



Модульная платформа
для высоконагруженных
корпоративных и государственных
информационных систем

Машина объектного хранилища Скала^р МХД.О

скала^р

Скала^р — модульная платформа

для построения инфраструктуры высоконагруженных
корпоративных и государственных информационных систем



10 лет
серийного
выпуска

680 комплексов
в промышленной
эксплуатации

10 тыс. +
вычислительных
узлов

Продуктовые направления Скала^р

решения для высоконагруженных корпоративных и государственных систем



Динамическая инфраструктура

Машины виртуализации Скала^р МВ

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



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



Инфраструктура для ИИ

Машина искусственного интеллекта Скала^р

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



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, а также распределенных вычислений



Интеллектуальное хранение данных

Машины объектного хранилища 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

Модульная платформа Скала^р



Единый принцип модульной компоновки и платформенный подход

Единая облачная система управления сервисами



IaaS



PaaS



DBaaS

Единая система управления ресурсами и эксплуатацией



Разделение ресурсов



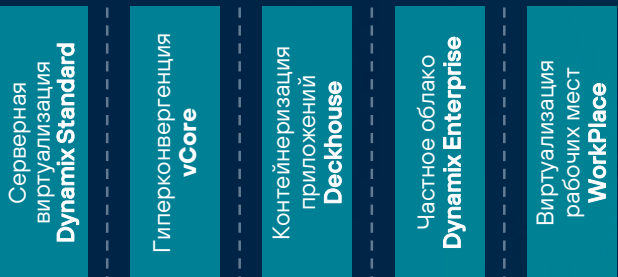
Мультитенантность



Автоматизация

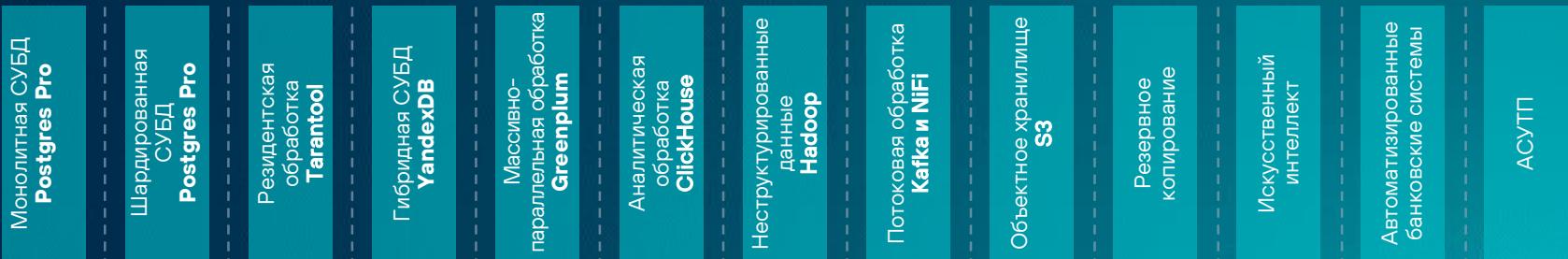
Модульная платформа

Динамическая инфраструктура



Динамическая инфраструктура

Инфраструктура управления данными



Транзакционная обработка

Большие данные

Специализир. решения

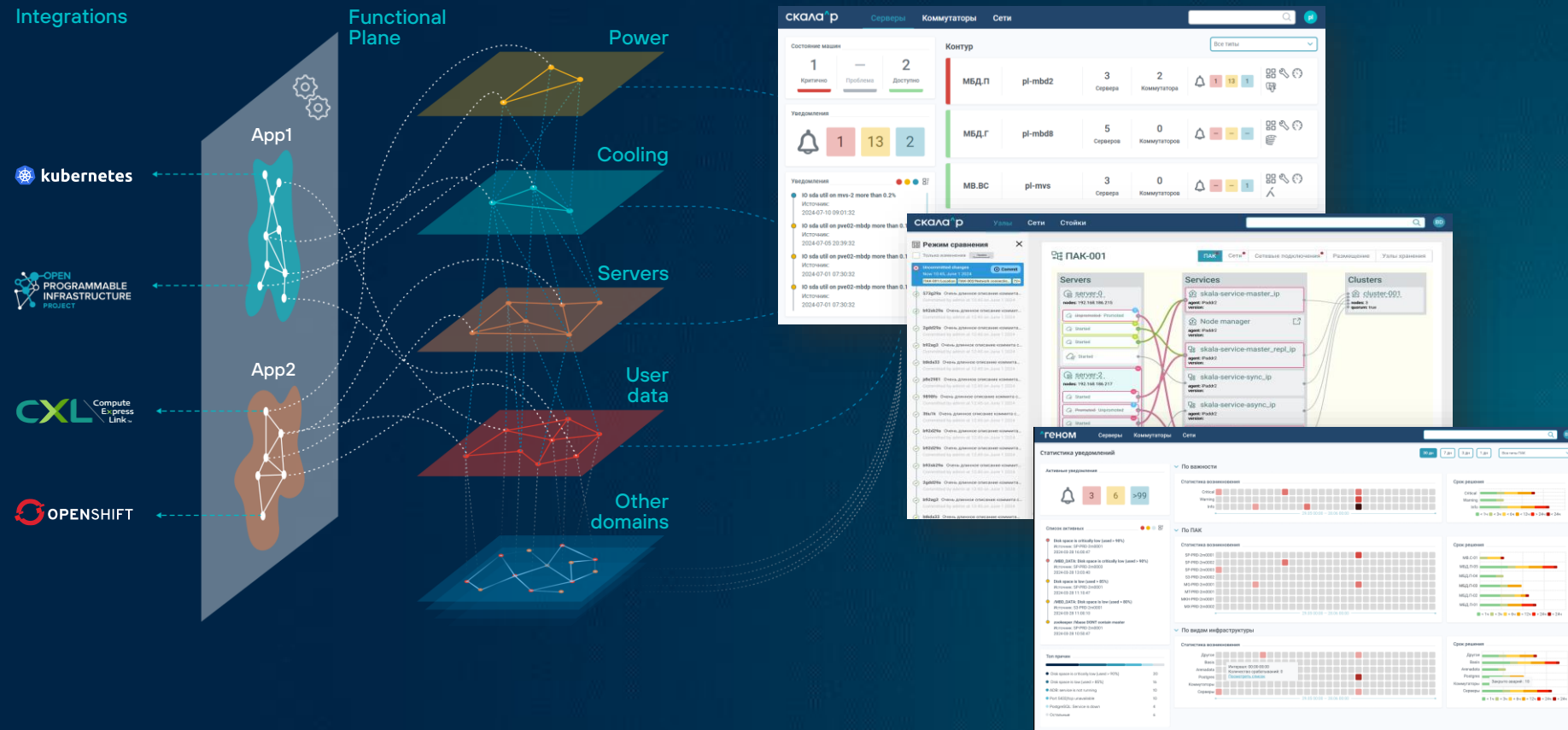
Отраслевые решения

Перспективная платформа Скала[^]р



Объединения различных доменов управления в единую функциональную графовую CMDb

Комплексное решение для эксплуатации инфраструктуры уровня ЦОД



- Единая точка обзора состояния контура
- Обозримость и удобство управления ЦОД
- Цифровой двойник инфраструктуры
- Контроль изменений быстроменяющихся топологий
- Моделирование изменений в инфраструктуре
- Высокая степень автоматизации
- Построение AI-Copilot для управления ЦОД

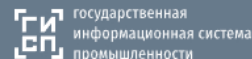
ПАК Скала[^]р в Реестрах РФ



Машины

Модули

Компоненты



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

- 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

Независимость: варианты реализации



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 необходимости ее масштабирования
- Сокращение сроков внедрения и снижение рисков



Почему ПАК Скала^р ?



