



Модульная платформа
для высоконагруженных инфраструктур,
частного облака и управления данными

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 динамической инфраструктуры Скала^р МДИ

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



Инфраструктура ИИ

Машина искусственного интеллекта Скала^р

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



Управление данными

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

Машины больших данных Скала^р МБД

на основе решений ARENADATA и PICODATA для создания инфраструктуры хранения, преобразования, аналитической, статистической обработки данных, а также распределенных вычислений

Интеллектуальное хранение данных

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



Специализированные решения

ПАК Скала^р для АСУ 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

ПАК Скала^р для АБС

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

В кооперации с технологическими лидерами российского рынка в каждом из сегментов

Модульная платформа Скала^р

Использование опыта технологических лидеров — гиперскейлеров

Единый принцип модульной компоновки и платформенный подход

Единая облачная система управления сервисами



IaaS



PaaS



DBaaS

Программная платформа Скала^р для управления ресурсами и эксплуатацией



Разделение ресурсов



Мультитенантность



Автоматизация

Модульная платформа

Динамическая инфраструктура



Динамическая инфраструктура

Инфраструктура управления данными



Транзакционная обработка

Большие данные

Интеллектуальное хранение

ИИ

Специализированные решения

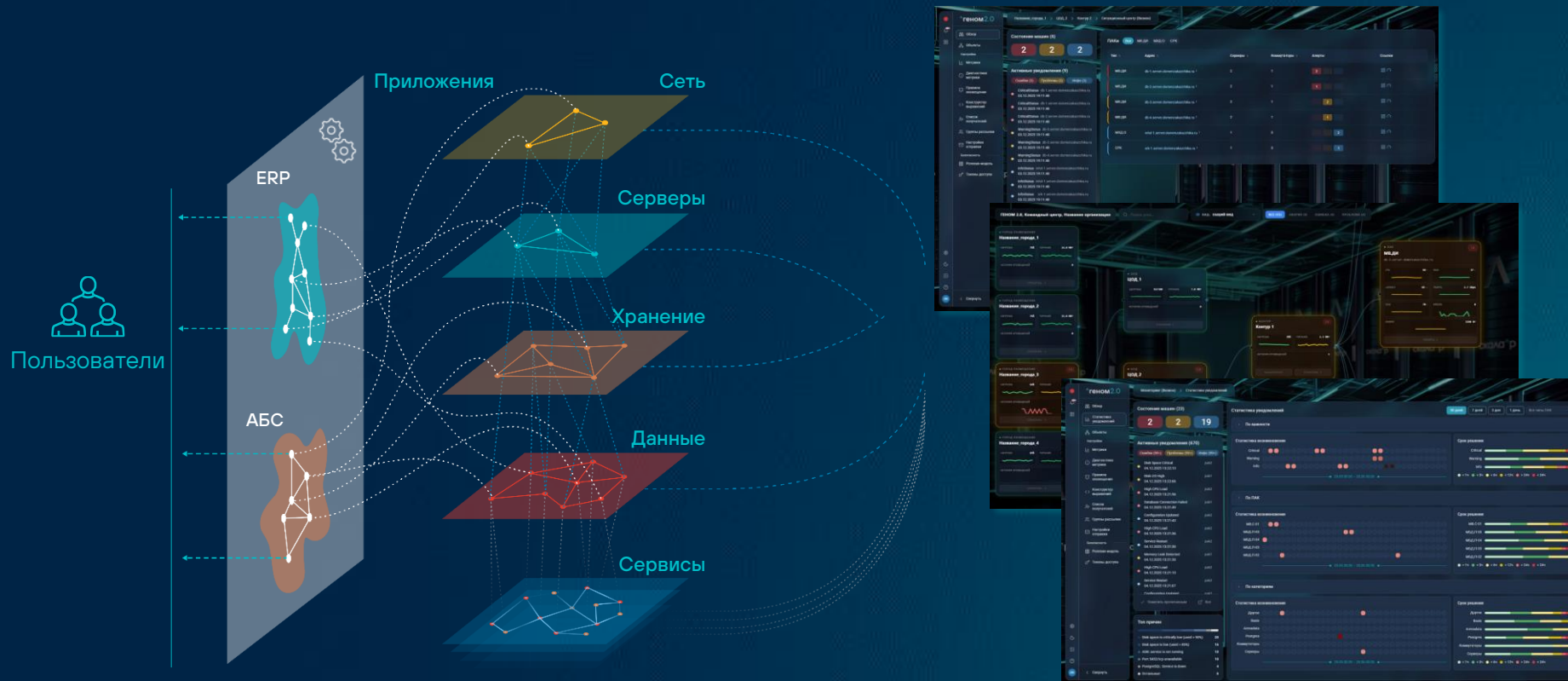
Глубокая интеграция и встречная оптимизация компонентов по всему технологическому стеку под определенные нагрузки

Программная платформа Скала^р



Объединения доменов управления в единую объектно-сервисную графовую модель.

