



Модульная платформа  
для высоконагруженных  
корпоративных и государственных  
информационных систем

Машина больших данных Скала^р МБД.Х

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

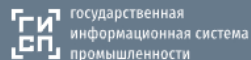
# ПАК Скала<sup>^</sup>р в Реестрах РФ



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

Российский

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.Х гипермасштабируемая система

с применением продукта Arenadata Hadoop (ADH)

## Сценарии применения

- Хранилище больших данных (озера данных)
- Унификация доступа к слабоструктурированным данным
- Применение в системах для машинного обучения и ИИ

## Преимущества

- Анализ больших данных
- Петабайты обрабатываемых данных
- Высокая доступность и отказоустойчивость

## Замещаемые технологии

- Oracle BigData Appliance, Teradata Appliance for Hadoop, EMC DCA, Amazon Elastic MapReduce, Google Cloud DataProc

Объем хранения  
данных  
от **38 ТБ**  
на модуль

Сжатие данных  
до **80%**



# Сценарий: Интеллектуальное озеро данных — полный контроль качества и чистоты данных



- Масштабируемое хранение больших данных
- Управление жизненным циклом данных
- Контроль изменений и обновлений
- Простое подключение к различным источникам
- Инструментарий управления данными
- Обеспечение безопасности данных
- Передача данных в связанные системы
- Наполнение корпоративного хранилища
- Скорость проработки гипотез и применение инструментов ИИ за счет встречного ПО



# 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
- Предсказательная 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



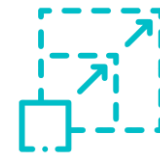
## Выполнение бизнес-задач на неограниченном объеме данных

- Анализ больших данных которые постоянно пребывают измеряемые в ТБ
- 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

# Возможности Машины больших данных Скала<sup>^</sup>р МБД.Х



Полный комплект средств экосистемы Hadoop с корпоративным уровнем поддержки

Корпоративная платформа хранения и обработки данных

- Arenadata создала богатую экосистему data-сервисов, которая позволит заказчикам использовать не только Hadoop, но и полнофункциональные решения для обработки структурированных и потоковых данных

Собственная система управления

- Мы предоставляем открытую систему автоматического развёртывания и управления

Набор типовых пакетных сервисов по планированию, установке и аудиту системы

- Вам не придётся самостоятельно проводить оценку оборудования, которое потребуется для решения поставленной задачи. Наши специалисты настроят Arenadata Hadoop (удалённо или на месте), а в последствии проведут аудит системы и помогут разработать шаги для решения ваших проблем

# Ключевые особенности и характеристики



Машина Скала<sup>^</sup>р МБД.Х для интеграции и обработки широкого спектра данных

## Решаемые задачи:

- Объединение разрозненных данных из различных систем
- Интеграция данных из слабоструктурированных источников с другими системами
- Снижение времени внедрения для достижения новых возможностей
- Анализ быстропробевающих больших данных
- Бизнес-запросы к сверхбольшим массивам, которые могут ожидать ответ около 1 минуты
- Работа с данными типа «ключ – значение»
- Извлечение данных и наборов текстовых журналов и преобразование слабоструктурированных данных в структурированную форму

## Характеристики:

- Объём хранения данных от 30 ТБ
- Встроенный мониторинг
- Практически не ограниченное горизонтальное масштабирование

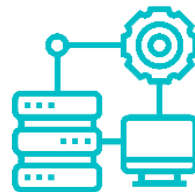
Может служить заменой импортных систем обработки больших данных

# Преимущества Машины больших данных Скала<sup>^</sup>р МБД.Х



## Масштабируемость

Способность хранить и обрабатывать терабайты больших данных, которые постоянно пополняются



## Распределенные вычисления

Система позволяет распределять обработку запросов к данным одновременно на все узлы системы для быстрой подготовки результатов запросов



## Управляемость

Дополнительные программные продукты и сервисы, позволяющие управлять и чувствовать каждый такт работы всей системы

# Производительность



## Максимальная скорость взаимодействия компонентов

### Выделенный интерконнект

- Высокоскоростная высокопропускная сеть межсоединения ускоряет распределение заданий, ETL и ELT
- Параллельная обработка запросов на узлах обеспечивает суммирование мощностей всех узлов
- Создание параллельной синхронной копии не влияет на выполнение задания
- Все узлы кластера взаимодействуют между собой с одинаковой скоростью

### Спрогнозированная нагрузка

- Производительность можно выбирать подбирая нужное количество модулей вычисления и хранения

