



Модульная платформа
для высоконагруженных
корпоративных и государственных
информационных систем

Машина больших данных Скала^р МБД.С

скала^р

Скала^р сегодня



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

8 лет

серийного
выпуска

400+

комплексов
в промышленной
эксплуатации

6500+

вычислительных
узлов

Линейка продуктов Скала^р



решения для высоконагруженных корпоративных и государственных систем по четырем направлениям



Динамическая инфраструктура

Машины виртуализации Скала^р МВ

на основе решений **Basis** для создания динамической конвергентной и гиперконвергентной инфраструктуры ЦОД и виртуальных рабочих мест пользователей



Управление большими данными

Машины больших данных Скала^р МБД.8

на основе решений **Arenadata** и **Picodata** для создания инфраструктуры хранения, преобразования, аналитической, статистической обработки данных с применением ИИ, а также распределенных вычислений



Высокопроизводительные базы данных

Машины баз данных Скала^р МБД

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



Интеллектуальное хранение данных

Машины хранения данных Скала^р МХД

на основе технологии объектного хранения **S3** для геораспределенных катастрофоустойчивых систем с сотнями миллионов объектов различного типа и обеспечения быстрого доступа к ним

Использование опыта технологических лидеров (гиперскейлеров)

Использование самых зрелых и перспективных технологий в кооперации с технологическими лидерами российского рынка

в каждом из сегментов

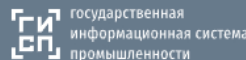
ПАК Скала[^]р в Реестрах РФ



Машины

Модули

Компоненты



государственная
информационная система
промышленности



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

Машины больших данных Скала^р МБД.8



высокопроизводительные хранилища и витрины данных на базе продуктов Arenadata и Picodata

Скала^р МБД.Г + Arenadata DB (ADB)

СУБД массово-параллельной обработки (на основе Greenplum)

Скала^р МБД.Т + Picodata

Распределенные вычисления в оперативной памяти (аналог Tarantool)

Скала^р МБД.С + Arenadata Streaming (ADS)

Потоковая обработка данных в реальном времени (на основе Kafka и NiFi)

Скала^р МБД.Х + Arenadata Hadoop (ADH)

Машина для обработки больших данных средствами экосистемы Hadoop

Скала^р МБД.КХ + Arenadata QuickMarts (ADQM)

Машина для быстрых аналитических витрин с реляционным доступом.
Децентрализация, репликация, масштабируемость (на основе ClickHouse)



Машина больших данных Скала^р МБД.С для потоковой обработки данных

с применением продукта Arenadata Streaming (ADS) на основе Kafka и NiFi

Сценарии применения

- Потоковая обработка данных и преобразование данных (ETL)
- Обработка событий в реальном времени
- Транспортировка данных из различных источников
- Интеграционная шина по модели издатель-подписчик

Преимущества

- Прием данных в режиме реального времени
- Инструменты для анализа данных
- Масштабируемая распределенная архитектура

Замещаемые технологии

- Rabbit MQ, MuleSoft Anypoint, Google Cloud Pub / Sub, IBM MQ, Azure Event Hubs, Amazon Kinesis Data Streams

Рекомендовано при
требуемой пропускной
способности

1-2 млн

сообщений в секунду
на брокер

Скорость внутреннего
взаимодействия

100 Гбит/с

высочайшая
производительность
шины данных



Сценарий: Поточковая обработка сотен тысяч сообщений в секунду



- Высочайшая скорость обработки сообщений за счет кластеризации
- Сбор данных с производственных комплексов, систем аудита параметров, контроля состояния, транспортных средств
- Хранение истории полученных сообщений
- Трансформация данных
- Передача данных в целевые системы
- Отказоустойчивая кластерная архитектура с мониторингом состояния
- Масштабируемость под любой поток данных
- Мощности необходимые для хранения истории сообщений



Функциональная специфика Машины Скала[^]р МБД.С



Требования к сценарию работы

- Объем хранения данных в очереди от 4 ТБ
- Синхронизация данных в ERP, CRM-системах с изменениями данных во внутренних базах, организация асинхронного взаимодействия между системами и приложениями
- Для потоковой обработки данных - применение NiFi, для обработки данных в очередях – совместно Kafka и NiFi

Особенности ввода-вывода

- **Потоковая обработка данных** - миллионы операций в секунду с последующим хранением результатов
- **Аналитическая обработка** и подготовка данных в потоке с реляционными данными (обогащение)
- **Хранение существенных объемов** сообщений для широкого круга индустрий

Особенности вычислений

- **Встроенные средства ETL** для оперативной обработки данных из различных источников
- **Параллельная обработка потоков данных** при помощи генерации код запросов и косвенных вызовов

Ключевые особенности и характеристики

- **Линейная масштабируемость** и автоматическое переключение на реплики записей при отказе узла в кластере
- **Высокая доступность системы** с учетом требуемого фактора репликации и распределения
- **Партиционирование** - сообщения разделены на сегменты и не хранятся в одном файле
- **Поддержка структур данных в Kafka SQL**

Отвечая потребностям бизнеса



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 чувствовать каждый такт работы всей системы

Производительность



Максимальная скорость взаимодействия компонент

Выделенный интерконнект

- Высокоскоростная сеть интерконнекта ускоряет распределение заданий, ETL и ELT
- Параллельная обработка запросов на узлах приводит к суммированию мощностей всех узлов
- Создание параллельной синхронной копии не влияет на выполнение задания
- Все серверы взаимодействуют между собой с одинаковой скоростью

Спрогнозированная нагрузка

- Производительность можно выбирать подбирая нужное кол-во модулей вычисления и хранения

Программный RAID

- Производительнее аппаратного RAID-контроллера
- Управление процессорными потоками
- Минимальная просадка производительности в режиме восстановления