- Гарантированно совместимые компоненты
- Отказоустойчивость на уровне архитектуры
- Оптимизация производительности
- Ответственность одного производителя за функционал и показатели назначения
- Решенные вопросы интеграции, эксплуатации, мониторинга, обеспечения ИБ, резервного копирования
- Поддержка и сервис из одного окна
- Серийность и преемственность
- Управляемая дорожная карта развития



Конкурентные преимущества оптимизированных решений



Производительность

x2[↑]

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

x4[↑]

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

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

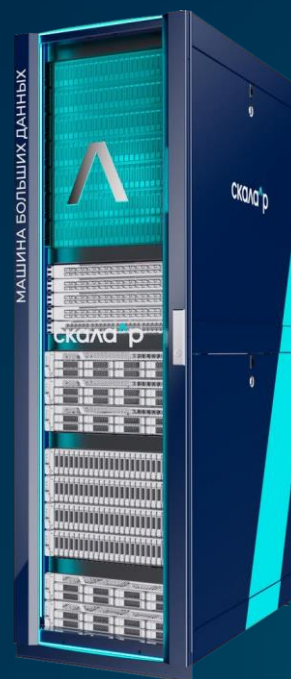
Экономия до 90%
на проектировании и внедрении

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 Заказчикам функционала

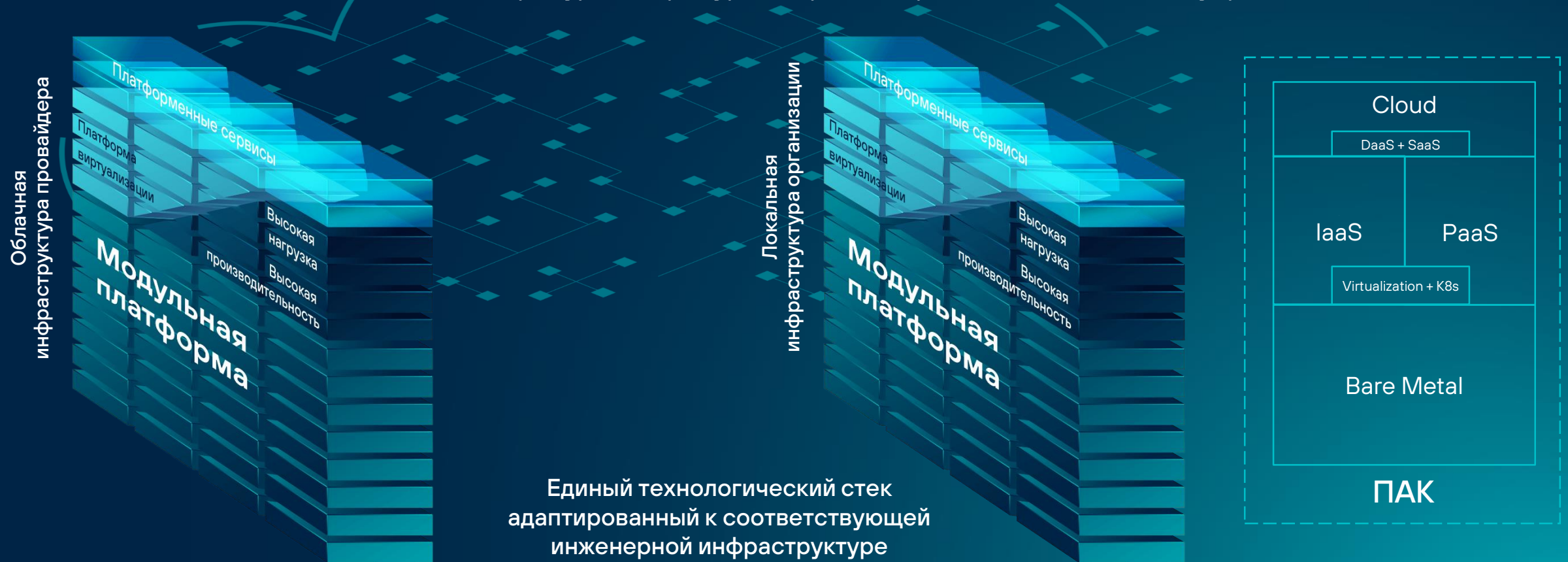
ПАК — Программно-аппаратный комплекс и модули платформы — включены в Единый реестр российской радиоэлектронной продукции и реестр Минцифры

Продуктово-технологическая концепция Скала^р

Миграция крупнейших организаций в распределенное облако

Построение локальных модульных инфраструктур с облачной системой управления от провайдера

Совместное использование локальных ресурсов и ресурсов провайдера из единой консоли управления



Если крупные корпоративные Заказчики не идут в облако провайдера, то облако провайдера должно прийти к ним



Машина объектного хранилища

Скала[^]р МХД.О

Машина объектного хранилища Скала[^]р МХД.О



для хранения миллиардов объектов и быстрого доступа к ним

Сценарии применения

- Хранение теплых и холодных данных для приложений
- Хранилище резервных копий с высокой скоростью восстановления
- Реализация катастрофоустойчивых решений
- Платформа хранения аналитических данных

Особенности

- Совместимость с Amazon S3 API
- Высокая производительность и отказоустойчивость
- Сжатие данных с настройкой по бакетам
- Мультитенантность с индивидуальными настройками уровней хранения и технологий отказоустойчивости
- Классы обслуживания
- В процессе сертификации ФСТЭК

Замещаемые технологии

- Традиционные системы хранения файлов SAN, NAS, HDFS
- Сервисы Amazon S3

Производительность

до **5000**

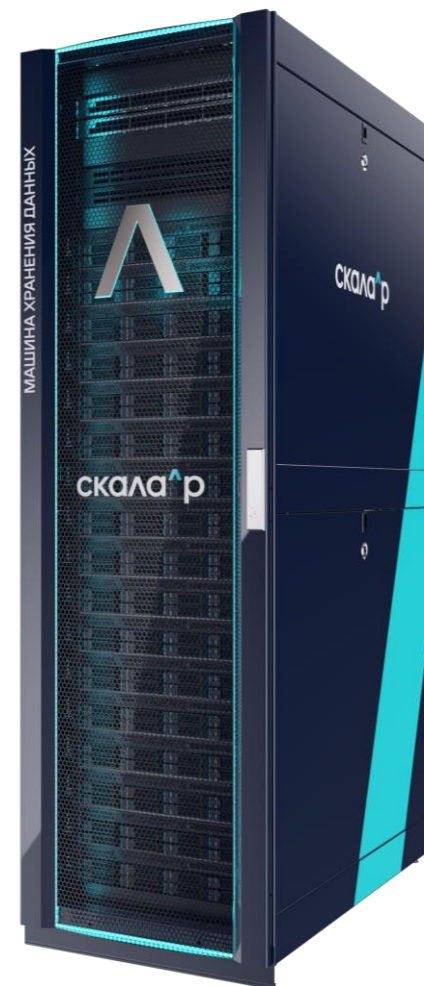
операций
на один узел
в секунду

до **20 раз**

сжатие данных

до **64 Пбайт**

хранения данных
на Машину



Машина объектного хранилища Скала[^]р МХД.О



Конкурентные преимущества

Надежность

Гарантированная надежность хранения данных за счет оптимизированной конфигурации и подобранных компонентов