Комплексное решение для эксплуатации инфраструктуры уровня ЦОД



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

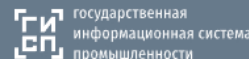
ПАК Скала^р в Реестрах РФ



Машины (ПАК)

Модули (ПАК)

Компоненты



Все сервисы ГИСП

Реестр промышленной продукции, произведенной на территории Российской Федерации

Машины (ПАК)

Модули (ПАК)

Программное обеспечение



РЕЕСТР
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Русский

Евразийский

ПАК Скала^р

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

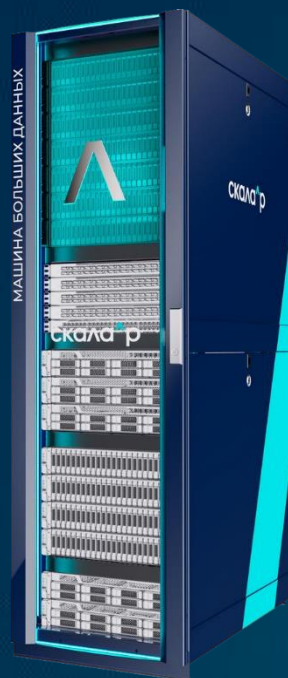
Экономия до 90%
на проектировании и внедрении

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



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 работы
- Консолидация файловых хранилищ с централизацией управления
- Реализация катастрофоустойчивых решений для хранения

Особенности

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

Замещаемые технологии

- Традиционные системы хранения файлов SAN, NAS, HDFS
- Импортные решения для S3
- Сервисы Amazon S3 и иные облачные