### Программный RAID для ведущих узлов

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

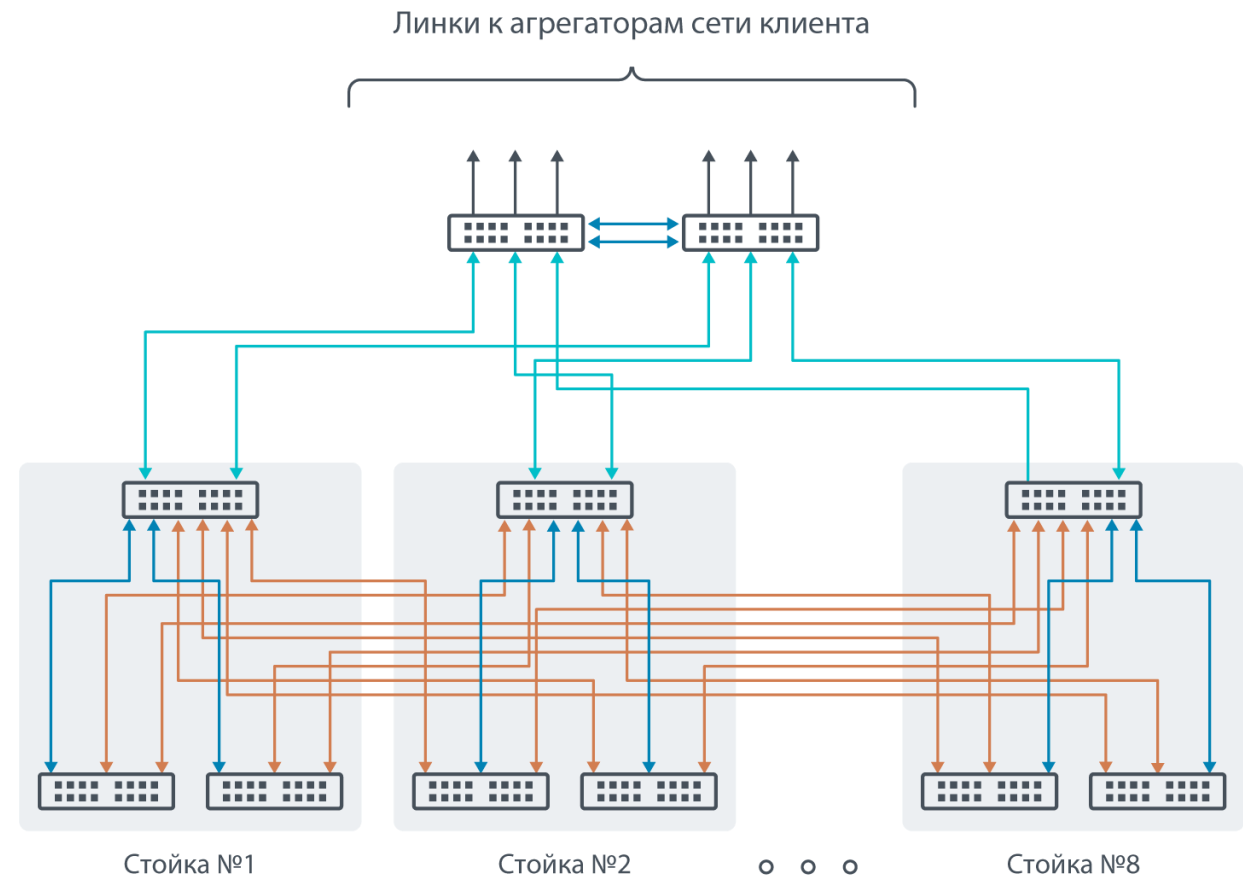


Схема внутренних соединений Leaf-Spine с увеличением скорости при горизонтальном масштабировании

# Функциональная архитектура



Модульный принцип позволяет адаптироваться под любую нагрузку

## Базовый модуль

- Коммутаторы (внешние соединения, интерконнекта)
- Узел мониторинга

## Модуль управления и распределения

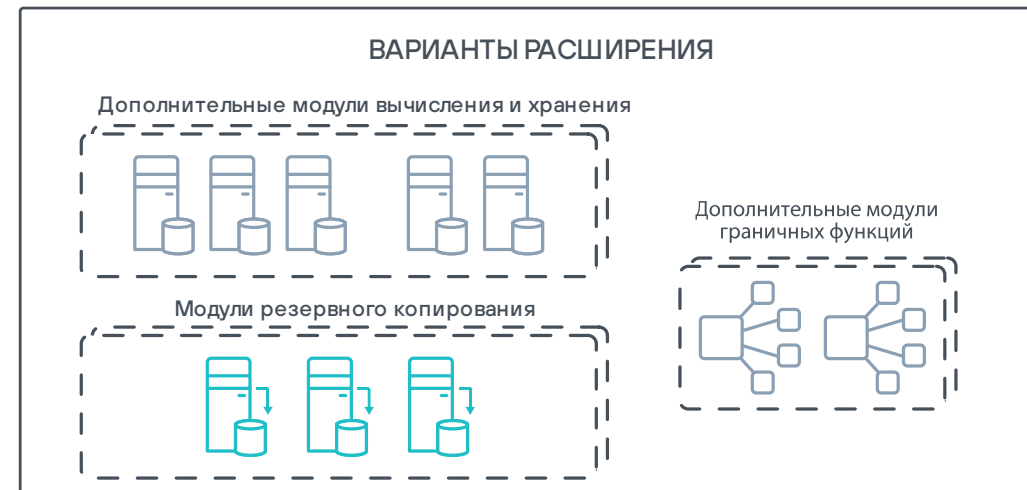
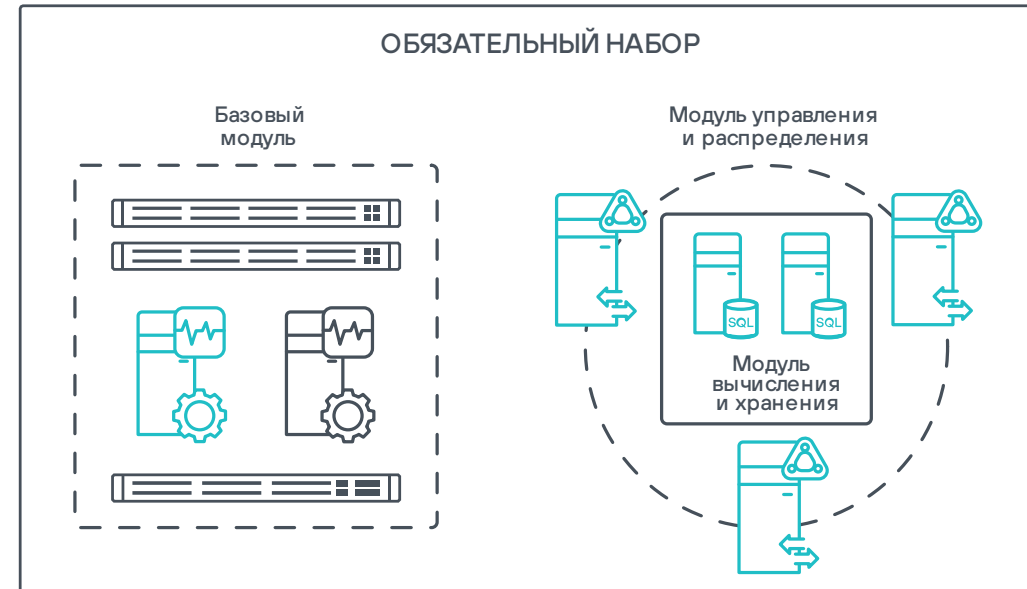
- 3 ведущих узла