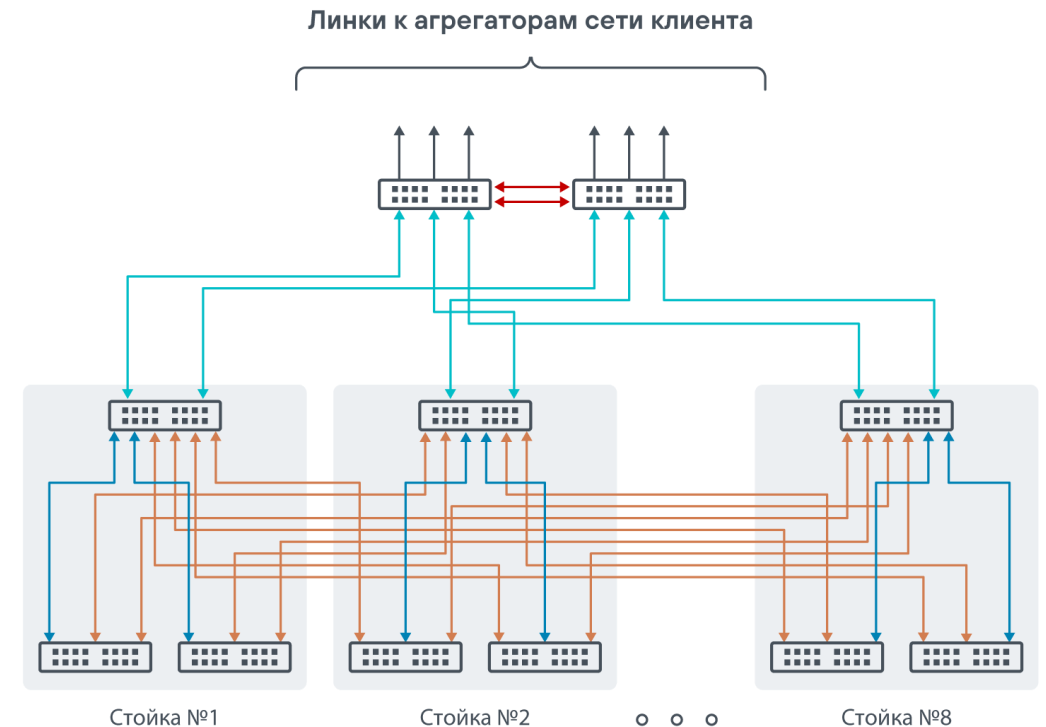


Схема внутренних соединений Leaf-Spine с увеличением скорости при горизонтальном масштабировании

Доступность данных – синхронная копия БД



Отказоустойчивая архитектура

Кластеры модуля вычисления и хранения

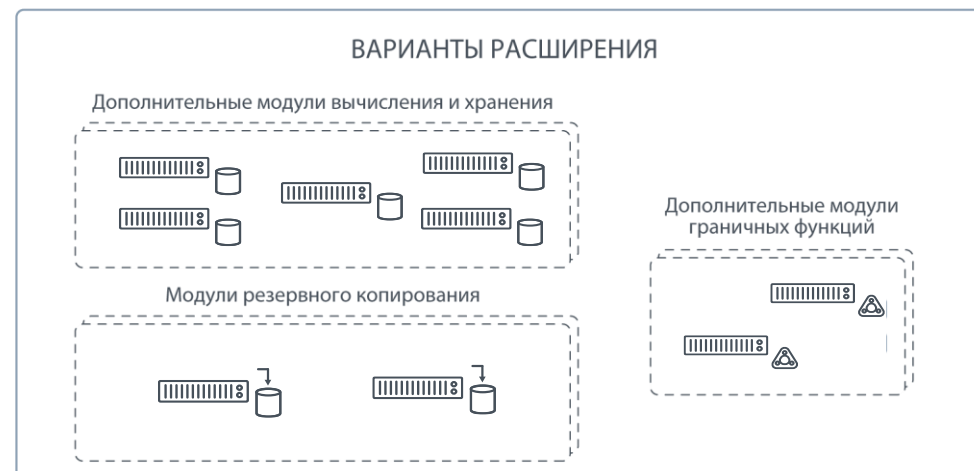
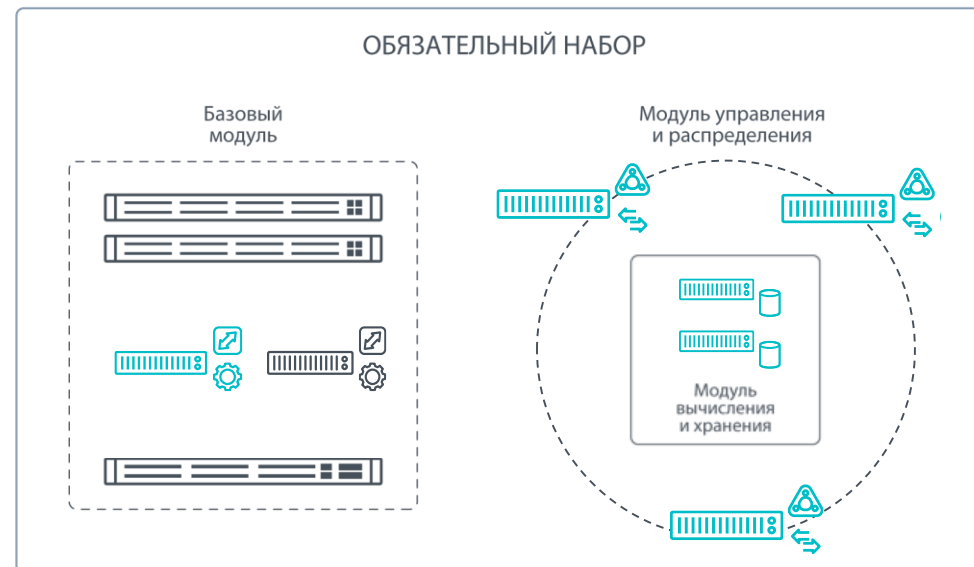
- **Отказоустойчивость** реализована на уровне данных Kafka брокеров минимум 2 сервера для хранения информации
- Дополнительные модули повышают производительность и надежность системы