до **5000**
операций/сек.
на один узел

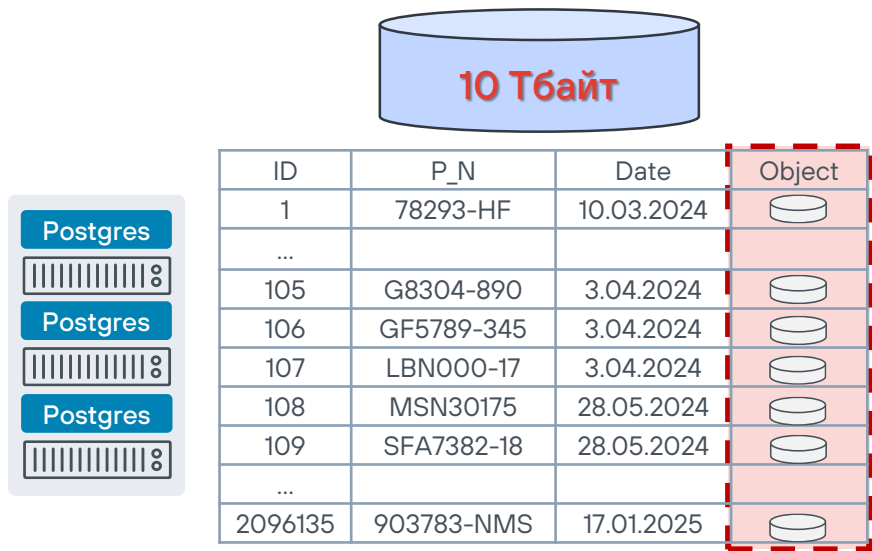
до **20 раз**
сжатие данных

до **64 Пбайт**
объем дисков
на Машину

до **61+3**
защита данных
Erasure Coding



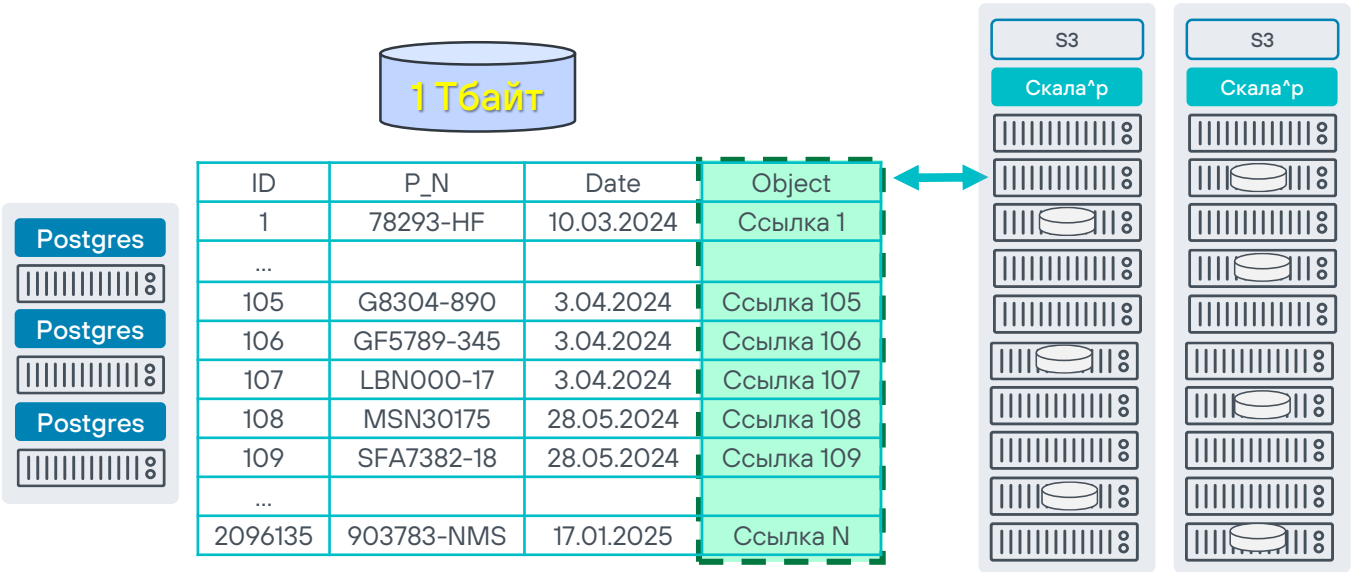
Сценарий: Оптимизация работы СУБД Postgres