Безграничность

Отсутствие ограничений в количестве хранимых объектов по сравнению с файловыми системами хранения

Оптимальность

Сжатие объектов на лету:
PDF, DOCX и т.п. — на **10-15%**
JSON, XML и т.п. — до **x20 раз**
(хранится 5% от исходного объема)

Техническая поддержка

24/7

на территории РФ
(в отличие от импортных аналогов)

Динамика развития

- Плановая разработка функционала по релизам согласно дорожной карты Продукта
- Возможность включения в разработку функционала Заказчика

Информационная безопасность

- Интеграция с KeyCloak
- Интеграция с Avanpost FAM
- Ролевая модель доступа
- Интеграции с LDAP или AD через IAM
- Расширенное логирование операций администраторов и пользователей
- Выгрузка событий во внешний SIEM

Машина объектного хранилища Скала[^]р МХД.О

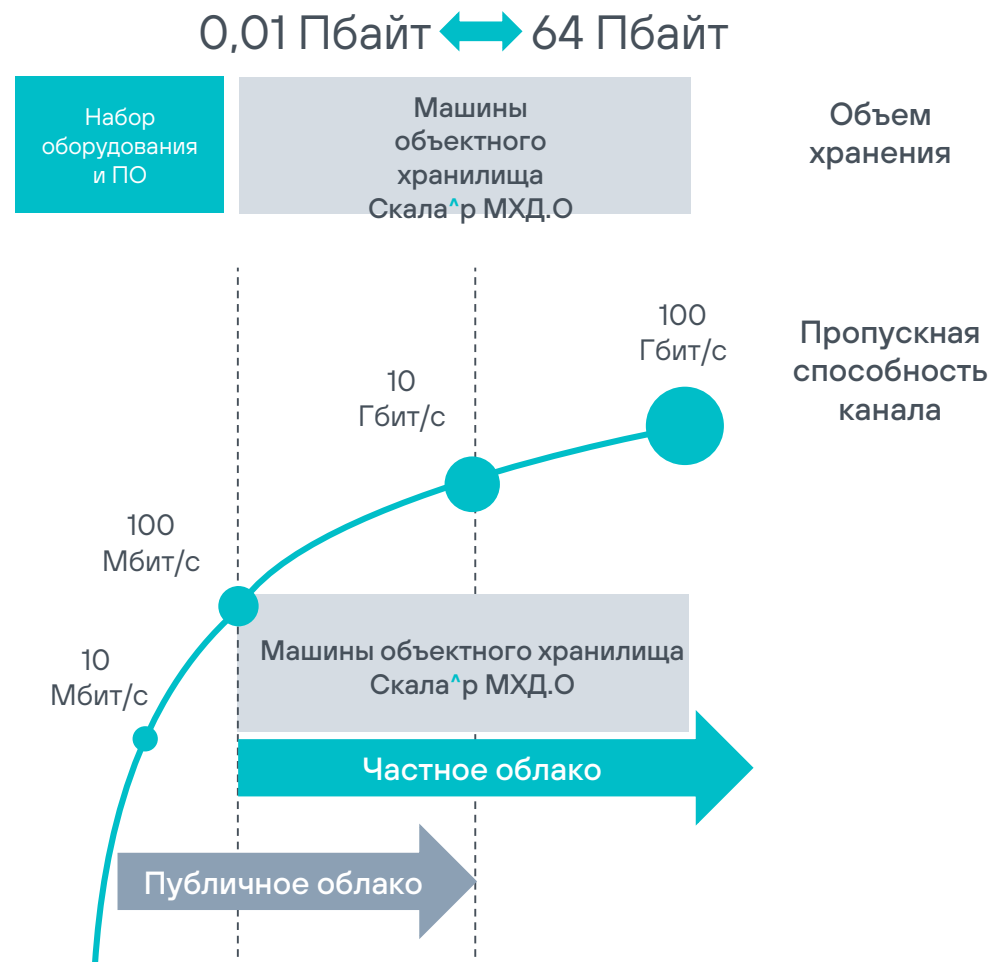


Границы применимости

- Необходимость организации сервиса S3 в частном облаке
- Реализация высокопроизводительного хранилища объектов для разгрузки СУБД (вынос BLOB на внешнее хранилище)
- Замена файловых сервисов в информационных системах для повышения безопасности и надежности хранения (за счет использования технологии ключ-значения)
- Хранение резервных копий, вместо дисковых массивов и ленточных накопителей
- Реализация распределенных хранилищ с одновременным доступом на разных площадках (катастрофоустойчивое хранение документов/резервных копий), без ограничения расстояния



Применение Машины объектного хранилища Скала[^]р МХД.О рекомендовано при выполнении одного или нескольких следующих условий:



Компоненты архитектуры Скала^Λр МХД.О

МХД.О реализуется на серверах с архитектурой x86-64 с установленными накопителями

Архитектура Скала^Λр МХД.О включает следующие основные подсистемы:

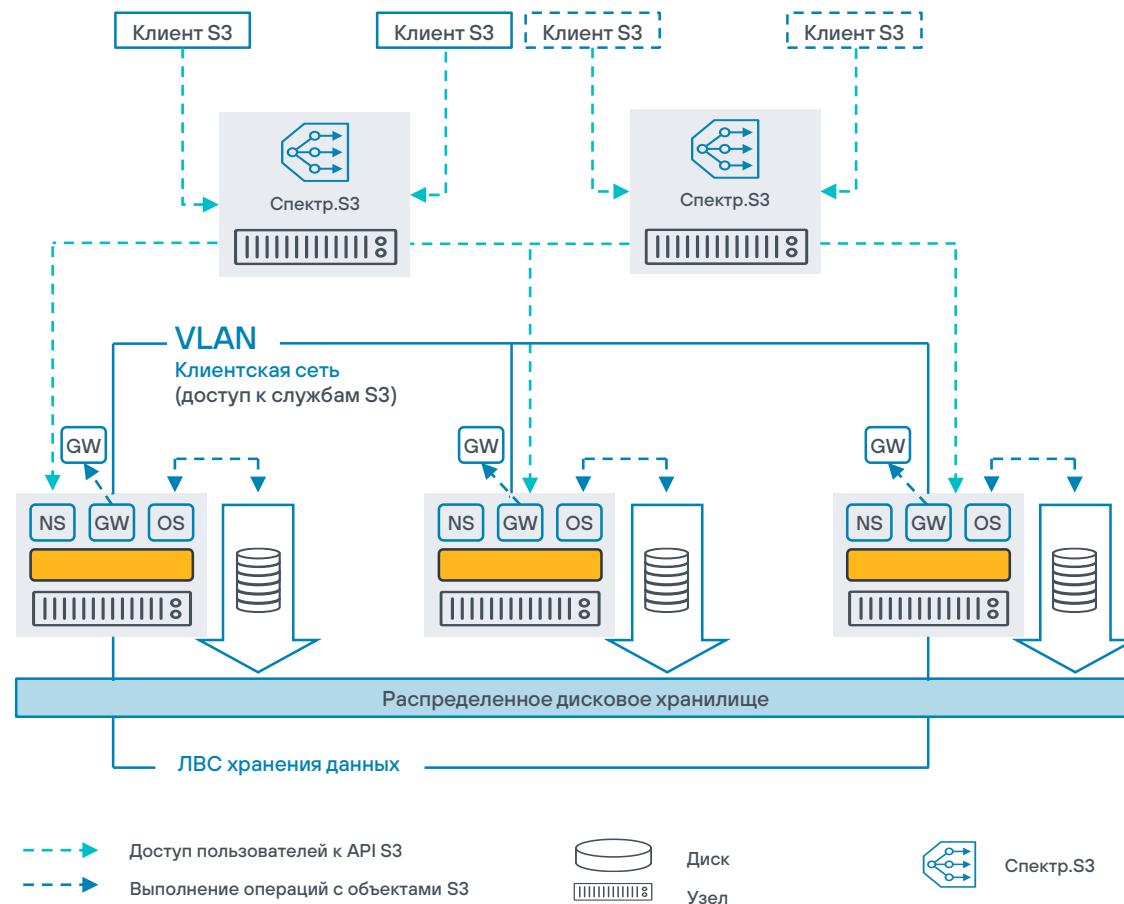
Спектр.S3, обеспечивающий:

- Мультиотенантность
- Интеграцию с внешними провайдерами аутентификации (IAM)
- Расширенное логирование операций администраторов и пользователей
- Сжатие объектов до 10–20 раз
- Балансировку пользовательской нагрузки
- Сбор и накопление статистики для биллинг систем

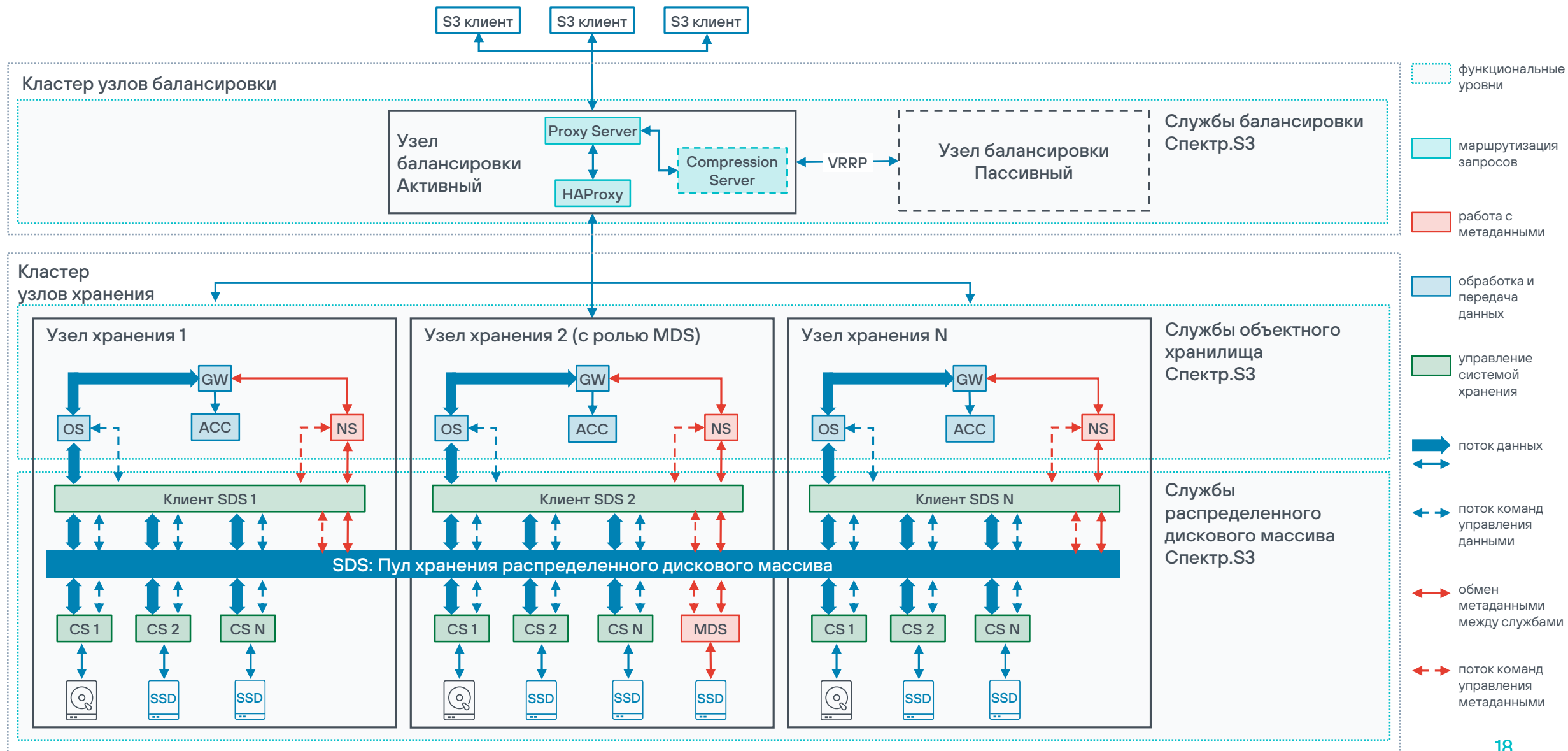
Гиперконвергентные узлы хранения объектов и предоставления доступа к ним

Распределенное дисковое хранилище, представляющее собой кластер с функционалом обеспечения высокой доступности служб и данных