Контроль за репликацией выполняется Zookeeper

- **Кластер** из 3 серверов в модуле управления и распределения
- Состояние брокеров, Квоты, Узлы
- Реплики, Смещения, Реестры

Особенности репликации

- Данные сгруппированы по темам (topics), которые разбиваются на разделы, у каждого из которых могут быть несколько копий (реплик)
- Реплики хранятся на брокерах, каждый из которых может хранить **несколько тысяч реплик**

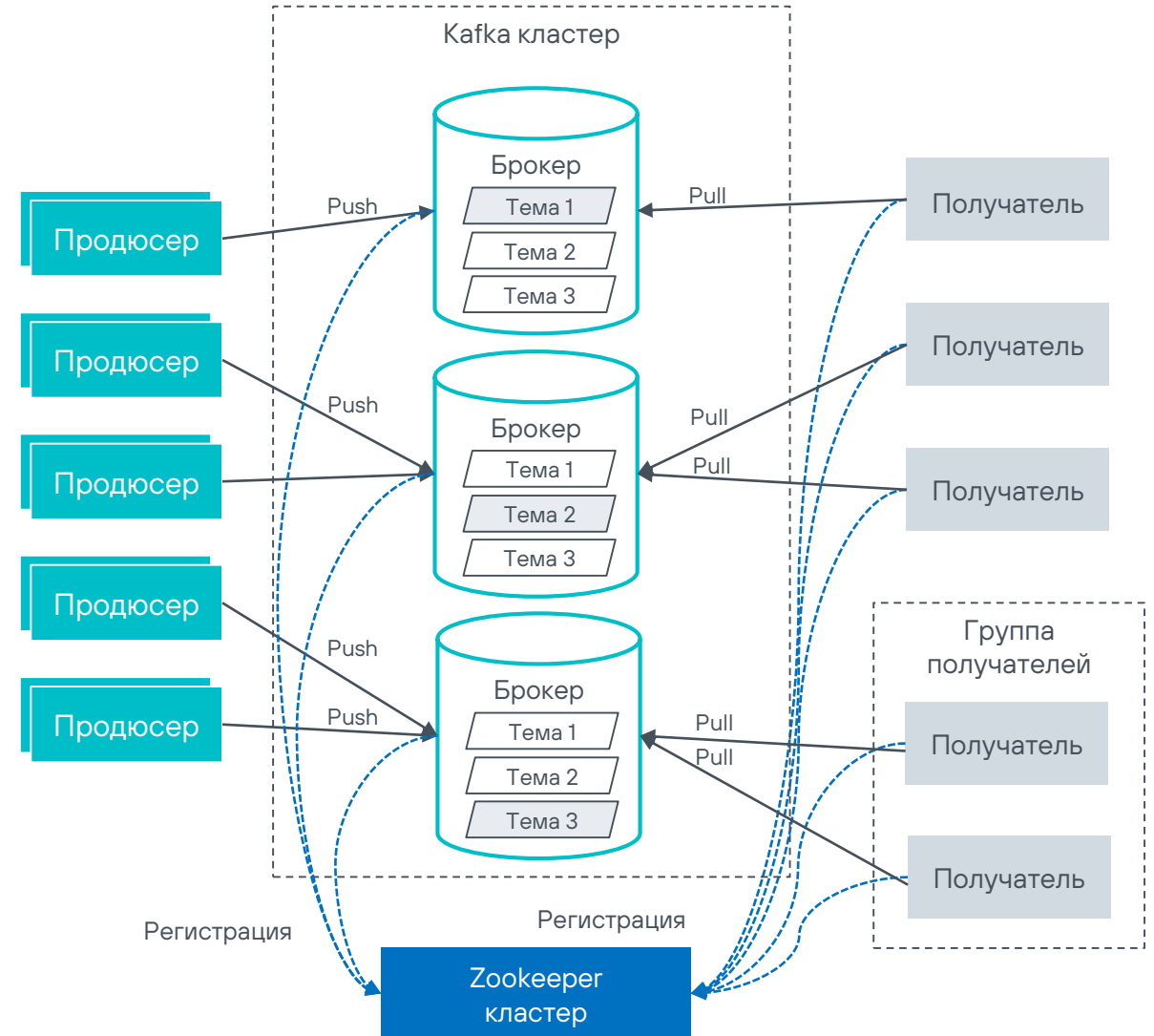


Расширение объема обработки данных



Применение кластеров

- Обеспечивает отказоустойчивость сервиса
- Снимает ограничение ресурсов
- Расширяет объем хранения сообщений
- Распараллеливает чтение и масштабирования топика
- Обеспечивает разделение нагрузок на несколько кластеров
- Отвечает требованиям бизнеса по разделению доступа
- Обеспечивает репликацию
 - Ведущие – реплики, через которые выполняются клиентские запросы
 - Ведомые – реплики, которые копируют сообщения из ведущей реплики, тем самым поддерживая актуальное состояние по сравнению с ней



