инструментов встроенных в Скала^р Геном 2.0

Подсистема обеспечения базовых сервисов

скала^р | ГРУППА
RUBYTECH

Общий вид

Назначение:

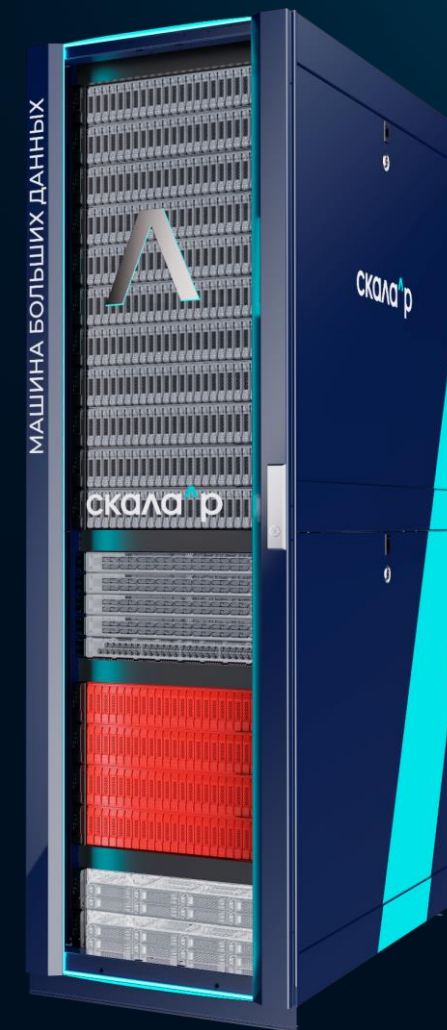
- Управление Машиной от бизнес-модели до конкретных аппаратных компонентов
- Управление развертыванием, обновлением, жизненным циклом Машины

Модификации составляющих Модулей:

- Один узел – абсолютный минимум без резервирования
- Два узла – взаимное резервирование
- Четыре узла – стандартная отказоустойчивость с распределенным хранилищем

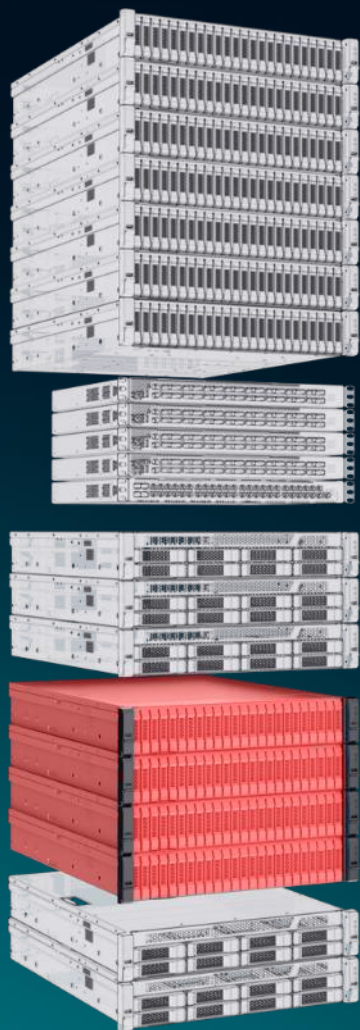
Включает в себя Модуль:

- Базовый модуль



Подсистема обеспечения базовых сервисов

Применимость и особенности



Применимость:

- Присутствует в любой Машине семейства Скала^r МБД.8
- Обязательно содержит ПО:
 - Скала^r Геном
 - Скала^r Визιον

Особенности:

- ПО размещено в виртуальной среде
- Система управления виртуализацией входит в комплект

Сетевая подсистема

Общий вид

Назначение:

- Сеть внутреннего взаимодействия 100 Гбит/с в режиме dual
- Агрегация по схеме Leaf-Spine или «звезда»
- Выделенная сеть для управления и мониторинга 1G

Модификации составляющих Модулей:

- Агрегирующая версия в Базовом модуле служит для соединения в одну сеть Модулей коммутации
- Модуль коммутации на каждую пару стоек

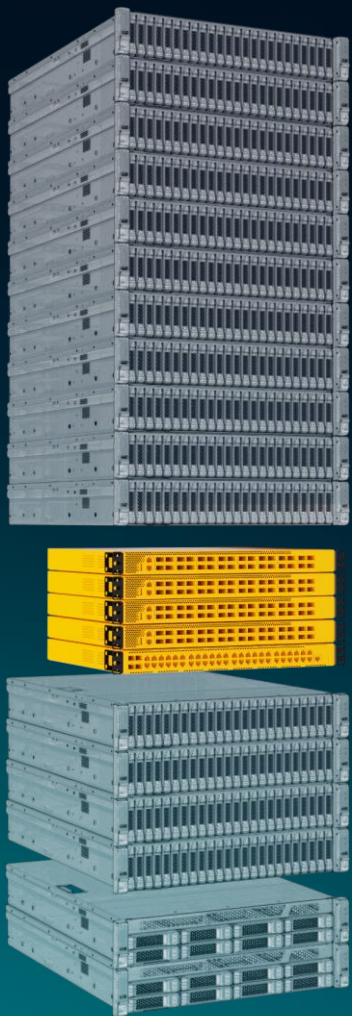
Включает в себя Модули:

- Базовый модуль
- Модуль коммутации, вычисления и хранения



Сетевая подсистема

Применимость и особенности



Применимость:

- Соединение с инфраструктурой заказчика
- Обеспечение скоростной внутренней коммутации
- Обеспечение отдельной сети для резервного копирования
- Обеспечение сетей для мониторинга

Особенности:

- Используются коммутаторы отечественного производства из реестра Минпромторг
- От трех до семи коммутаторов на стойку в зависимости от среды использования (продуктивной среды, DR или для разработки)
- До трех параллельно действующих сетей для обеспечения высокой производительности (отдельная сеть для внутреннего взаимодействия, отдельная для внешнего доступа и сеть управления)

Подсистема резидентной обработки больших данных

Общий вид

Назначение:

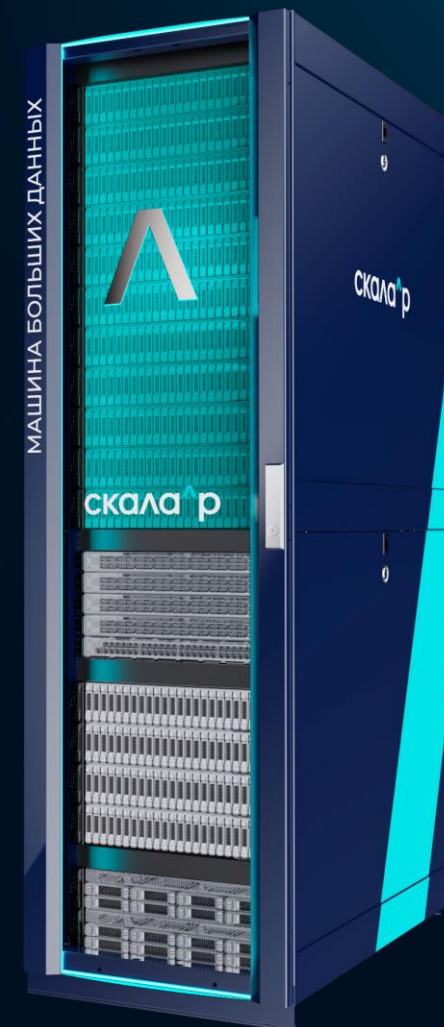
- Обработка таблиц базы данных в оперативной памяти
- Репликация данных
- Параллельное вычисление запросов в каждом экземпляре

Модификации составляющих Модулей:

- По объёму хранения: 1 ТиБ или 2 ТиБ
- По назначению: для продуктивной среды, DR или для разработки