Сетевые компоненты внутренней и внешней связности

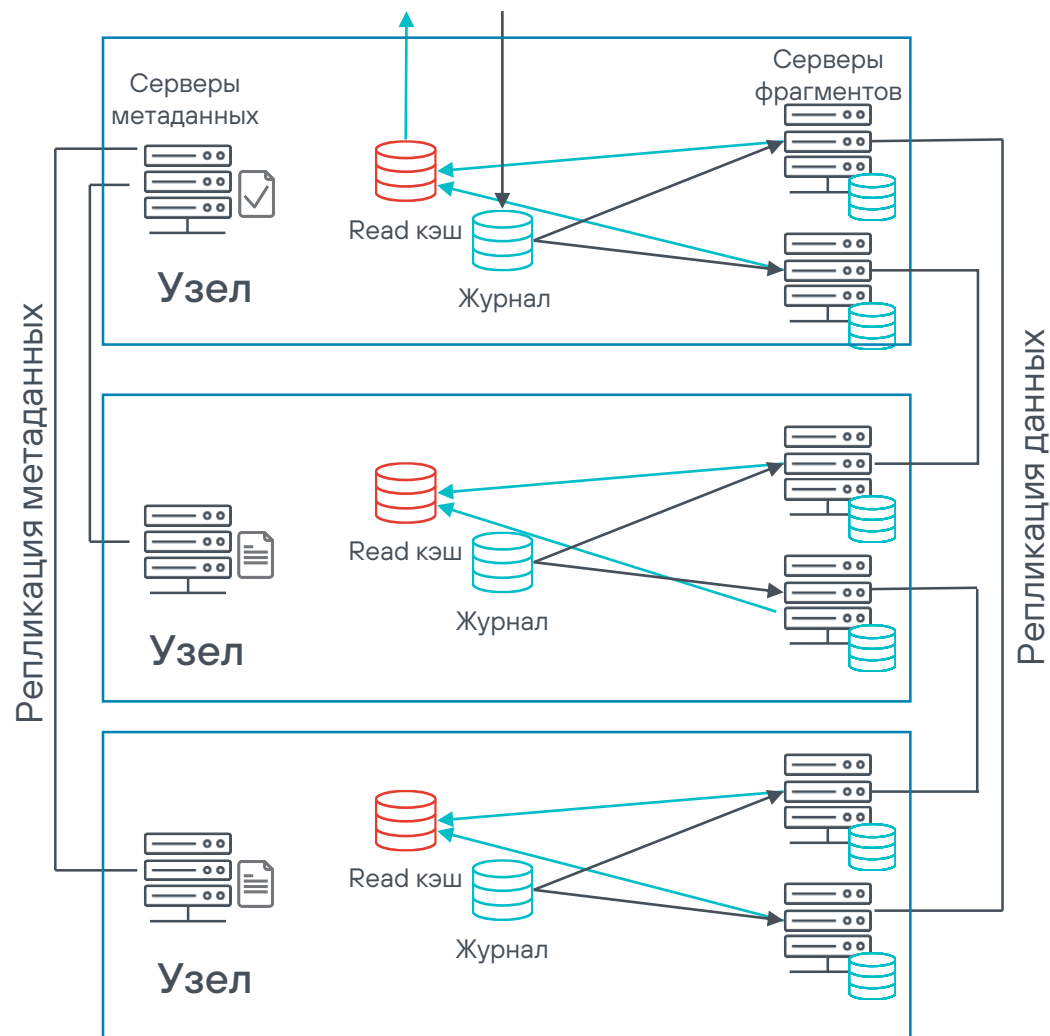


Функциональная схема Скала[^]р МХД.О



Архитектура Машины Скала[^]р МХД.О

Принцип работы кластера хранения



Постоянные процессы:

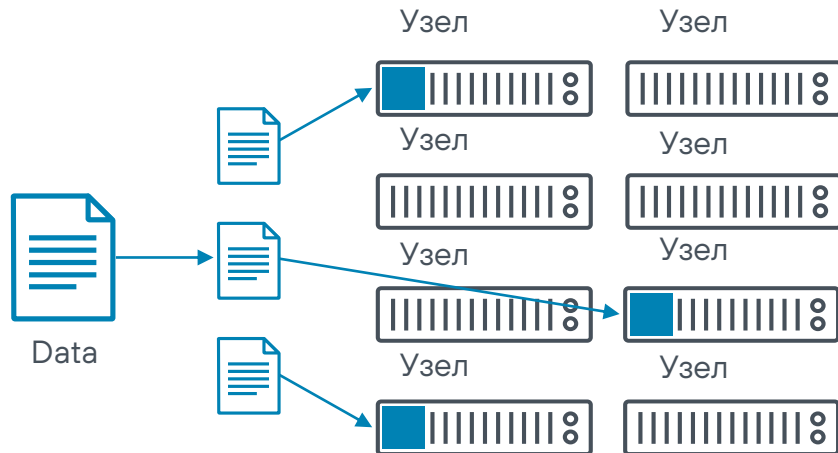
- Синхронизация метаданных между ведущим (мастер) и ведомыми серверами с ролью MDS
- Репликация данных между серверами фрагментов
- Перенос данных между дисками для оптимизации распределения нагрузки
- Запись через журнал на SSD, который используется как кэш на запись для более медленных дисков
- Чтение напрямую с серверов фрагментов или через кэш SSD

Программно-определяемое хранилище

Методы обеспечения избыточности



Репликация (пример 3 реплик)



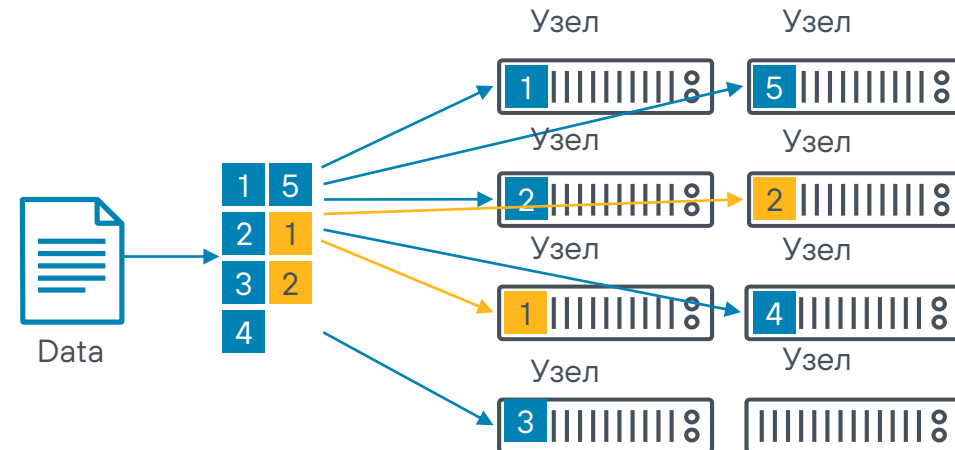
Достоинства:

- Высокая производительность хранилища
- Доступна на малом количестве узлов
- Небольшое время восстановления

Недостатки:

- Высокие издержки по хранению

Блоки четности (пример 5+2)



Достоинства:

- Низкие издержки по хранению
- Большая стойкость к отказам узлов

Недостатки:

- Высокие требования по количеству узлов
- Загрузка CPU вычислениями
- Меньшая скорость работы и восстановления

Машина объектного хранилища Скала[^]р МХД.О



Уровни хранения данных

До 4-х уровней хранения (Tier)

Организация по смыслу:

- Физический смысл — на основе скорости дисков
- Логический смысл — не смешивать dev и prod

Стоимость хранения данных:

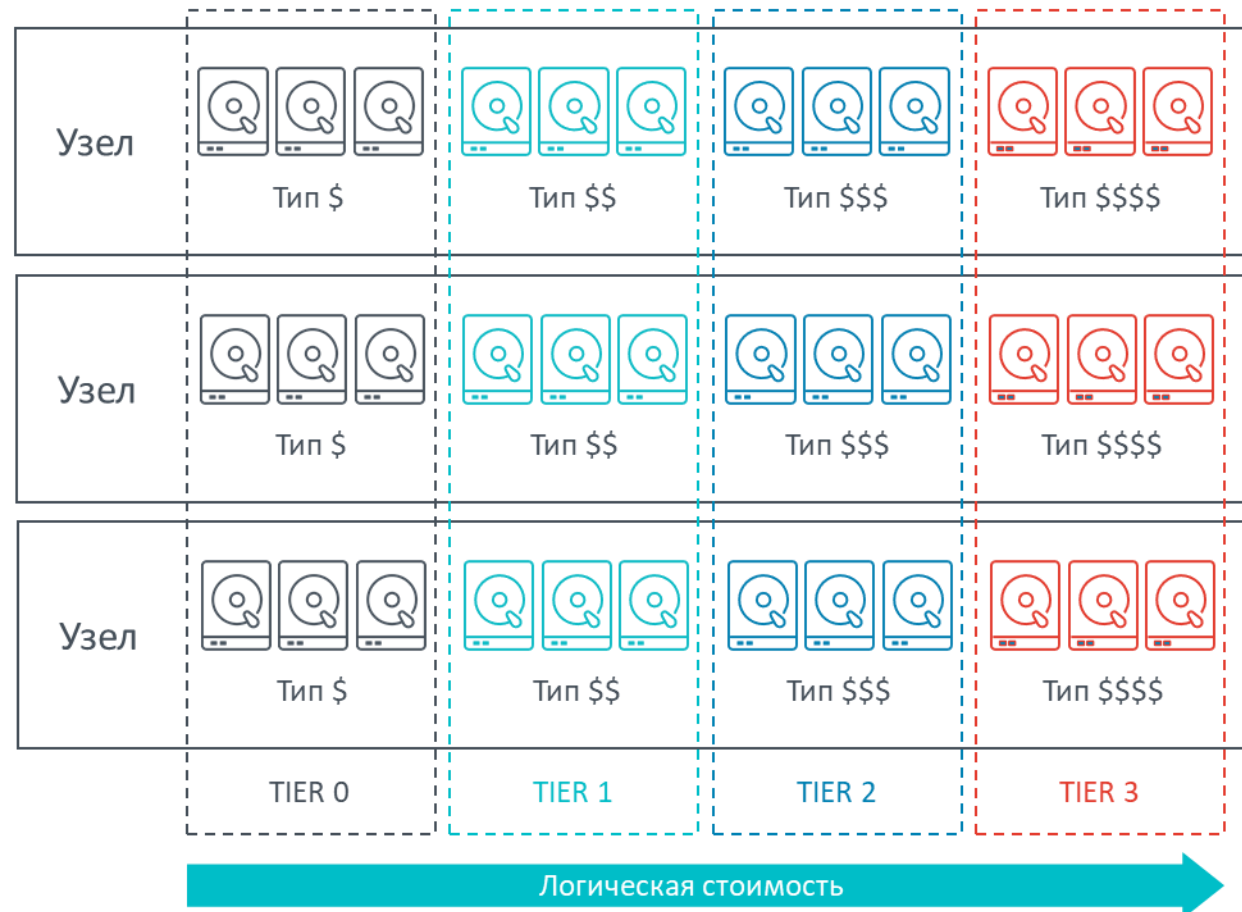
Определяется технологией, объемом и скоростью дисков (и их ценой)

На хост:

- Минимум 5 HDD
 - +1 кэш SDD для каждых 4-6 дисков HDD
- Желательно не менее 3-х SDD

На машину МХД.О:

- До 254 наборов (tiers)

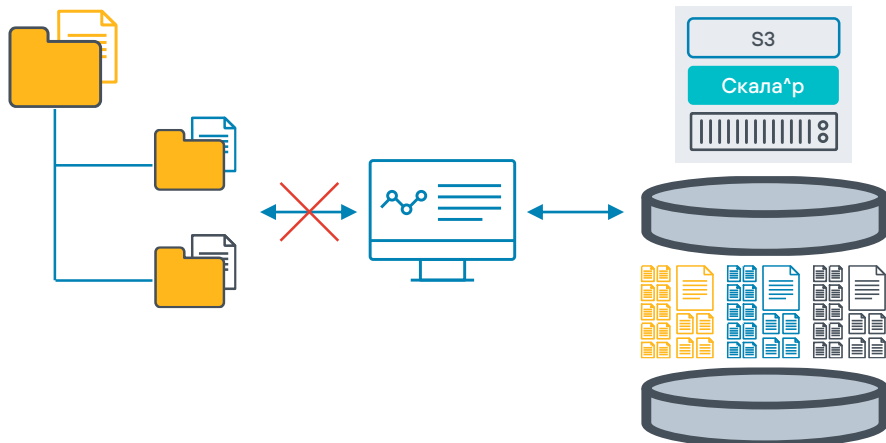


Отличительные особенности Скала^р МХД.О

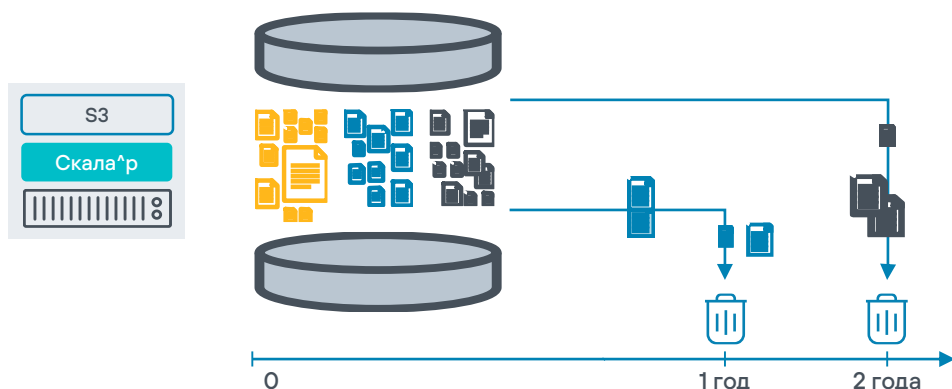


Поддержка технологии **объектного хранения с доступом по протоколу S3**

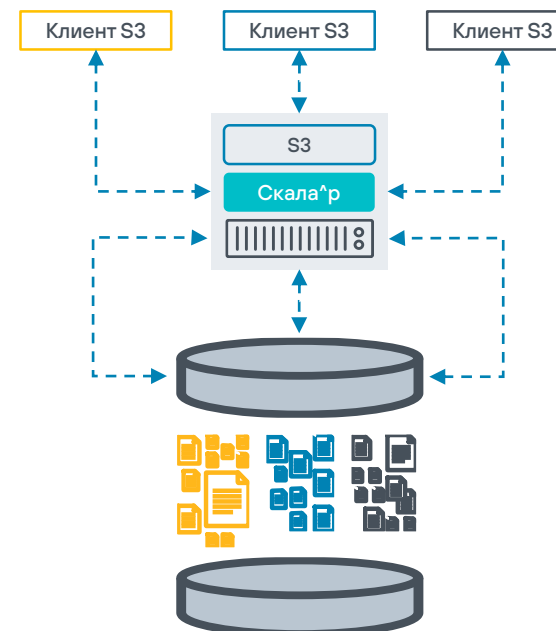
Хранение миллиардов объектов в формате ключ-объект