## Модуль вычисления и хранения

- 3 узла данных

## Расширения

- Модули вычисления и хранения
- Модули резервного копирования
- Модули граничных функций



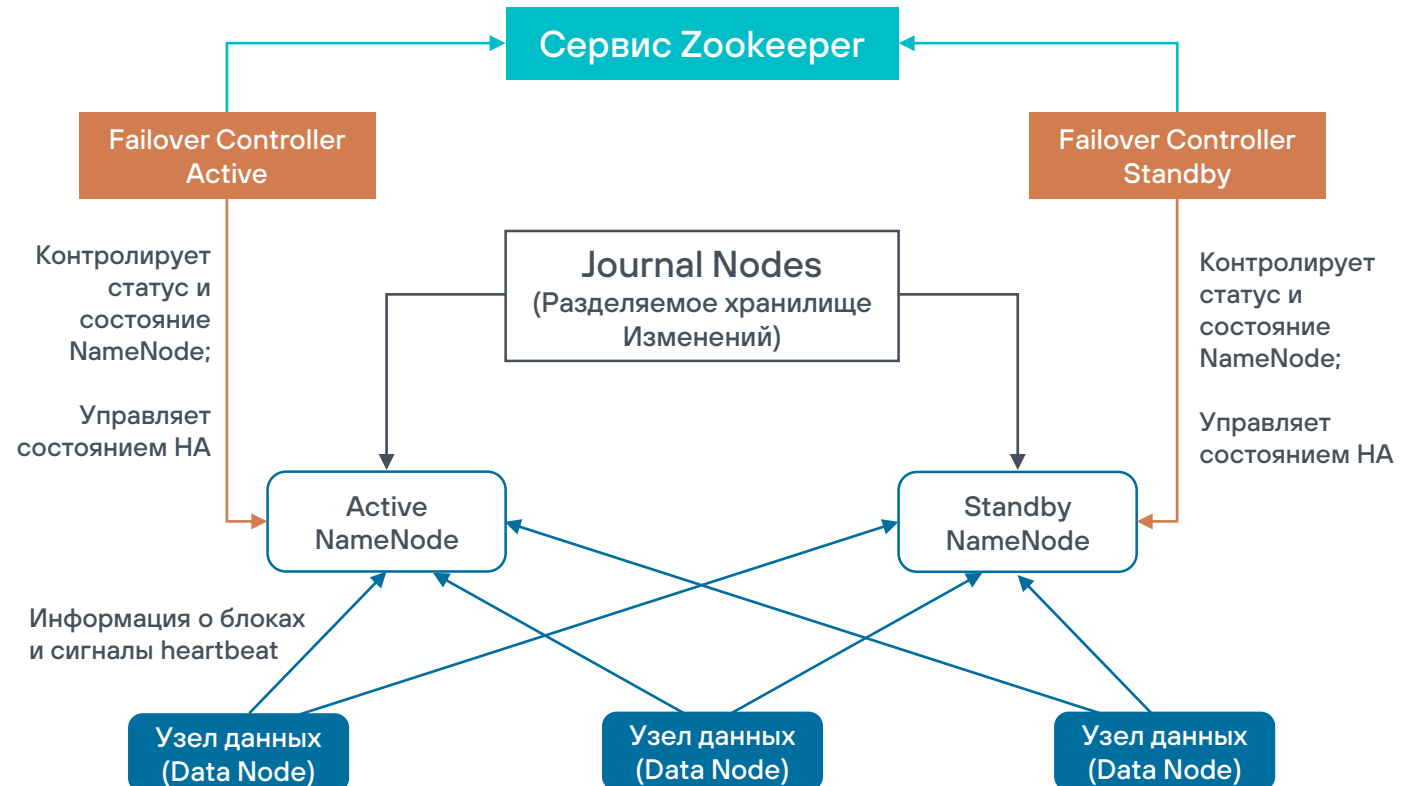
# Отказоустойчивая архитектура



Позволяет гарантировать доступность сервисов

- Узлы Zookeeper обеспечивают координацию кластера, отслеживая:
  - состояние узлов имен
  - операционных систем
  - оборудования
- Узлы имен (NameNodes) работают в режиме «активный – резервный» (Active NameNode и Standby NameNode)
- Узлы данных (DataNodes) отвечают на запросы для хранения информации и объектов
- Распределённый журнал изменений ведётся на журнальных узлах (JournalNodes) – необходим для синхронизации активного и резервного узлов имен

## Архитектура высокой доступности HDFS

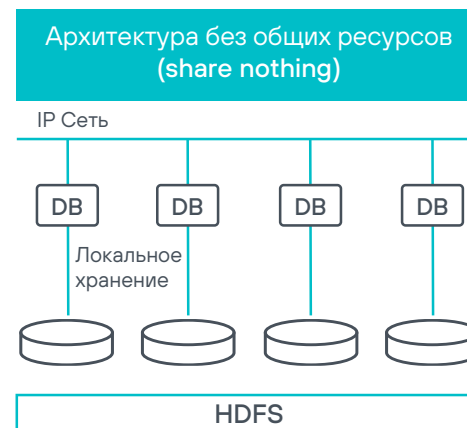


# Доступность данных



## Обеспечивается за счет отказоустойчивой архитектуры

- Архитектура без общих ресурсов (shared nothing)
- Каждый узел данных взаимодействует только со своими внутренними накопителями
- HDFS-блоки реплицируются 3 раза
- С целью повышения надежности для хранения 2-й и 3-е реплики выбираются те узлы данных, которые расположены в разных серверных стойках
- Репликация выполняется в асинхронном режиме
- Проверка целостности данных находится в зоне ответственности приложения клиента. При создании файла рекомендуется рассчитывать контрольные суммы каждые 512 байт и сохранять их на узле имен
- HDFS (Hadoop Distributed File System) – файловая система, предназначенная для хранения файлов больших размеров, поблочно распределенных между узлами вычислительного кластера
- Позволяет производить вычисления параллельно для разных блоков на разных узлах