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



Машина объектного хранилища Скала[^]р МХД.О

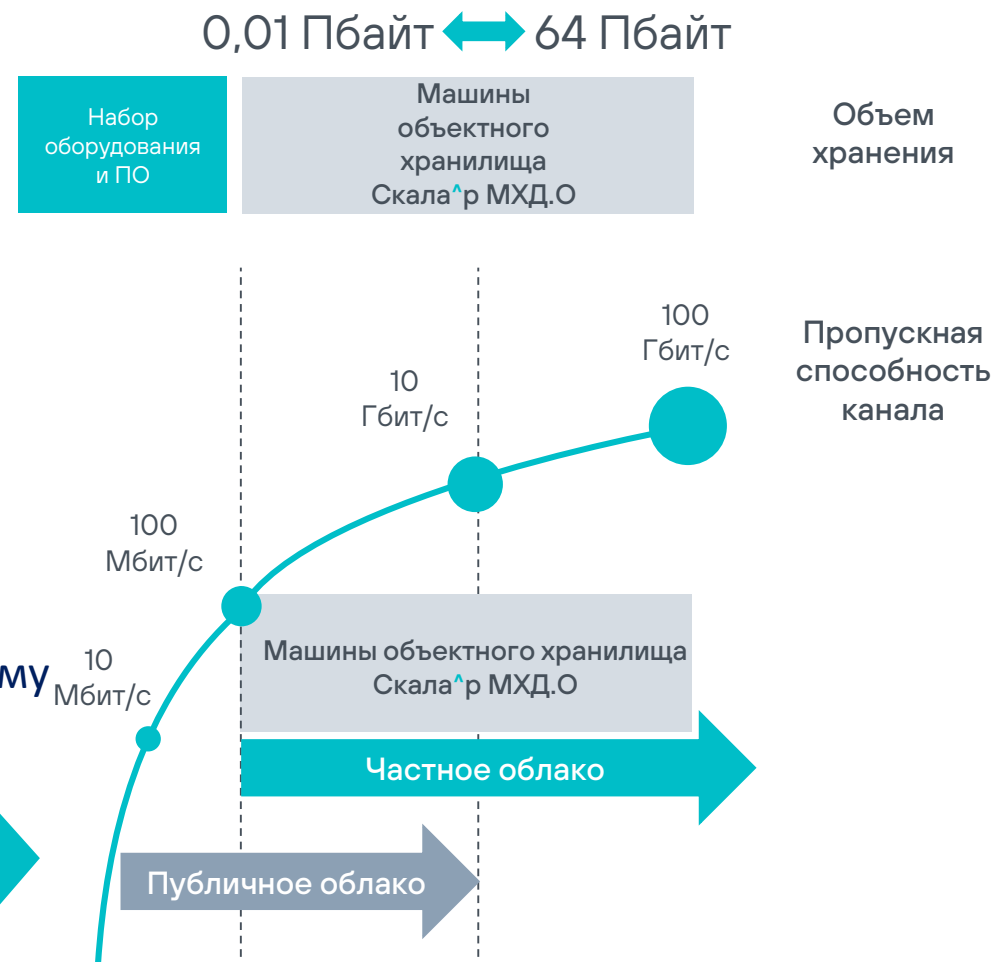


Границы применимости

- 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

Размер хранилища и канал доступа к нему

Применение Машины объектного хранилища Скала[^]р МХД.О рекомендовано при выполнении одного или нескольких следующих условий о размере хранилища и канала доступа к нему:



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

Компоненты архитектуры Скала[^]р МХД.О

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

Архитектура Скала[^]р МХД.О включает следующие основные подсистемы:

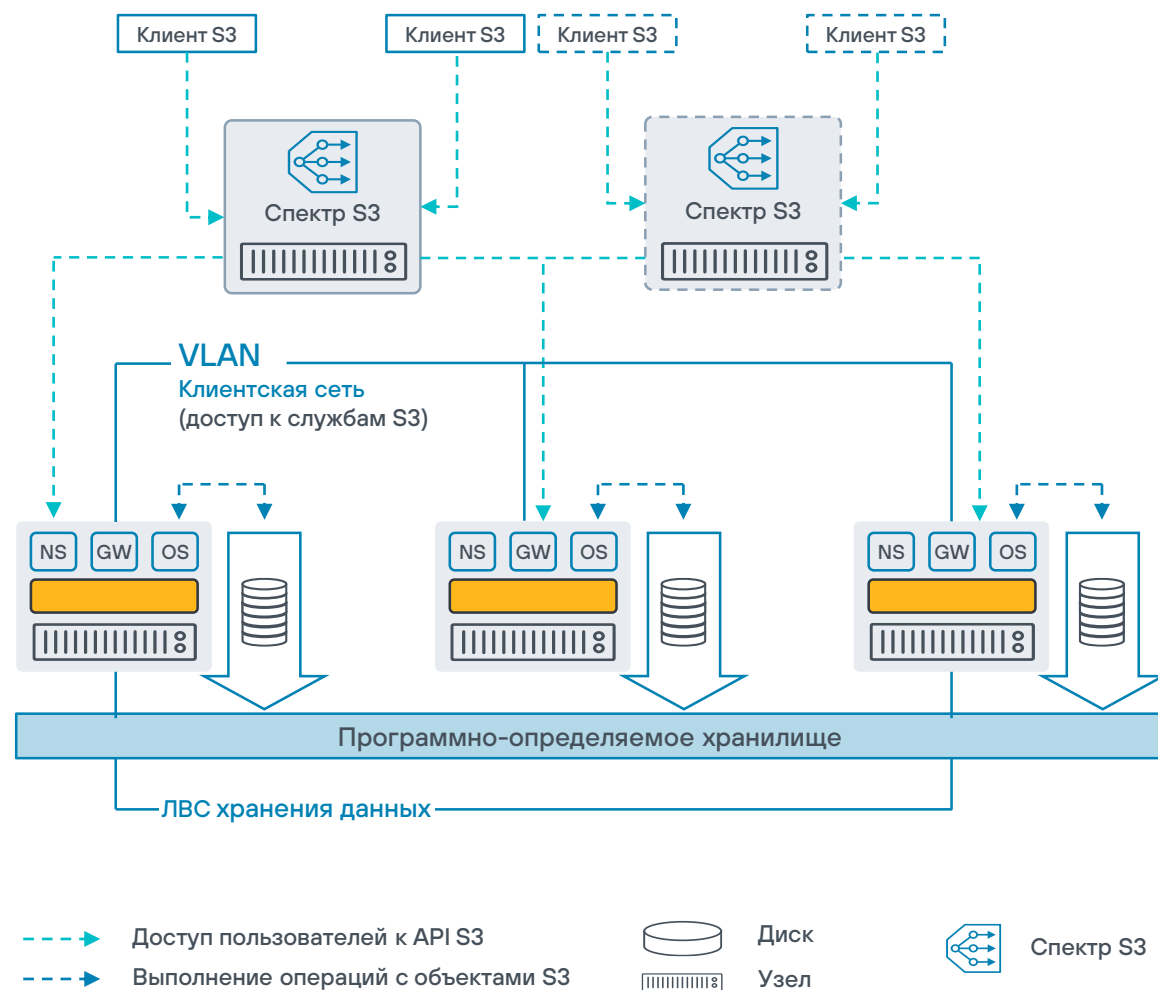
ПО Спектр S3, обеспечивающее:

- 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 биллинговых систем

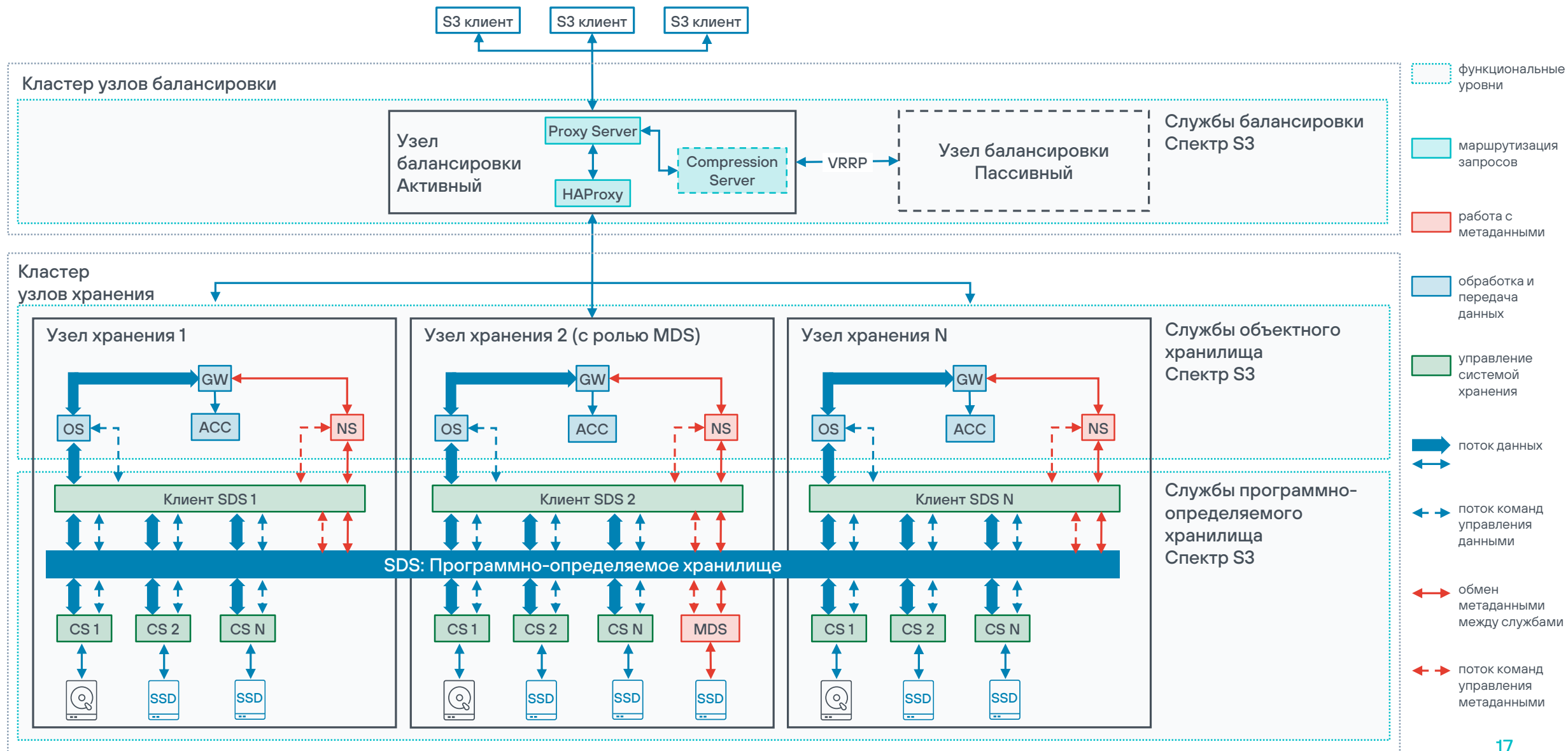
Гиперконвергентные узлы хранения объектов и предоставления доступа к ним