Управление жизненным циклом объектов



Расширенные механизмы разграничения доступа

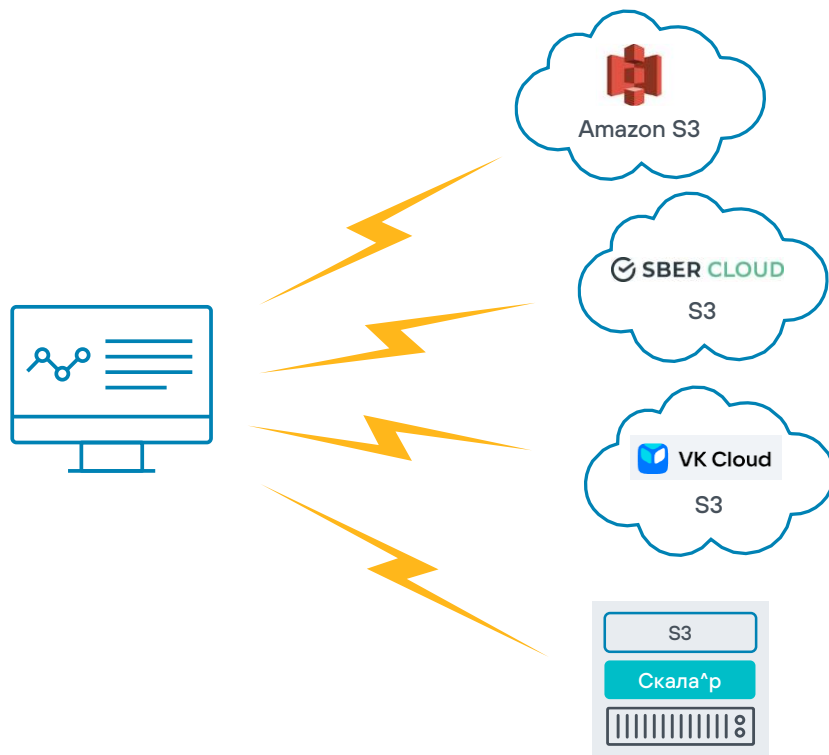


Технологические преимущества Скала^р МХД.О



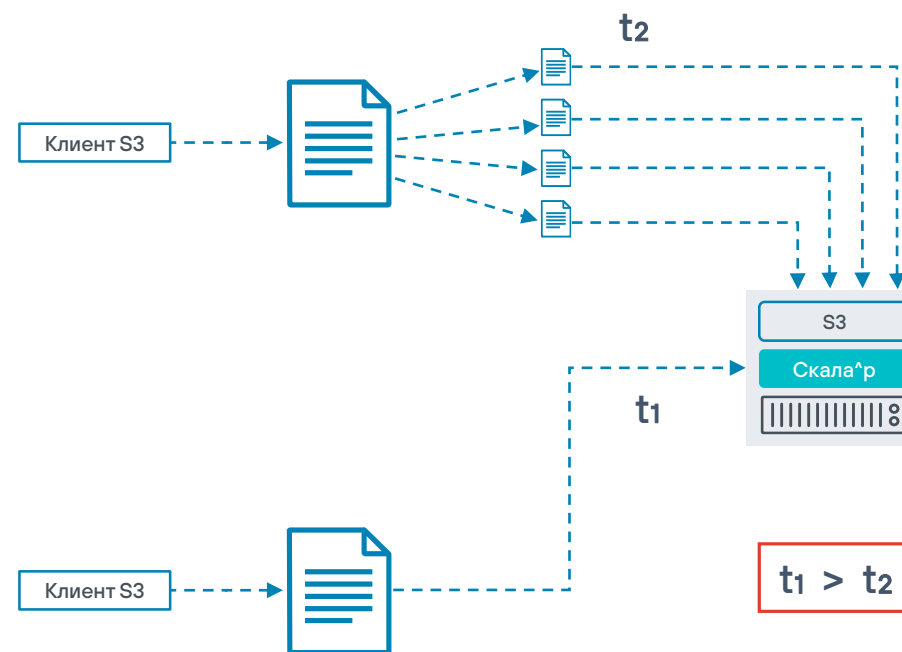
Поддержка технологии **объектного хранения с доступом по протоколу S3**

API, совместимое с Amazon S3,
позволяющее использовать хранилище
в составе сложных информационных систем



Поддержка параллельной загрузки частей
крупных объектов (multipart upload)

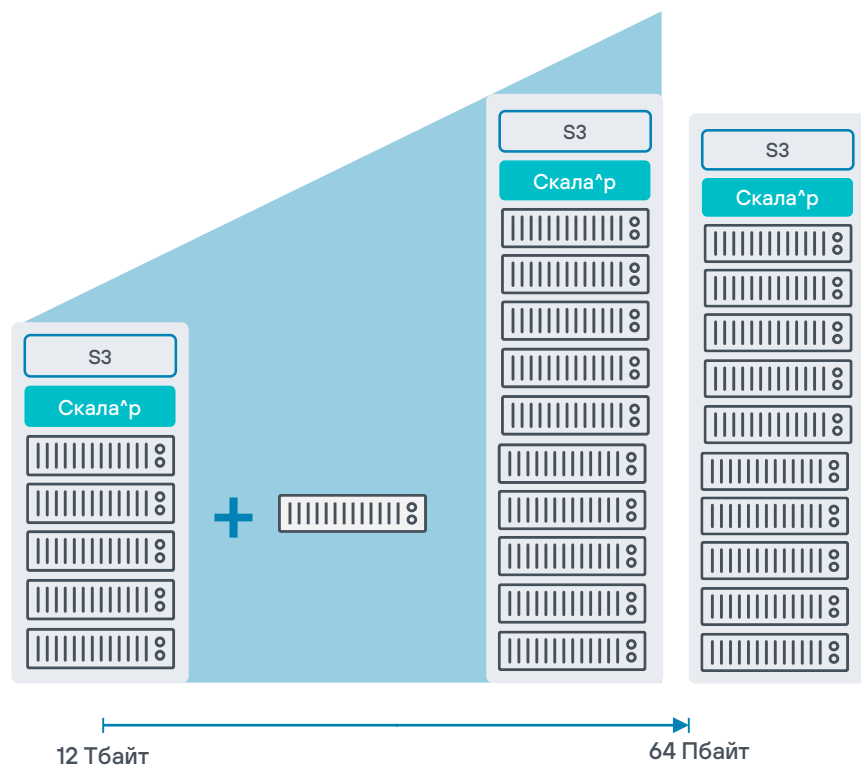
Поддержка загрузки через chunked upload



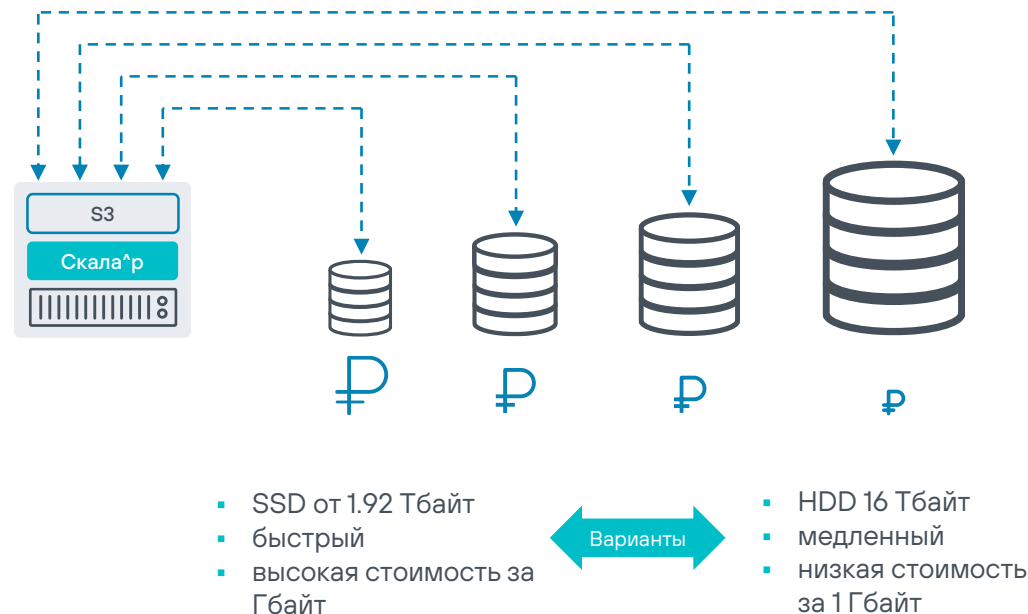
Технологические преимущества Скала^р МХД.О



- Гибкое масштабирование емкости хранения до 64 Пбайт



- Поддержка до 254 классов обслуживания* для выбора оптимальной производительности и стоимости хранения для каждого типа объектов