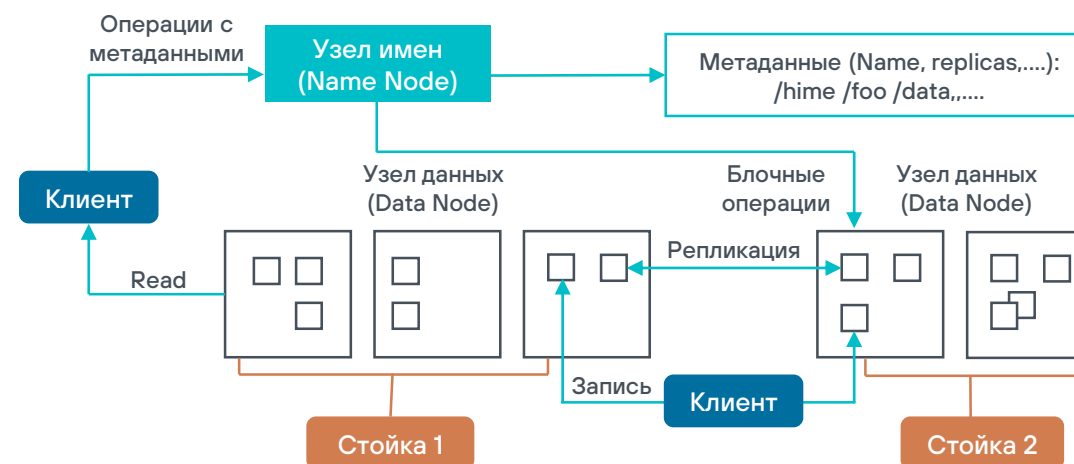


**Узел имен** – хранит метаданные файловой системы и метаинформацию о распределении блоков, а так же список узлов данных.

**Узел данных** – непосредственно хранит блоки файлов. Узлы данных обрабатывают операции по записи и чтению данных.

**Стойка** – логическое объединение узлов данных согласно сетевой топологии кластера.

## Архитектура HDFS





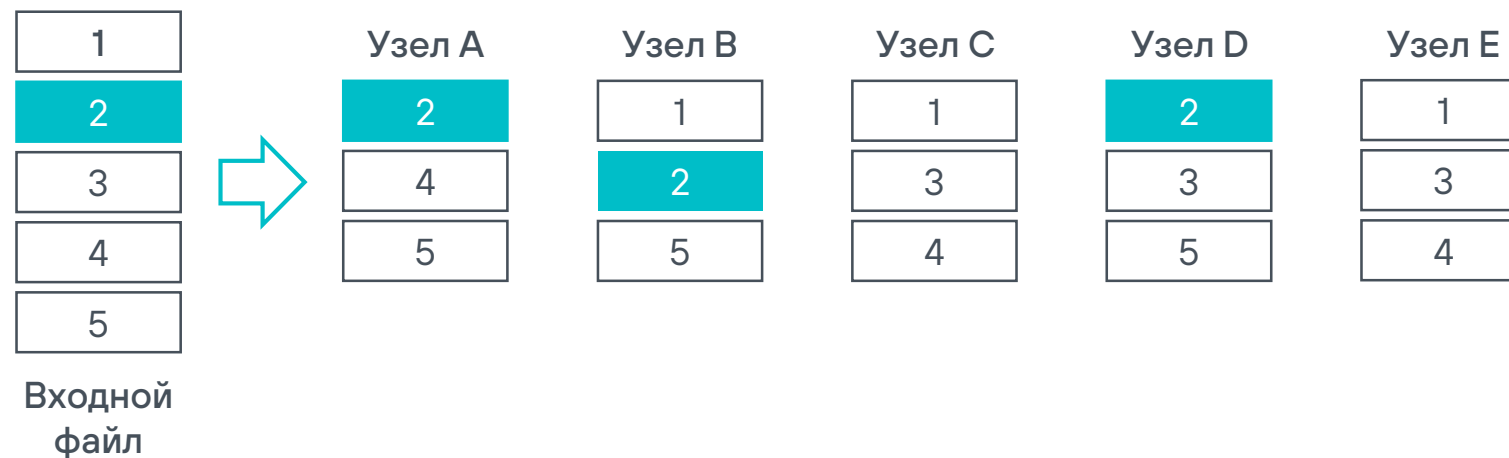
# Репликация данных



Позволяет гарантировать защиту от одиночных сбоев

- Создание нового файла (операция записи)
- Обнаружение узлом имен отказа одного из узлов данных — если NameNode не получает от DataNode отклик на пульс-запросы, он запускает механизм репликации
- Повреждение существующих реплик
- Увеличение количества реплик, присущих каждому блоку