Программно-определяемое хранилище высокой доступности на локальных дисках узлов хранения

Сетевые компоненты внутренней и внешней связности



Функциональная схема Скала[^]р МХД.О

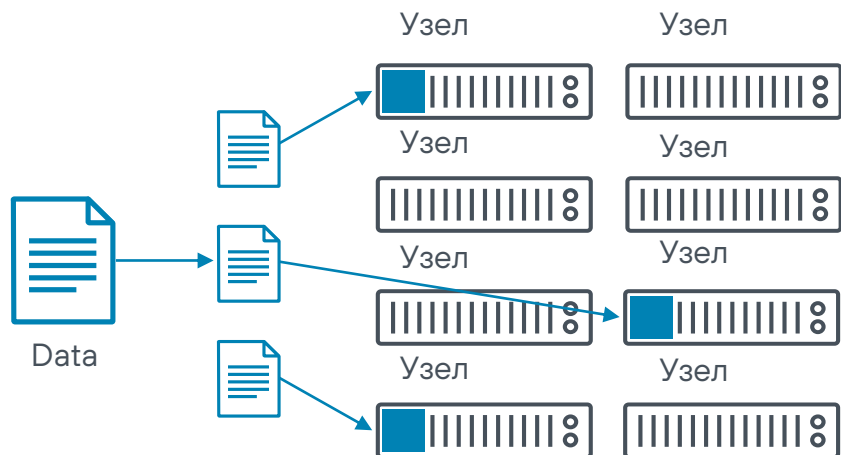


Программно-определяемое хранилище

Методы обеспечения избыточности



Репликация (пример 3 реплик)



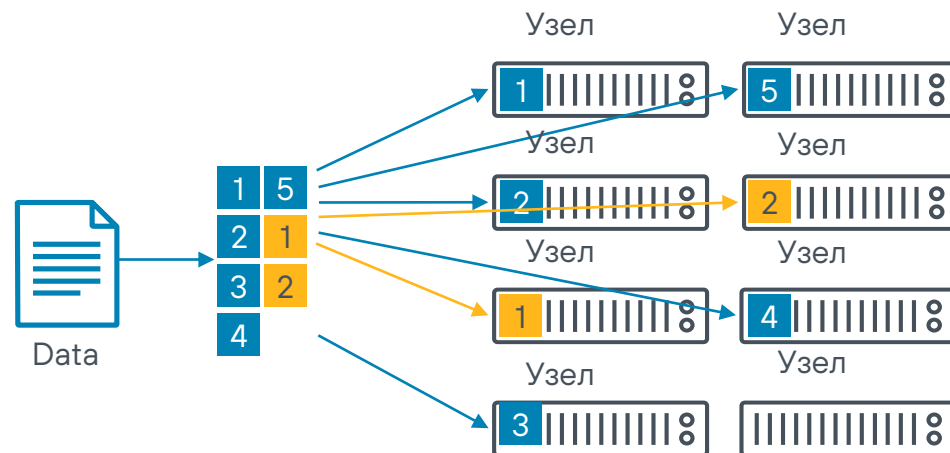
Достоинства:

- 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

Режимы избыточности (справочно)



Режим избыточности	Минимальное число серверов в кластере	Минимальное рекомендованное число серверов в МХД.О	Предел выбытия серверов в МХД.О	Издержки хранилища
Репликация				
2:2	2	4 (не для продуктива)	1	100%
3:2	3	5	2	200%
Избыточное кодирование (Erasure Coding)				
3+2	5	7	2	67%
5+2	7	9	2	40%
7+2	9	11	2	29%
17+3	20	23	3	18%
61+3	64	67	3	5%

- В продуктивной среде рекомендуется использовать минимум на 2-3 сервера больше, чем минимальное количество
- В промышленной Машине МХД.О минимальное число узлов = 5
- Предел понимается как «до заморозки последних данных только на чтение». Ниже предела – возможна утрата данных