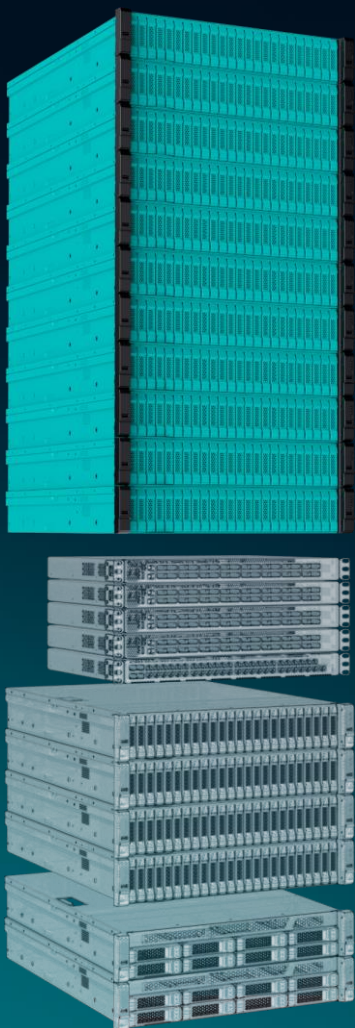
Включает в себя модуль:

- Модуль резидентной обработки



Подсистема резидентной обработки больших данных

Применимость и особенности



Применимость:

- По параметрам модулей данной подсистемы определяется производительность и объёмы хранения МБД.Т
- Повышение производительности системы происходит за счет дополнения Модулей резидентной обработки

Особенности:

- Самая высоконагруженная подсистема в Машинах МБД.Т
- Хранение реплик осуществляется в оперативной памяти, а локальных копий – на SSD
- Количество процессорных ядер – от 96 на Модуль
- Оперативная память на Модуль – от 2048 Гбайт до 8192 Гбайт на Модуль

Подсистема резервного копирования

Общий вид

Назначение:

- Хранение резервных копий баз данных
- Хранение настроек и метаданных
- Пространство для ETL

Модификации составляющих Модулей:

5 размеров базы

- Месяц + 3 недели + ежедневные инкременты

8 размеров базы

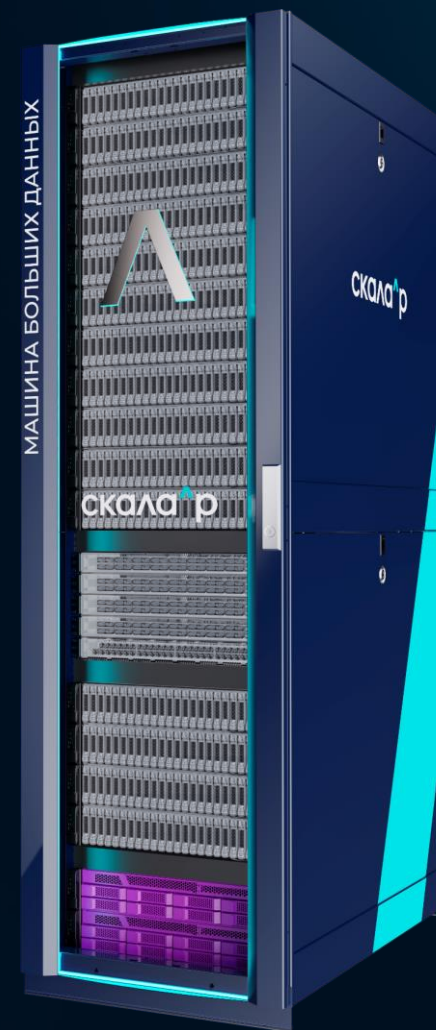
- Квартал + 2 месяца + 3 недели + ежедневные инкременты