## Распределение данных на HDFS



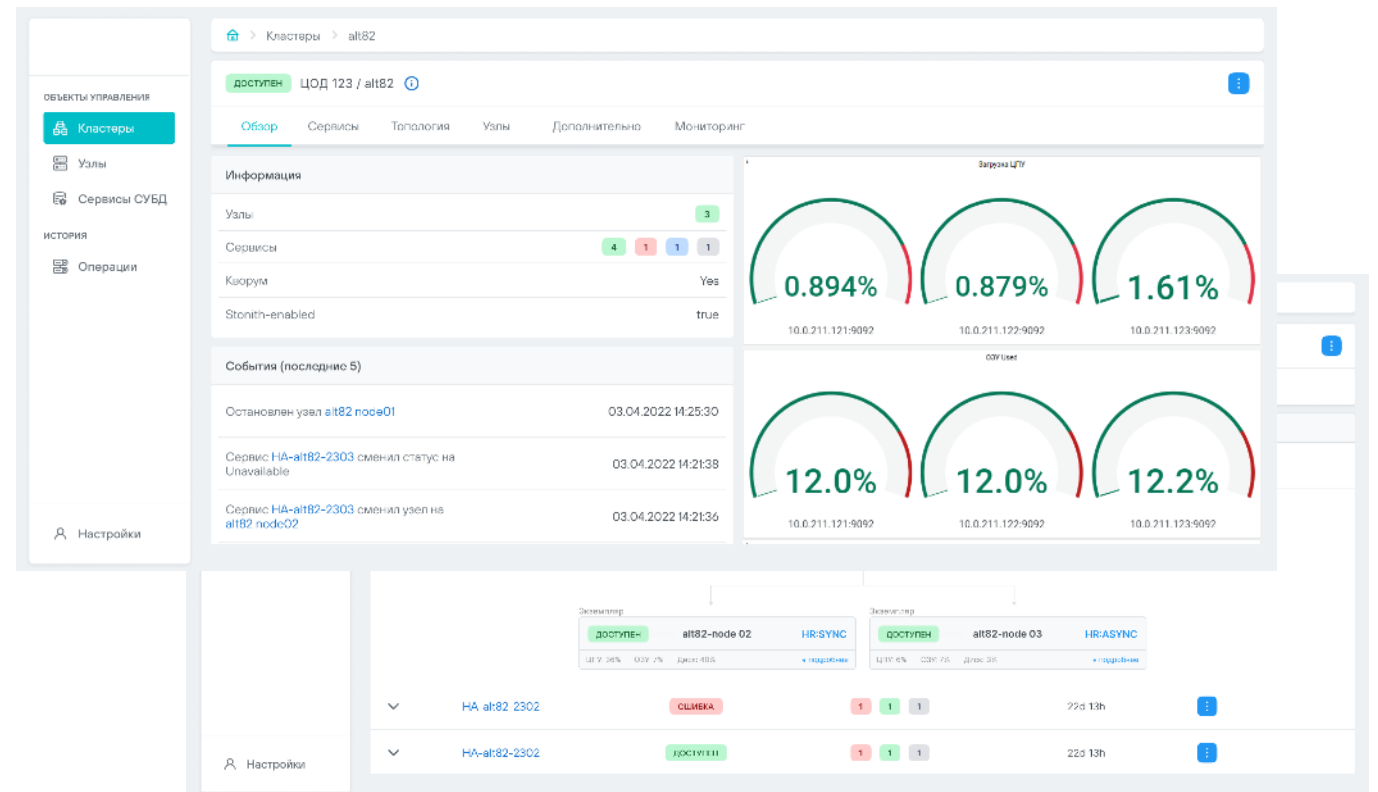
# Управляемость

## Система управления жизненным циклом Скала<sup>^</sup>р Геном

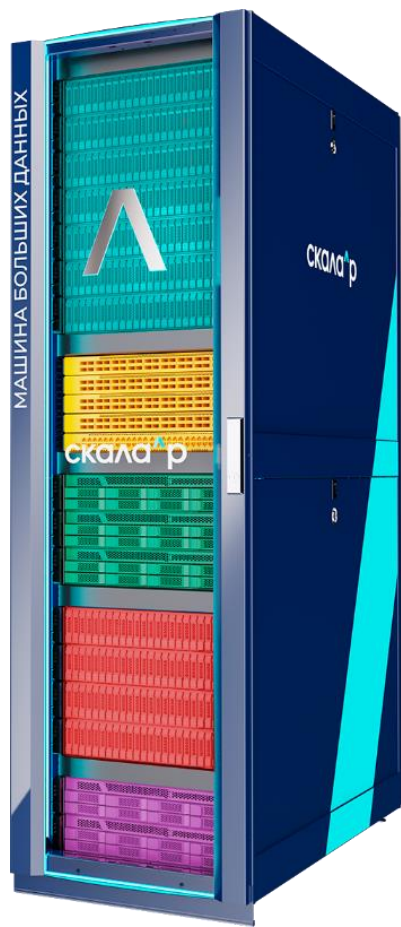


Данный программный продукт обеспечивает:

- 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<sup>^</sup>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:

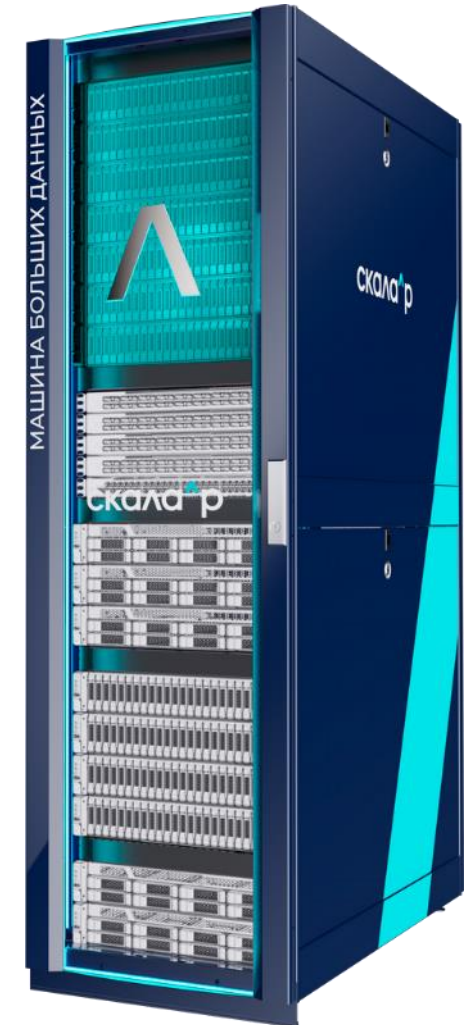
- Хранение данных и реплик
- Быстрое вычисление запросов