Варианты геораспределенного решения

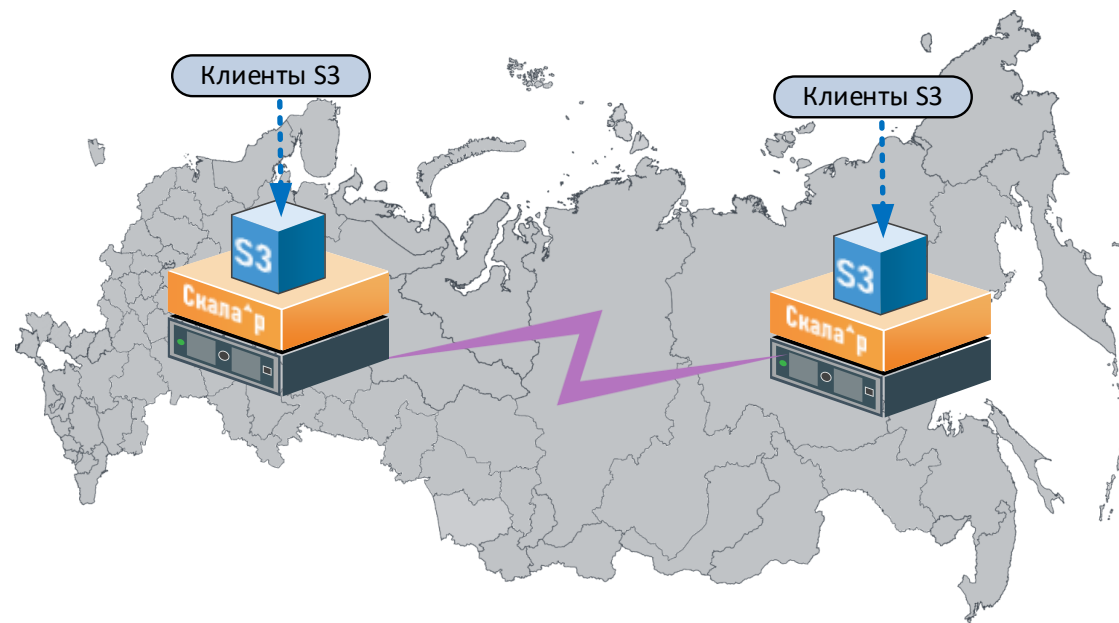


Сценарий 1 - Active-Active: Единая система S3 из двух Машин Скала^р МХД.О:

- Выбранные корзины реплицируют свои изменения между площадками, доступ к данным возможен с любой площадки
- Нужен глобальный балансировщик для маршрутизации запросов в разные ЦОД и для сценария DR
- Репликация может быть **одно- или двусторонней**

Сценарий 2 - Active-Passive: Копии корзин на удаленных резервных площадках

- Изменения происходят только на основной площадке, а резервная площадка получает копии заданных корзин
- Площадок с копиями **может быть больше одной!**
- Резервные Машины МХД.О могут также иметь свои наборы корзин для автономной работы с ними
- Может быть встречная репликация копий между любыми двумя Машинами для непересекающихся корзин