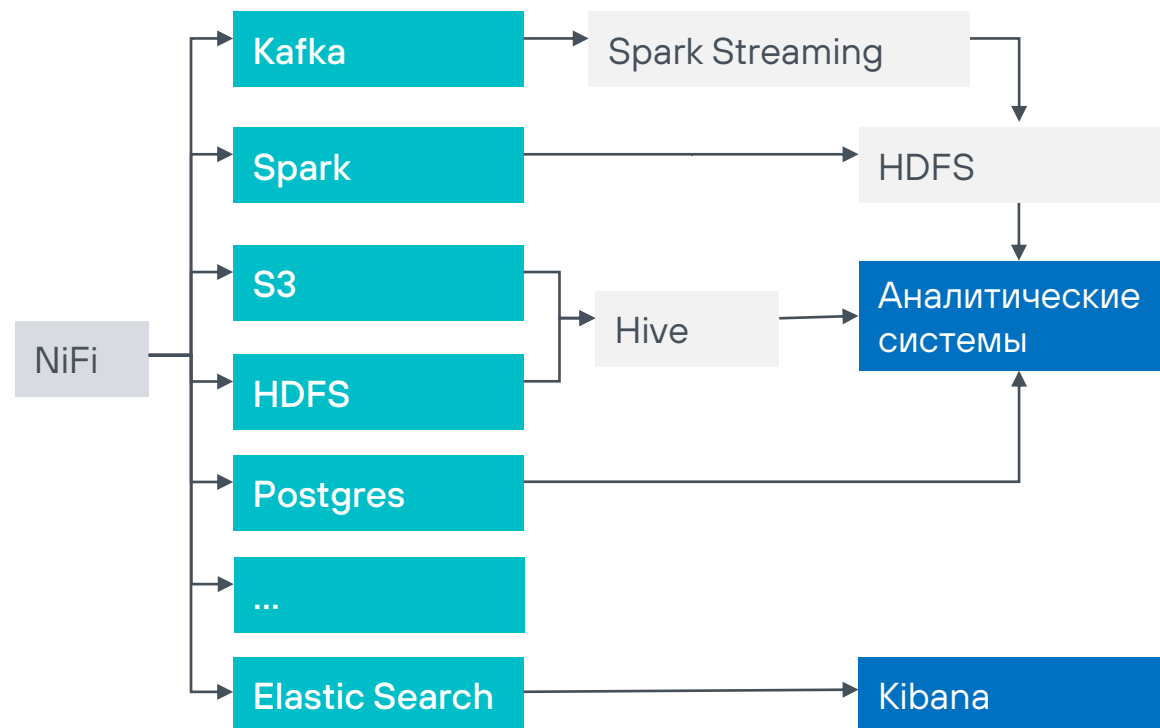
Гибкость в выборе способов работы с данными



Архитектура

Процессоры для NiFi

- Процессоры извлечения атрибутов
- Процессоры доступа к базе данных
- Процессоры приема данных
- Процессоры преобразования данных
- HTTP-процессоры
- Процессоры маршрутизации и посредничества
- Отправка процессоров данных
- Процессоры разделения и агрегации
- Процессоры системного взаимодействия
- Процессоры S3

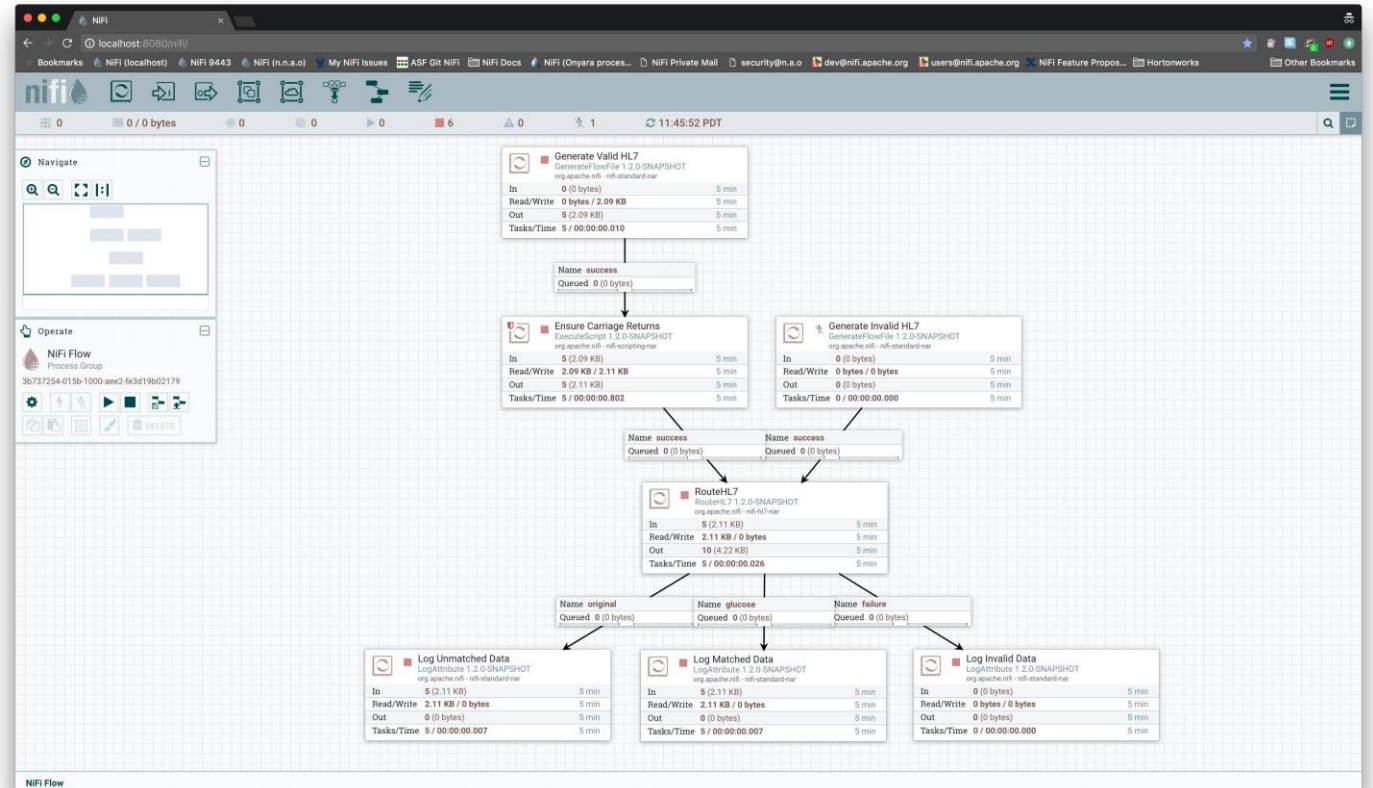


Простая работа с интерфейсом для интеграций



NiFi

- Удобный веб интерфейс
- Функция перетаскивания при помощи мыши
- Удобство редактирования свойств элементов
- Удобство настроек процессоров элементов
- Масштабирование объёмных схем