## Модификации составляющих модулей:

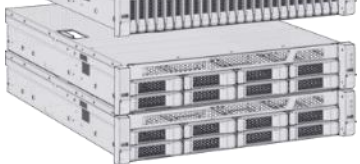
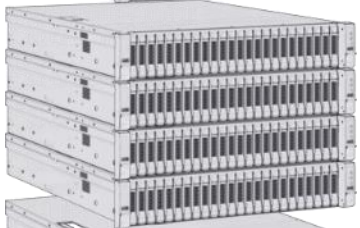
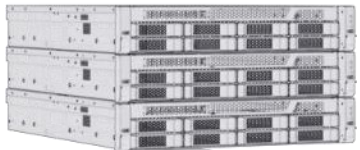
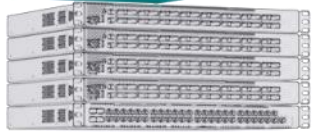
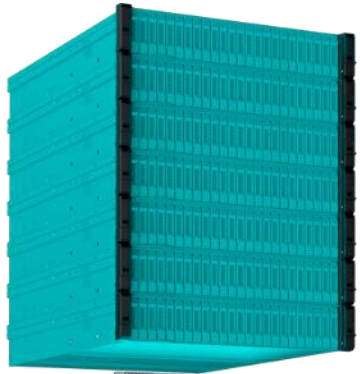
- По объему хранения и вычислений
- По производительности
- По назначению: для продуктивной среды или для разработки

## 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 МБД.Х
- Расширение производительного объема и повышение производительности всей системы в 50% случаев происходит за счет дополнения модулей вычисления и хранения

## Особенности:

- Самый высоконагруженный блок в Машинах МБД.Х
- Хранение строится на SAS SSD 12G или NVMe SSD
- Количество процессорных ядер — от 80 на модуль
- Оперативная память от 384 ГБ до 1536 ГБ на модуль в зависимости от исполнения

# Блок коммутации и агрегации



## Назначение:

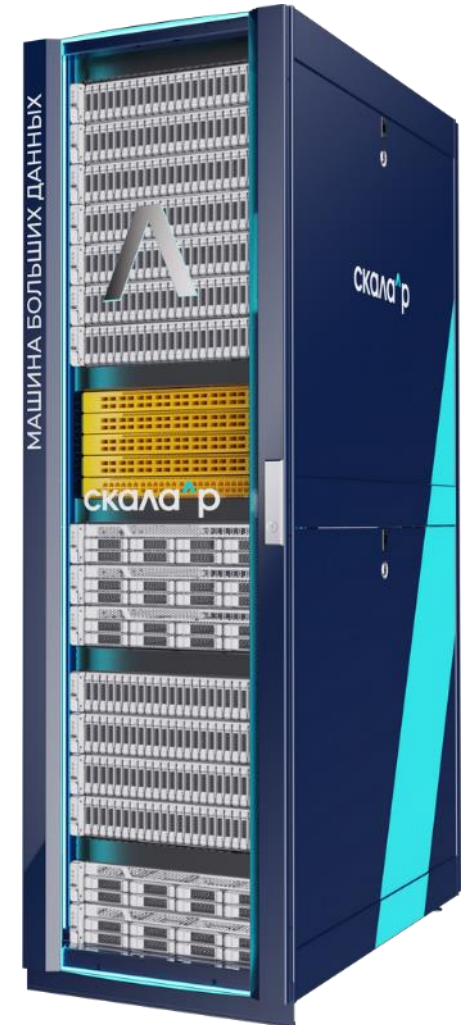
- Внутренний интерконнект на высокой скорости
- Агрегация по схеме Leaf-Spine или «звезда»
- Выделенная сеть для управления и мониторинга

## Модификации составляющих модулей:

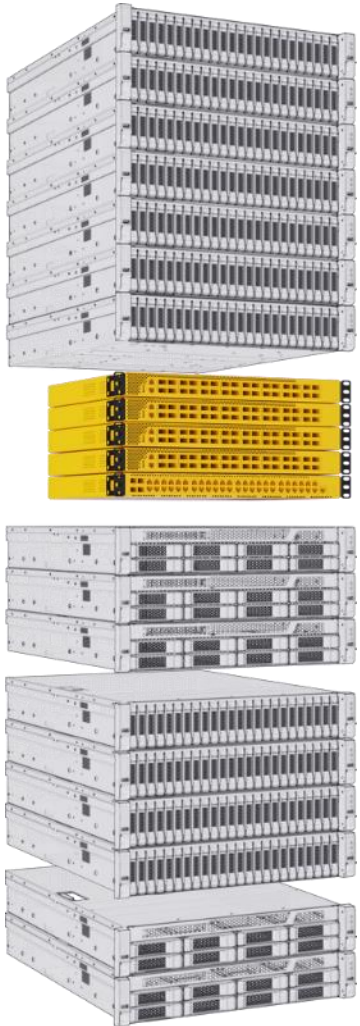
- Модуль агрегации в базовом блоке служит для соединения в одну сеть модулей коммутации и связи с инфраструктурой
- Модуль коммутации в каждой активной стойке

## Расположение:

- В базовом блоке
- В модулях расширения коммутации



# Блок коммутации и агрегации



## Применимость:

- Соединение с инфраструктурой заказчика
- 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:

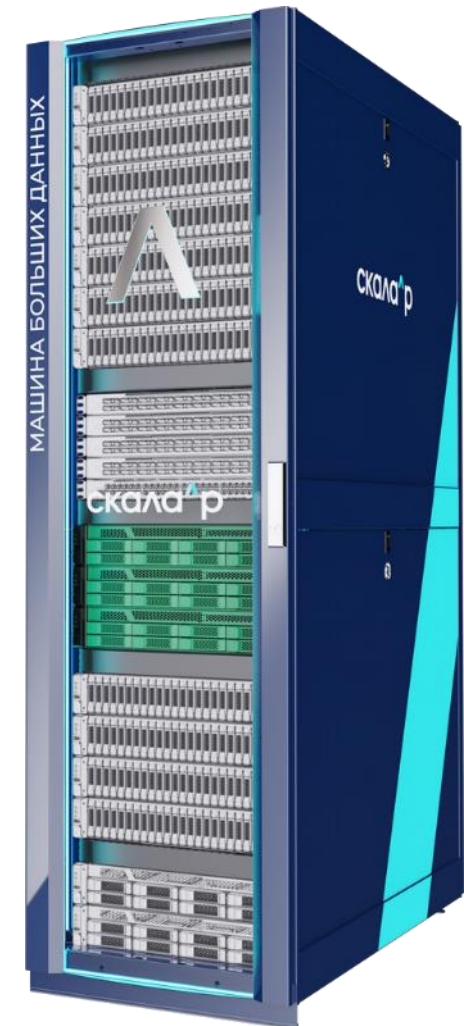
- Управление синхронизацией реплик
- Поддержание отказоустойчивого кластера

## Модификации модулей:

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

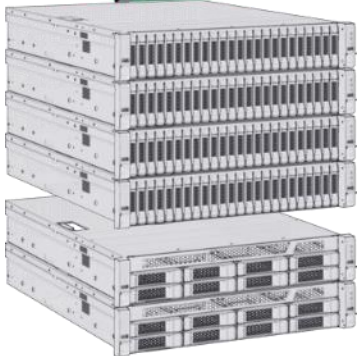
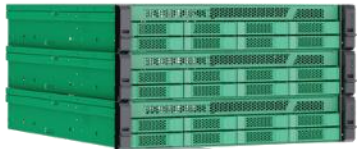
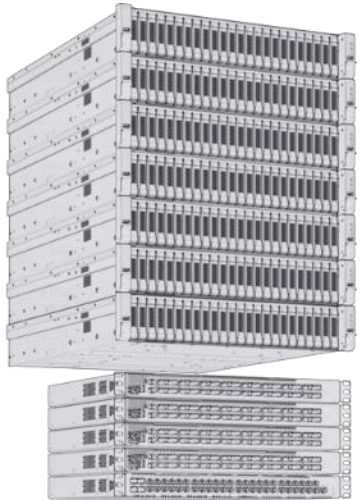
## Расположение:

- В 99% случаев в базовом модуле





# 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:

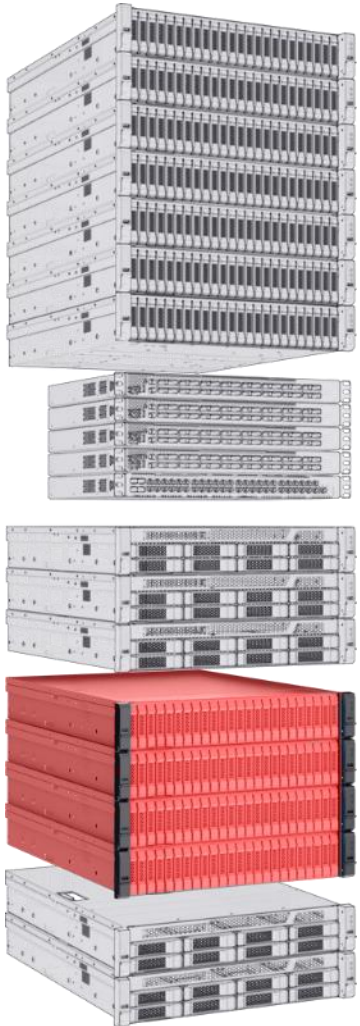
- Один узел — абсолютный минимум без резервирования
- Два узла — взаимное резервирование с ручным переключением
- Четыре узла — стандартная отказоустойчивость высокой доступности с распределенным хранилищем

## 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:

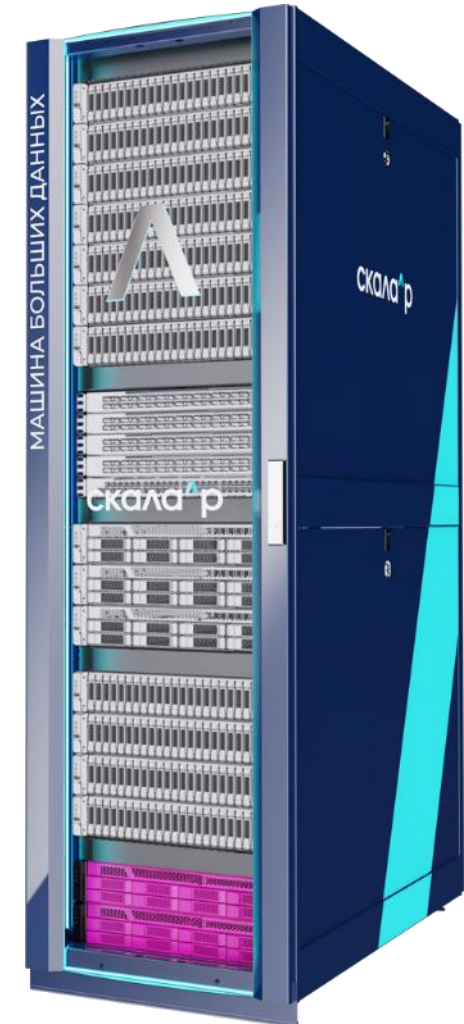
- Хранение резервных копий
- Хранение настроек и метаданных
- Пространство для ETL