11 размеров базы

- Год + 3 квартала + 2 месяца + 3 недели + инкременты

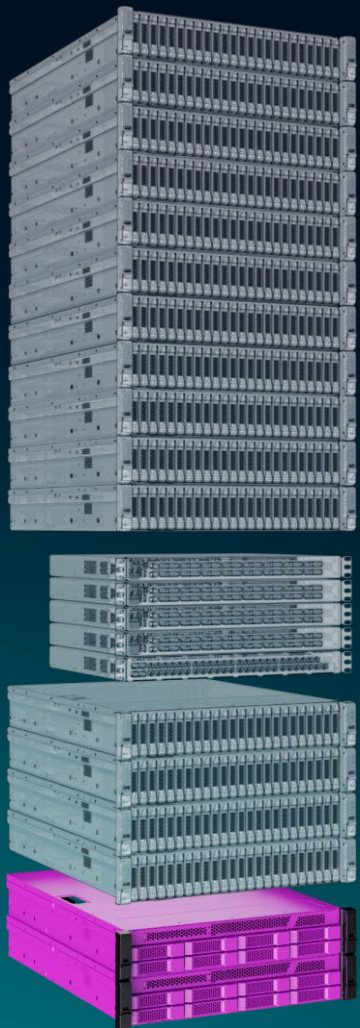
Включает в себя модуль:

- Модуль резервного копирования



Подсистема резервного копирования

Применимость и особенности



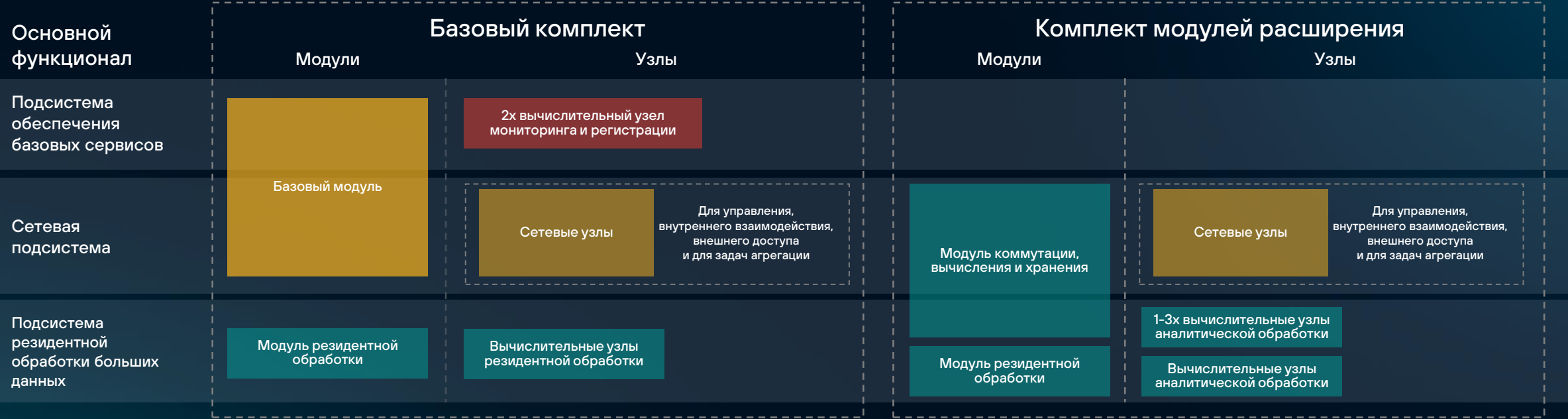
Применимость:

- Элемент, от которого можно отказаться при согласии на понижение надежности
- Возможно совмещение платформ для формирования «теплого» резерва
- Возможно использование для очень холодных данных

Особенности:

- Дисковое хранение
- RAID50
- Возможна параллельная сеть
- Подсистема является опциональной