- Георепликация всегда **асинхронная**
- Рекомендованный канал от **10 Гбит/с**

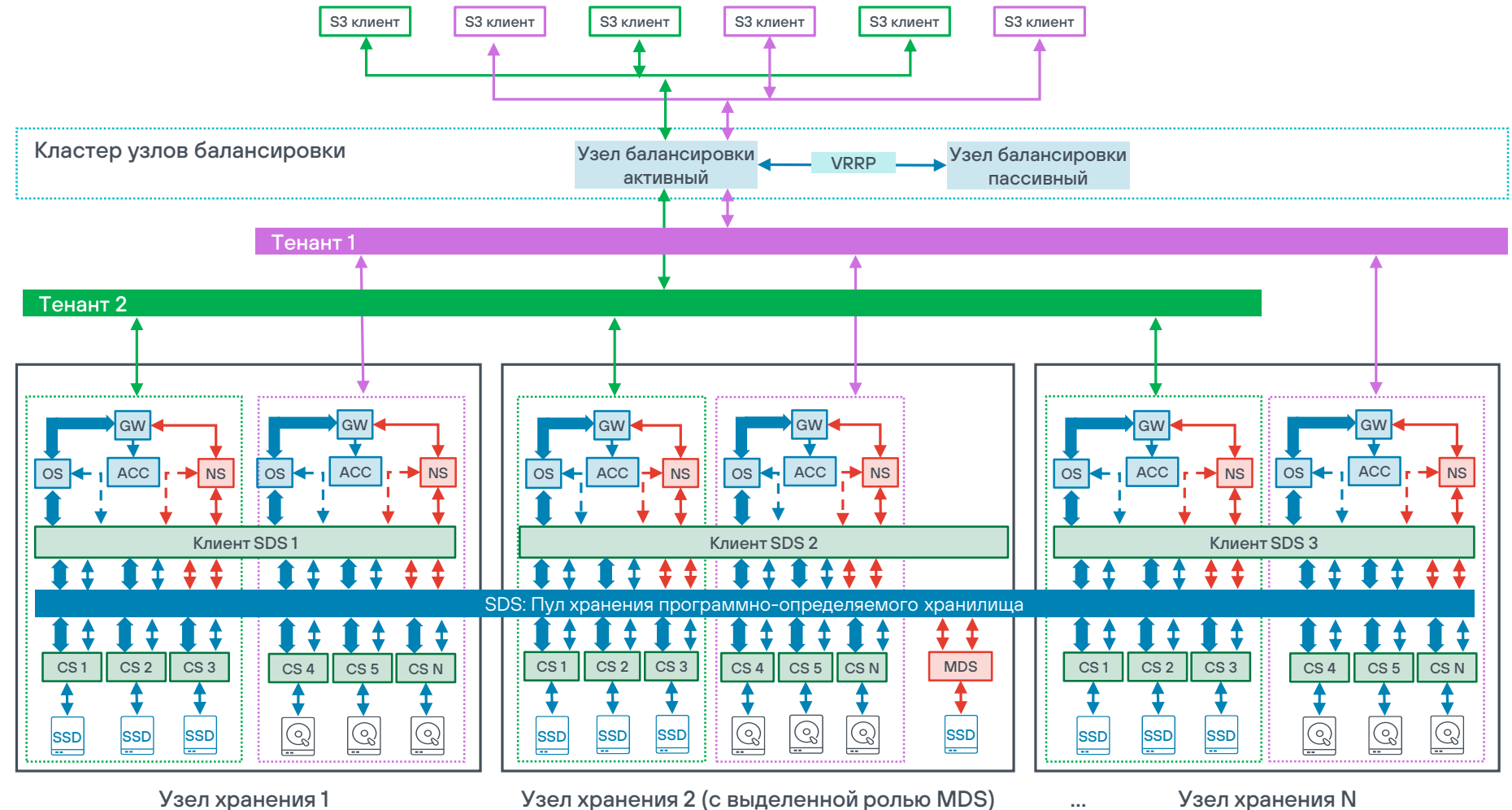
Тенант и мультитенантность

в Скала[^]р Спектр S3



Параметры тенанта:

- Уникальный FQDN
- Выделенный набор служб S3
- Автоматическое создание служебных ролей для администрирования тенанта
- Возможность привязки тенанта к определенному пулу хранения (Tier)
- Возможность для каждого тенанта определять технологию отказоустойчивости
- Независимые пространства имен



Сценарии применения и преимущества тенантов

в Машине Скала[^]р МХД.О

ПРИМЕНЕНИЕ тенантов

Обслуживание нескольких независимых клиентов или подразделений с изолированными данными, например:

- В организации с филиалами
- В частном корпоративном облаке

ПРЕИМУЩЕСТВА тенантов

- Автономное управление
- Независимая технология отказоустойчивости и резервного копирования данных
- Изолированная система информационной безопасности

Функциональные группы ролей пользователей



реализованные в Скала[^]р Спектр S3

Администраторы

- Администратор инфраструктуры
- Администратор тенанта

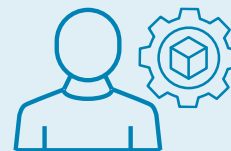
Аудиторы — сотрудники ИБ

- Аудитор инфраструктуры
- Аудитор тенанта

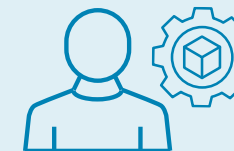
Пользователи S3

- Пользователь тенанта

Привилегированные пользователи



Администратор инфраструктуры



Администратор тенанта



Аудитор инфраструктуры



Аудитор тенанта

Непривилегированные пользователи



Пользователь тенанта

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



Модульная платформа
для построения
высоконагруженной
инфраструктуры



www.skala-r.ru

E-mail: info@skala-r.ru

СКАЛА^p

Документ актуализирован
08.12.2025