## Модификации составляющих модулей:

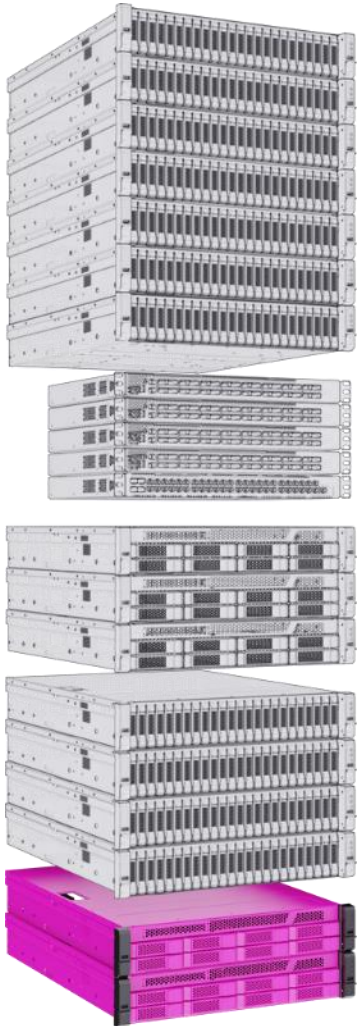
- 2 размера базы
  - Неделя + инкременты
- 3 размера базы
  - Неделя + инкременты + текущий
- 4 размера базы
  - 2 недели + неделя + инкременты + текущий

## Расположение:

- В стойках Машины равномерно



# Блок резервного копирования



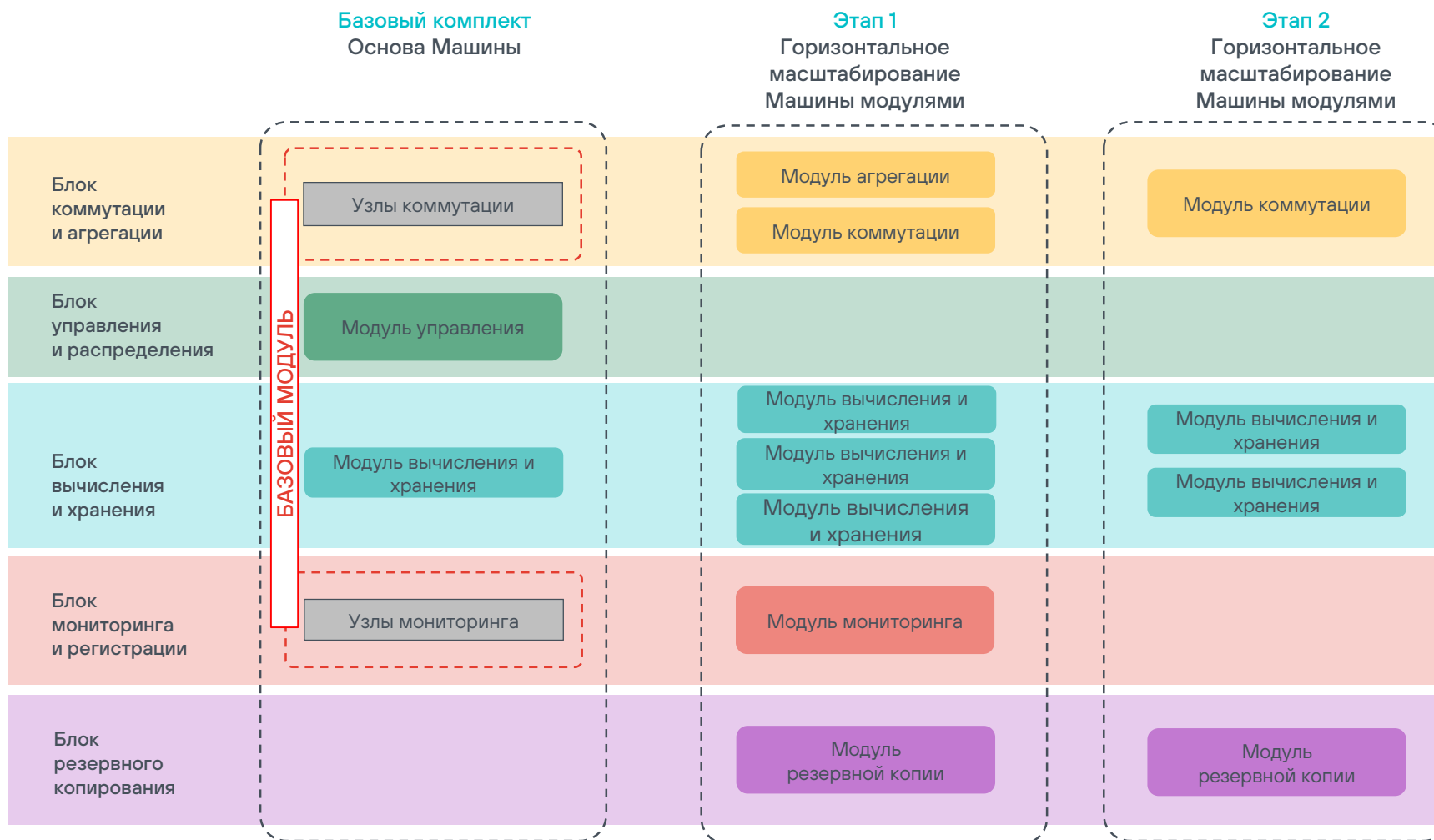
## Применимость:

- Элемент, от которого можно отказаться с понижением надежности
- Возможно совмещение платформ для формирования теплого резерва (асинхронное копирование)
- Возможно использование для очень холодных данных

## Особенности:

- Дисковое хранение
- RAID50
- Возможно подключение в выделенной параллельной сети
- Возможно иерархическое хранение (в разработке)

# Принцип формирования состава Машин Больших Данных Скала<sup>^</sup>р по этапам поставки



**Блок** – группа модулей выполняющих единую функцию в одной или нескольких стойках

**Модуль** – это единица поставки Машин Скала<sup>^</sup>р в составе спецификации

**Узел** – это элемент модуля выполняющий определенную задачу

# Техническая поддержка и услуги



Машины Скала<sup>^</sup>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