Модульность Машины Скала^p МБД.Т

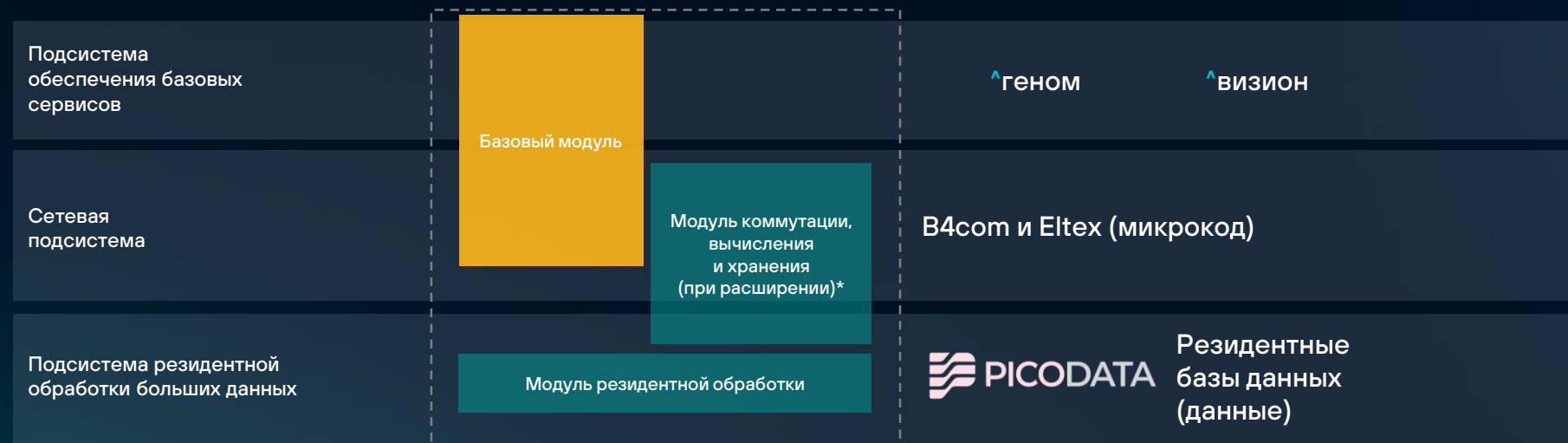


Дополнительный функционал



ПО в составе Машины Скала^р МБД.Т

Основной функционал



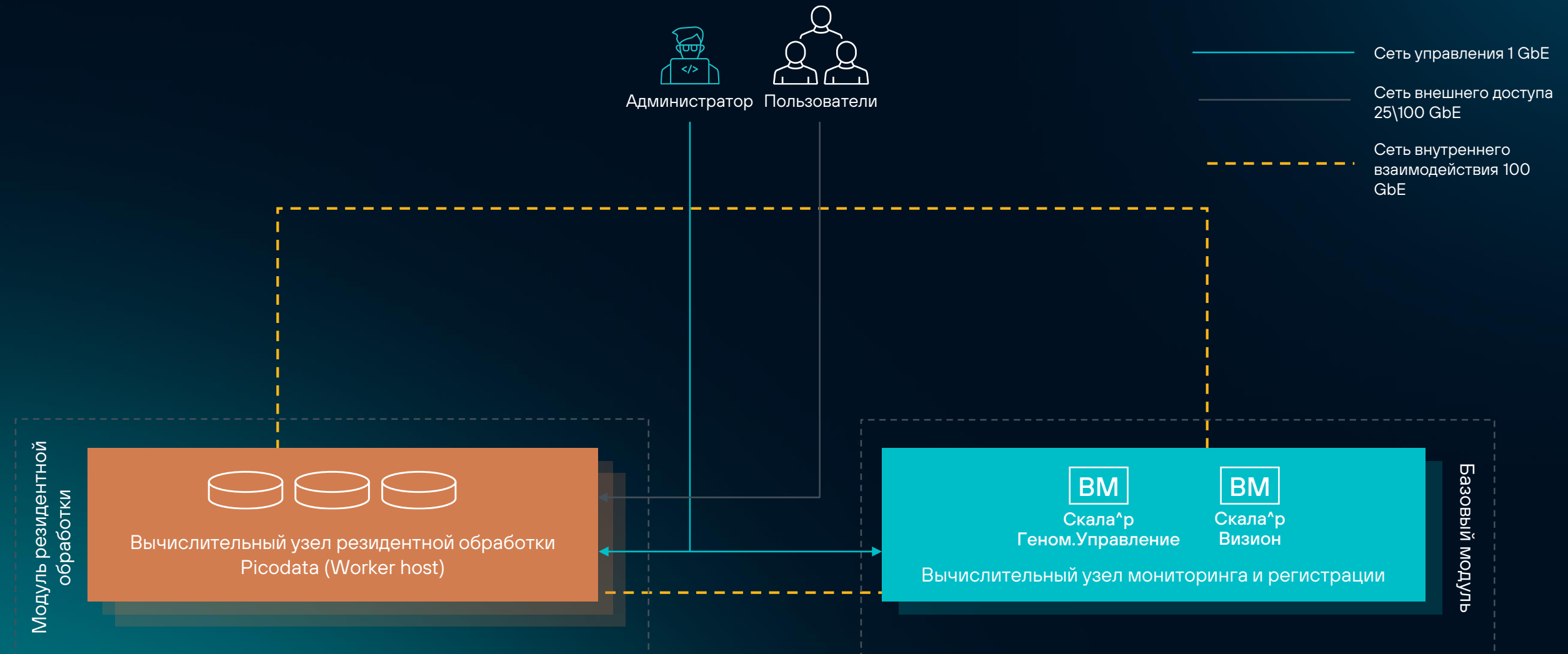
Дополнительные функции

Подсистема резервного копирования	Модуль резервного копирования	NFS хранилище
Подсистема управления данными	Модуль управления данными	Arenadata Catalog
Подсистема преобразования данных	Модуль преобразования данных	ПО для управления ETL-процессами



Общая архитектура Машины Скала^р МБД.Т

скала^р | ГРУППА RUBYTECH



Аппаратная составляющая Машин Скала^р

Машина Скала^р из реестра РЭП РФ должна:

- быть собрана на единообразных системных платах производства РФ
- содержать российские компоненты, если только у них нет аналогов производства РФ
- использовать устанавливаемое ПО из реестра Минцифры

В Машинах Скала^р применяются:

- OEM* серверы производства:



- сетевое оборудование и сетевые карты производства РФ от ООО «Бифорком Тек»



Выбранная плата (сервер) определяется по согласованию с заказчиком Машины.

Примеры внедрений Машин Скала[^]р

скала[^]р | ГРУППА RUBYTECH



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»



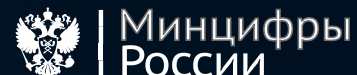