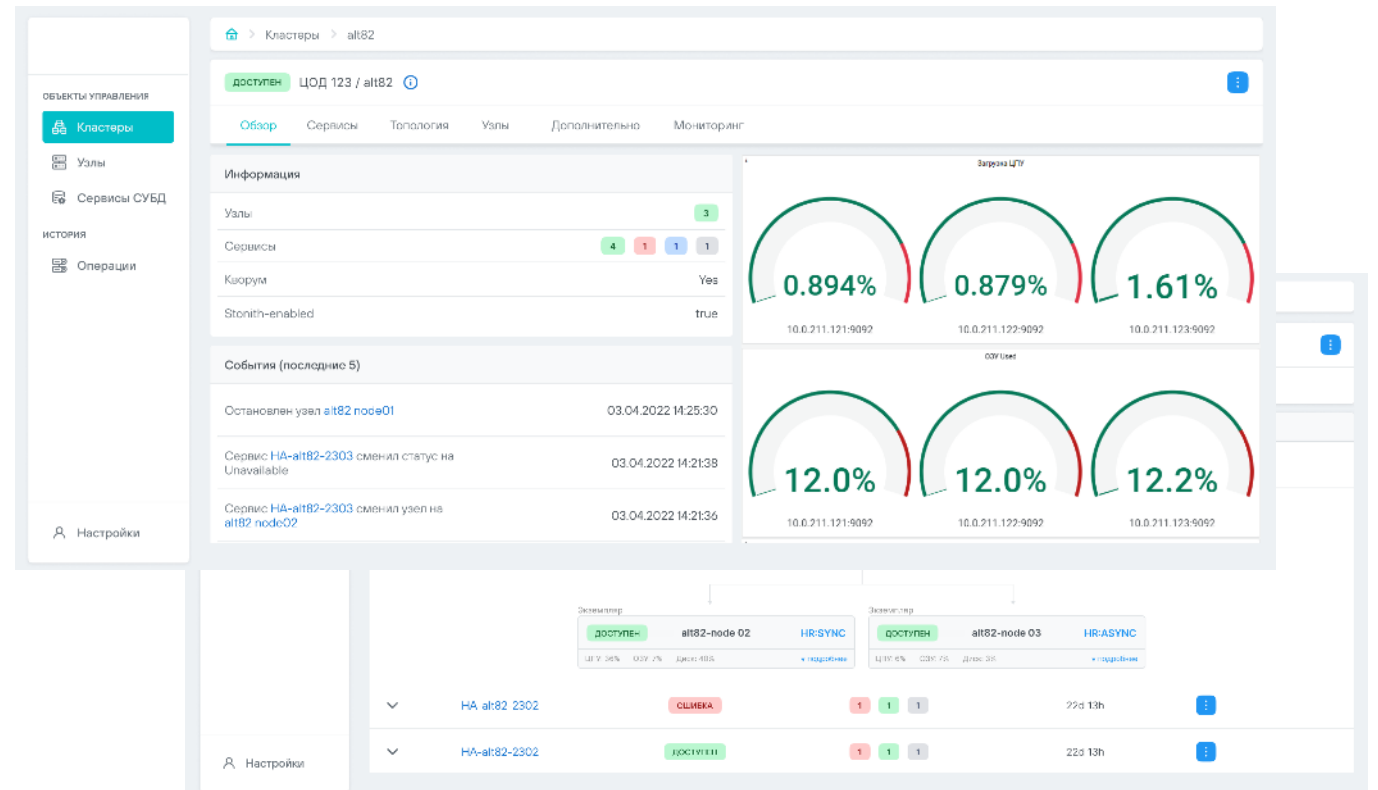
Управляемость

Система управления жизненным циклом Скала[^]р Геном

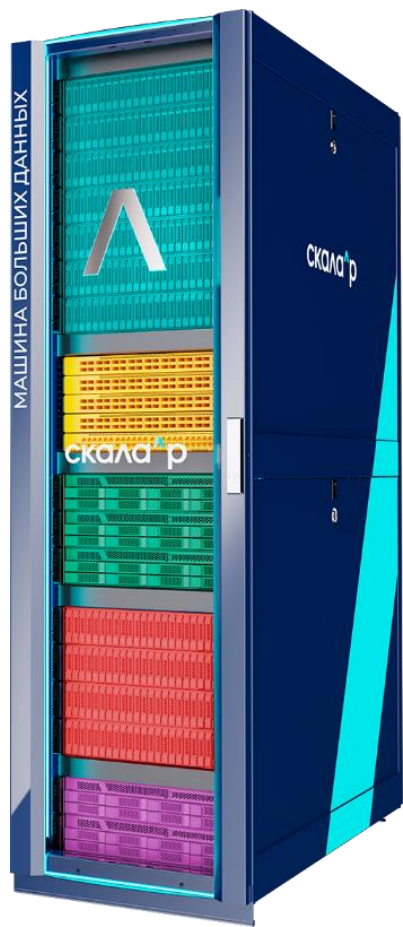


Данный программный продукт обеспечивает:

- Контроль развертывания компонентов Машины
- Ведение электронного паспорта Машины
- Отслеживание состояния узлов
- Отслеживание конфигурации программно-аппаратного состава Машины
- Снижение влияния человеческого фактора — сокращение рисков, связанных с ошибками эксплуатирующего персонала



Общий состав семейства Машин Скала[^]р МБД.8



Блок вычисления и хранения

- Высокопроизводительные кластеры
- Параллельные вычисления
- Отказоустойчивая архитектура