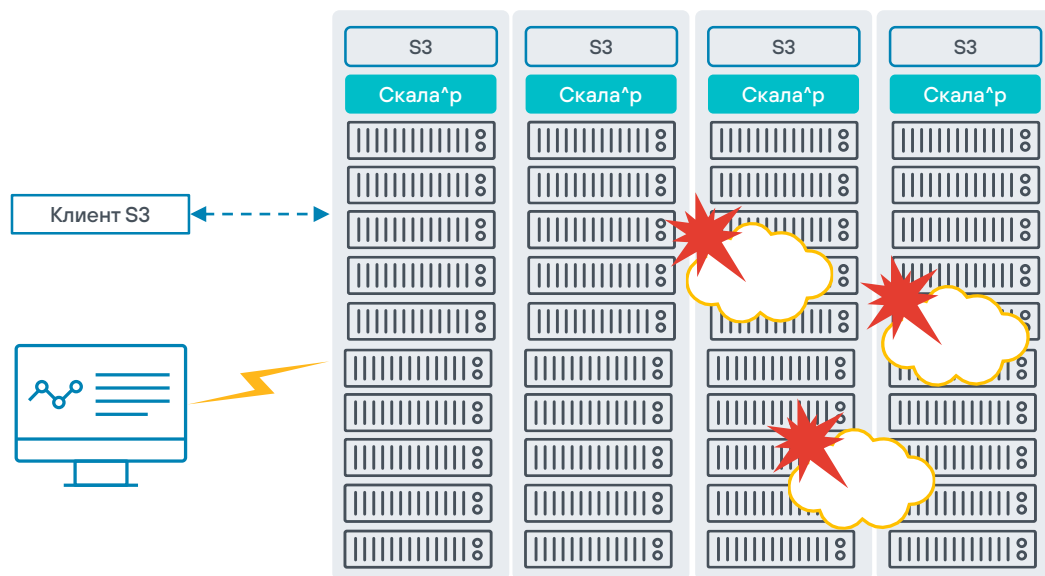


*аналог Amazon S3 storage class, 4 класса по умолчанию

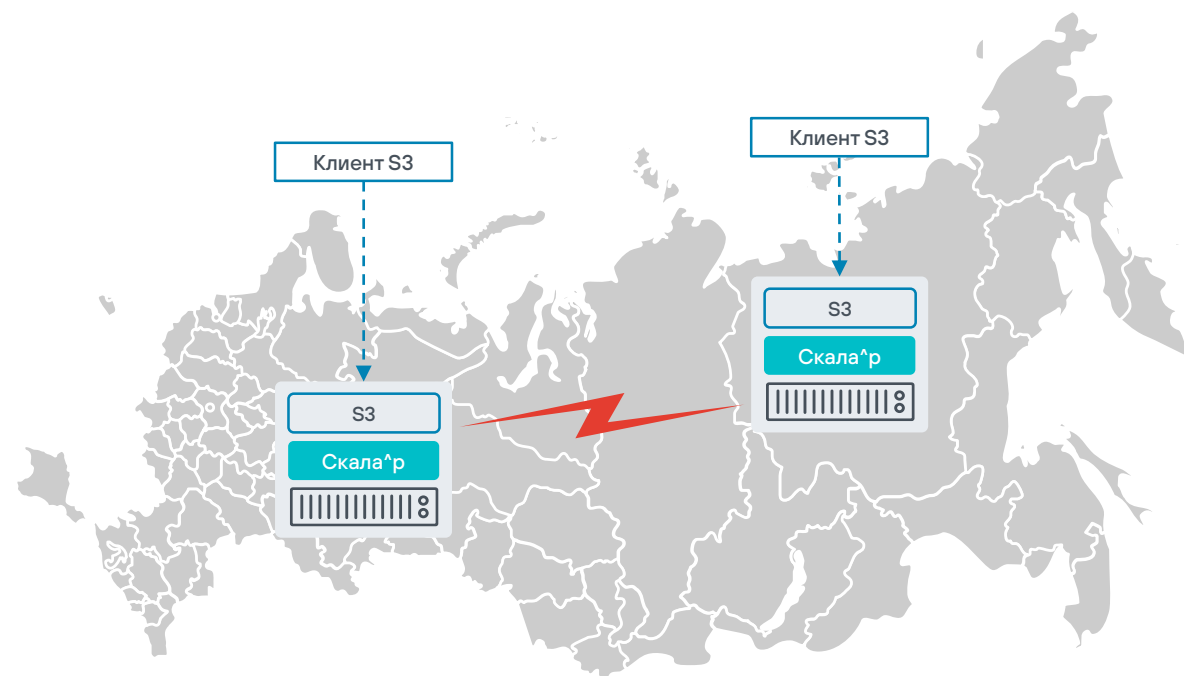
Технологические преимущества Скала^р МХД.О



- Отказоустойчивое исполнение без единой точки отказа, сохранность данных при отказе до 50% узлов хранения



- Встроенные возможности катастрофоустойчивости и гео-распределенных решений



Сферы применения объектного хранения S3



Хранение разнообразных
объектов информационных систем



Хранение документов
системы документооборота



Оптимизация работы
СУБД



Хранение
резервных копий



Web, медиа,
развлечения



Видеонаблюдение

Оптимизация работы СУБД Postgres



10 Тбайт



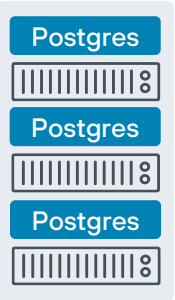
ID	P_N	Date	Object
1	78293-HF	10.03.2024	
...			
105	G8304-890	3.04.2024	
106	GF5789-345	3.04.2024	
107	LBN000-17	3.04.2024	
108	MSN30175	28.05.2024	
109	SFA7382-18	28.05.2024	
...			
2096135	903783-NMS	17.01.2025	

Хранение объектов в базе существенно увеличивает ее размер, снижает быстродействие, повышает сложность обслуживания, увеличивает время резервного копирования и восстановления

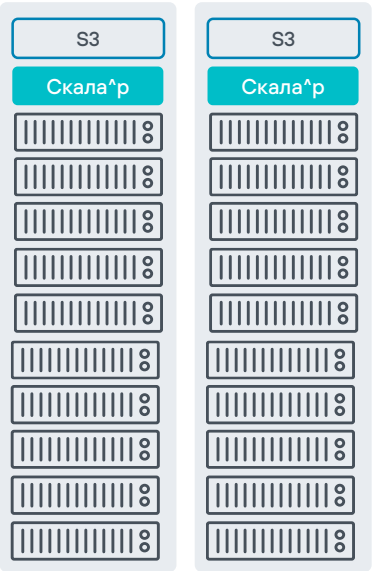
Хранение объектов СУБД в Скала^р МХД.О:

- уменьшает размер базы данных
- повышает ее производительность
- снижает время резервного копирования и восстановления

1 Тбайт



ID	P_N	Date	Object
1	78293-HF	10.03.2024	Ссылка 1
...			
105	G8304-890	3.04.2024	Ссылка 105
106	GF5789-345	3.04.2024	Ссылка 106
107	LBN000-17	3.04.2024	Ссылка 107
108	MSN30175	28.05.2024	Ссылка 108
109	SFA7382-18	28.05.2024	Ссылка 109
...			
2096135	903783-NMS	17.01.2025	Ссылка N



Техническая поддержка и услуги



Машины Скала^Ар 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



www.skala-r.ru

E-mail: info@skala-r.ru

skala^p

Документ актуализирован
27.08.2025