Динамическая инфраструктура, VDI, аналитическое хранилище данных. Объектное хранилище



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

Техническая поддержка и услуги

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



техническая
поддержка из
«одного окна»

24×7

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>

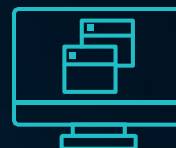


В программу поддержки входит:

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



Дополнительные
профессиональные услуги



Программы дополнительных консультаций
администрирования и эксплуатации Машин

Почему заказчики выбирают Скала^р

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)



СМИ о подходе к построению корпоративной ИТ-инфраструктуры на ПАК Скала^p

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

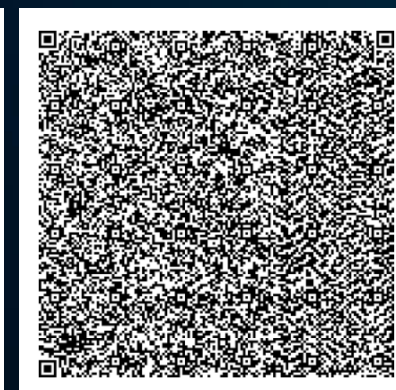
Коммерсантъ®

TADVISER **onews**
Государство. Бизнес. Технологии

РИА НОВОСТИ **ПРАЙМ**
АГЕНТСТВО ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ



«Коммерсант»



TAdviser

скала^р

ПАК Скала^р — фундамент для построения доверенной инфраструктуры



www.skala-r.ru

E-mail: info@skala-r.ru

Документ актуализирован
07.07.2026