от **3x** узлов

Блок коммутации и агрегации

- Объединение всех компонентов
- Высокоскоростное взаимодействие
- Отказоустойчивая схема сети

до **100** Гбит/с

Блок управления и распределения

- Интерфейс для запросов
- Расширяемость
- Сервисные функции

интеллектуальное управление

Блок мониторинга и регистрации

- Управление эксплуатацией
- Автоматизация процедур
- Мониторинг компонент Машины

50% экономия на эксплуатации

Блок резервного копирования*

- Хранение резервных копий:
 - Данные
 - Настройки и метаданные

сохранность данных

* опция

Блок вычисления и хранения



Назначение:

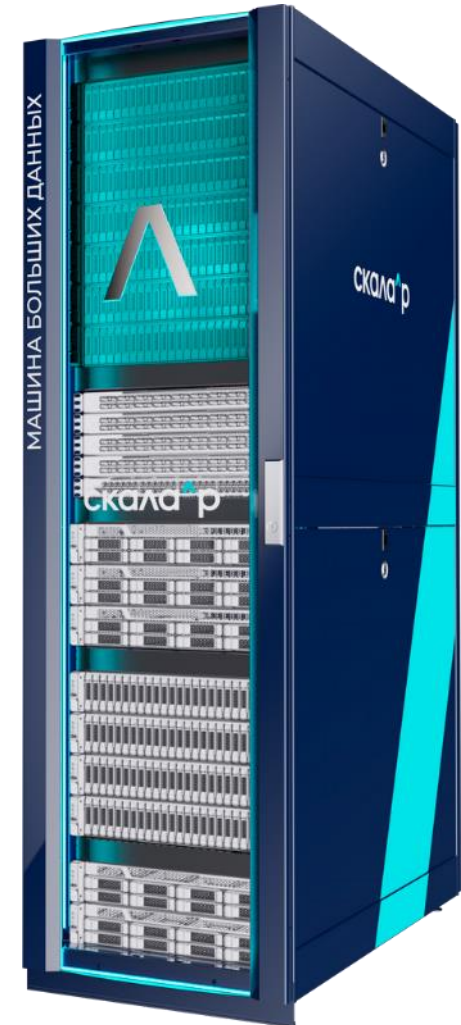
- Хранение таблиц БД и их синхронных и асинхронных реплик
- Быстрое вычисление запросов

Модификации составляющих модулей:

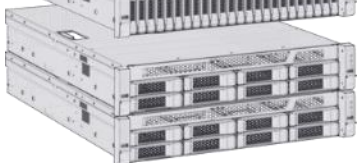
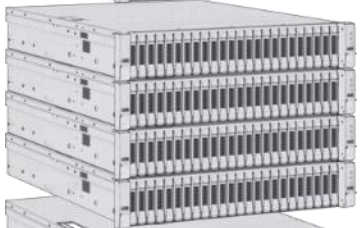
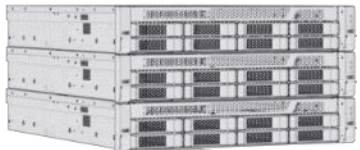
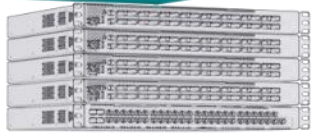
- По объему хранения и вычислений
- По производительности
- По назначению: для продуктивной среды или для разработки

Расположение:

- В базовом блоке
- В стойках расширения
- В модулях расширения коммутации



Блок вычисления и хранения



Применимость:

- По параметрам модулей данного блока определяется производительность и объемы хранения Скала^р МБД.С
- Расширение производительного объема и повышение производительности всей системы в 50% случаев происходит за счет дополнения модулей вычисления и хранения по 3 узла

Особенности:

- Объем данных (размер очереди, словарей и т.д.), в ТБ набираем модулями
 - Модуль ОД обработки данных тип D тип 1 (2 узла прод.)
 - Модуль ВХ вычисления и хранения тип Т тип 1 (3 узла прод.)
 - Модуль ОД обработки данных тип D тип 2 (2 узла тест)
 - Модуль ВХ вычисления и хранения тип Т тип 2 (3 узла тест)
 - Самый высоконагруженный блок в Машинах Скала^р МБД.С
- Хранение строится на дисках SAS SSD или NVMe SSD
- Количество процессорных ядер — от 80 на модуль
- Оперативная память от 384 ГБ до 512 ГБ на модуль в зависимости от исполнения

Блок коммутации и агрегации



Назначение:

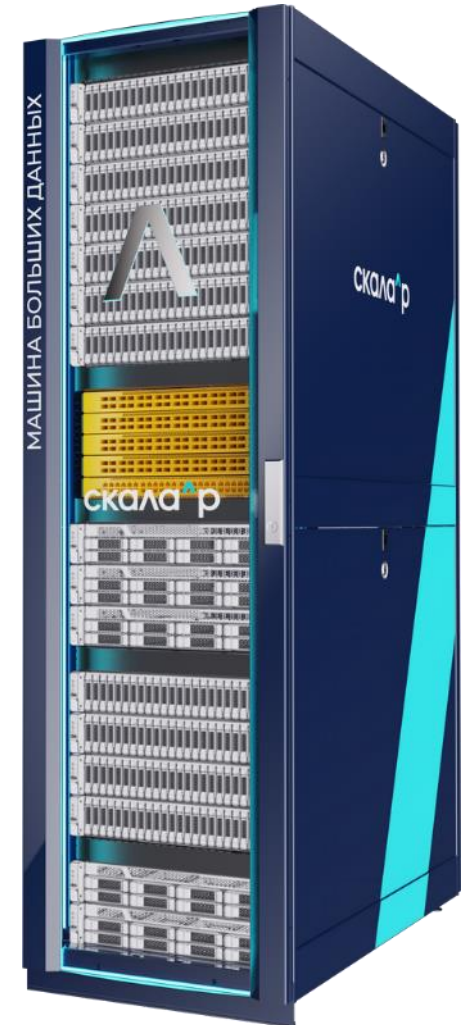
- Внутренний интерконнект на высокой скорости
- Агрегация по схеме Leaf-Spine или «звезда»
- Выделенная сеть для управления и мониторинга

Модификации составляющих модулей:

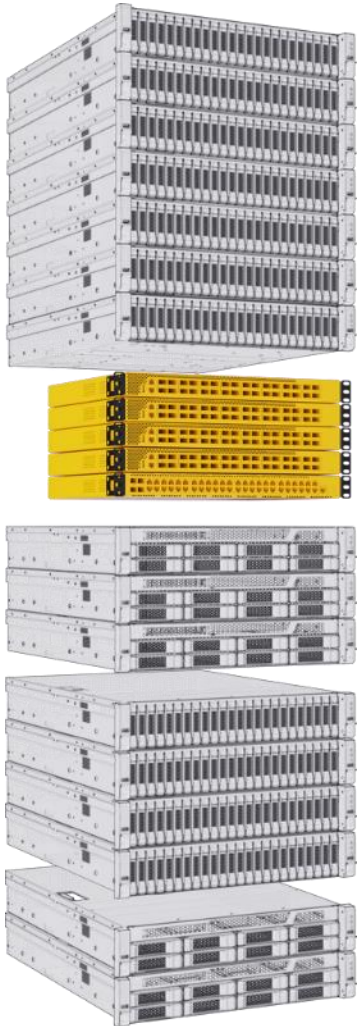
- Модуль агрегации в служит для соединения в одну сеть узлов коммутации и связи с инфраструктурой
- Модуль коммутации размещается в каждой активной стойке

Расположение:

- В базовом блоке в виде набора узлов
- В модулях расширения коммутации



Блок коммутации и агрегации



Применимость:

- Соединение с инфраструктурой клиента
- Обеспечение скоростной внутренней коммутации
- Обеспечение отдельной сети для резервного копирования
- Обеспечение сетей для мониторинга и управления

Особенности:

- От трех до семи коммутаторов на стойку
- До трех параллельно действующих сетей для обеспечения отказоустойчивости

Блок управления и распределения



Назначение:

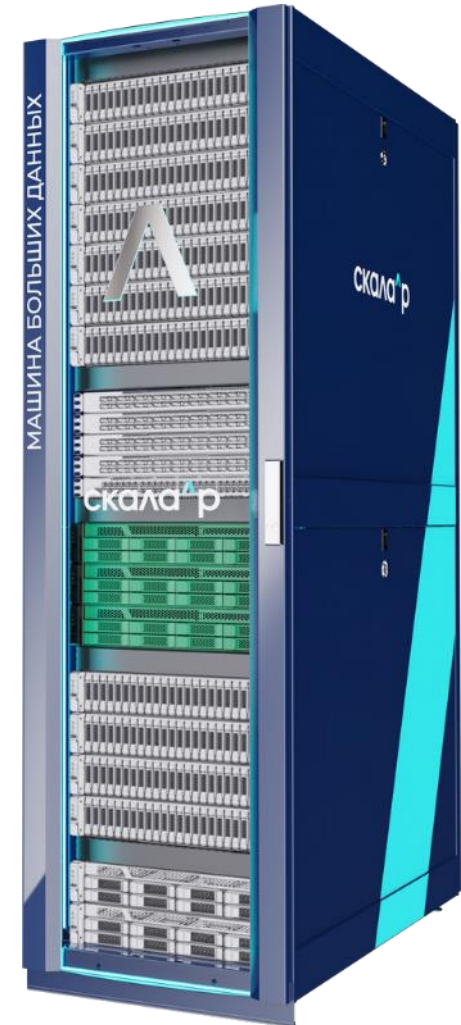
- Управление синхронизацией реплик БД
- Поддержание отказоустойчивого кластера три узла для Zookeeper

Модификации модулей:

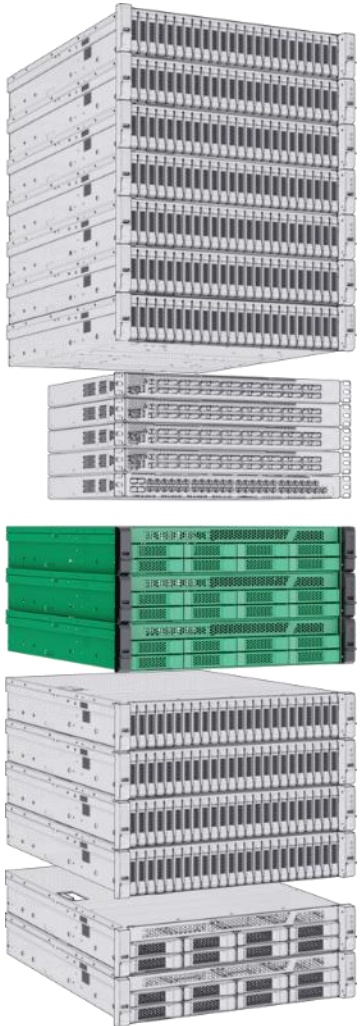
- Трехузловой кластер — стандартное решение
- Семиузловой кластер — решение для поддержания копий в резервном ЦОД с удаленным арбитром

Расположение:

- В 99% случаев в базовом модуле / модулях



Блок управления и распределения



Применимость:

- Является основой для поддержания репликации данных
- Может быть расширен резервными узлами

Особенности:

- Зафиксированы оптимальные конфигурации
- В отдельных случаях может использовать внешние относительно модуля базы данных для хранения метаданных

Блок мониторинга и регистрации



Назначение:

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

Модификации составляющих модулей:

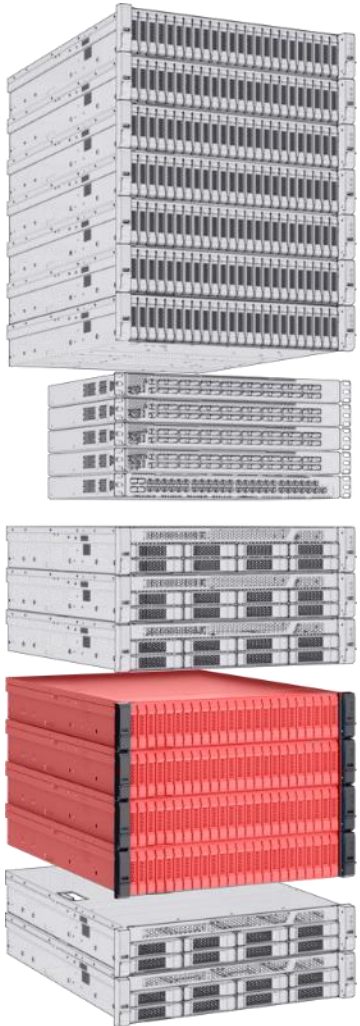
- Один узел — абсолютный минимум без резервирования
- Два узла — взаимное резервирование с ручным переключением
- Четыре узла — стандартная отказоустойчивость высокой доступности с распределенным хранилищем

Расположение:

- В 99% случаев в базовом модуле



Блок мониторинга и регистрации



Применимость:

- Присутствует в любой Машине больших данных Скала^р
- Обязательно содержит ПО:
 - Скала^р Геном
 - Скала^р Визион
 - Аренадата Кластер-менеджер
 - Аренадата Инструменты
 - Аренадата Мониторинг

Особенности:

- Всегда в виртуальной среде
- Система управления виртуализацией входит в комплект

Блок резервного копирования



Назначение:

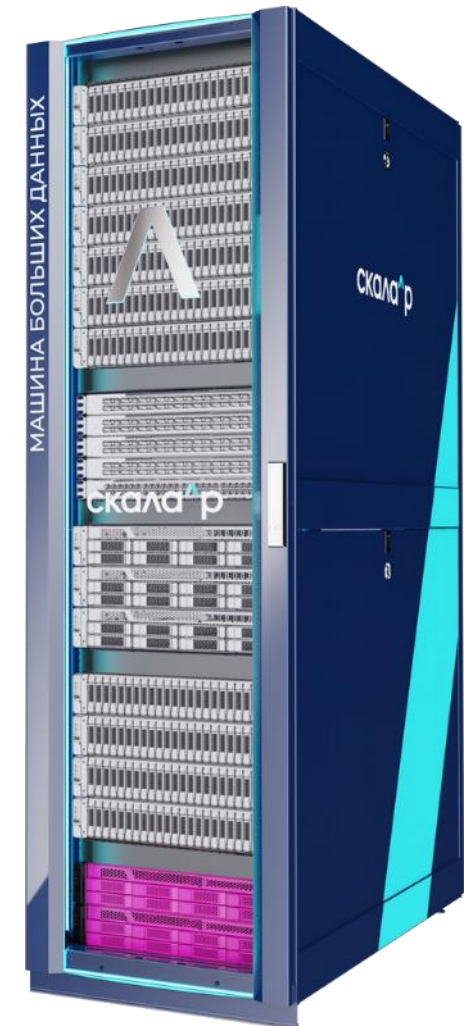
- Хранение резервных копий БД
- Хранение настроек и метаданных
- Пространство для ETL

Модификации составляющих модулей:

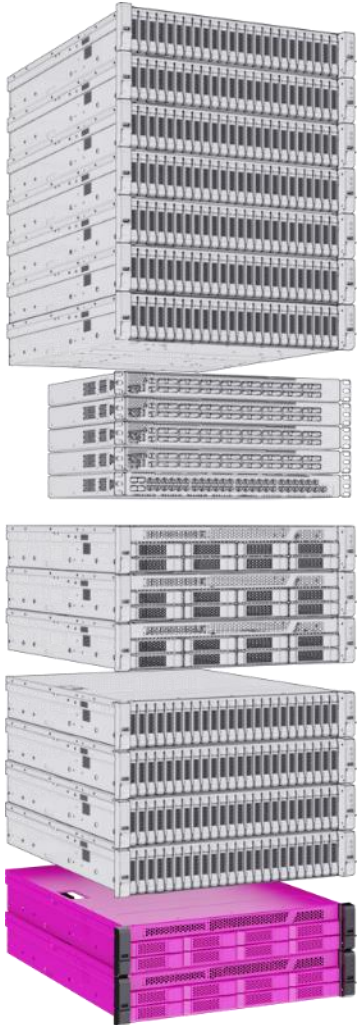
- 2 размера базы
 - Неделя + инкременты
- 3 размера базы
 - Неделя + инкременты + текущий
- 4 размера базы
 - 2 недели + неделя + инкременты + текущий

Расположение:

- В стойках Машины равномерно



Блок резервного копирования



Применимость:

- Элемент в соответствии с требованием к надежности (опционально)
- Возможно совмещение платформ для формирования теплого резерва (асинхронное копирование)
- Возможно использование для очень холодных данных

Особенности:

- При заказе резервных копий может быть от 4-х до 11-ти (по ITIL)
- Модуль резервного копирования РК содержит 140 ТБ
- Дисковое хранение
- RAID50
- Возможно подключение в выделенной параллельной сети
- Возможно иерархическое хранение (в разработке)

Принцип формирования состава Машин Больших Данных Скала^Λр по этапам поставки



БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ

Блок — группа модулей выполняющих единую функцию в одной или нескольких стойках

Модуль — это единица поставки Машин Скала^Λр в составе спецификации

Техническая поддержка и услуги



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



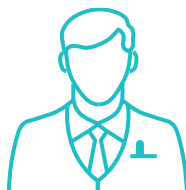
Круглосуточно

- 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

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)





Модульная платформа
для высоконагруженных
корпоративных и государственных
информационных систем