

**КИБЕРПРОТЕКТ**

**ПРОГРАММНО-  
ОПРЕДЕЛЯЕМОЕ  
ОБЪЕКТНОЕ ХРАНИЛИЩЕ  
(S3)**

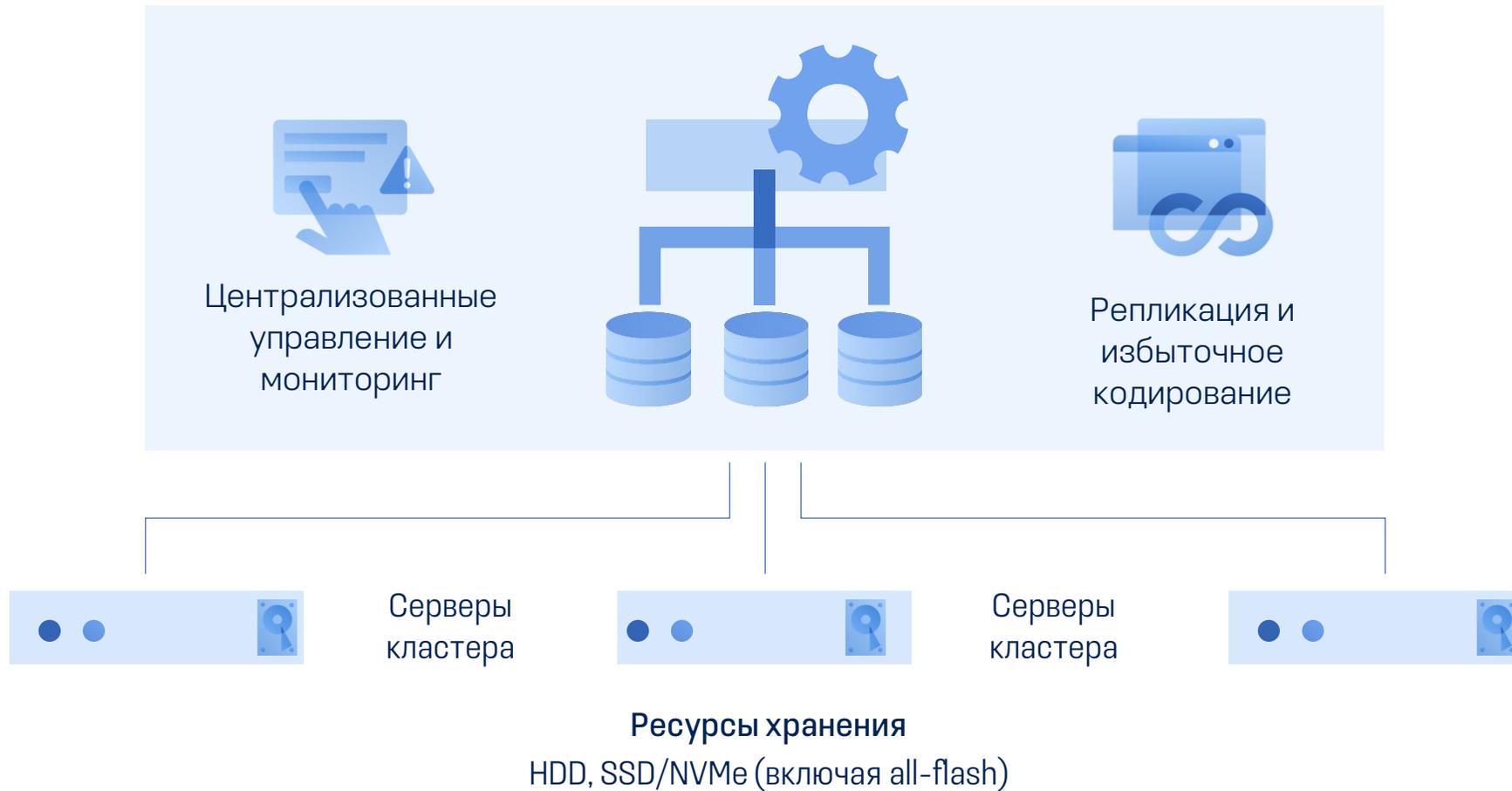
Осташов Константин

Ведущий тренер по продуктам компании Киберпротект

ОКТАБРЬ 2024

# ПРОГРАММНО-ОПРЕДЕЛЯЕМОЕ ХРАНИЛИЩЕ

Масштабируемый отказоустойчивый кластер на базе ресурсов хранения стандартного оборудования



# СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ РАЗНЫХ ТИПОВ ХРАНИЛИЩ И УПРАВЛЕНИЯ ИМИ

## Традиционные системы хранения



Конкретные серверы, диски и системы хранения с ограниченной взаимозаменяемостью и совместимостью

Распространены привязки к аппаратному обеспечению и его производителям, выбор ограничен



Особенности масштабирования зависят от аппаратного обеспечения и системы хранения, масштабирование не отличается гибкостью



Обслуживание системы и ее компонентов часто требует приостановки доступа пользователей к хранилищу

## Программно-определяемое хранилище



Любое стандартное оборудование: серверы x86-64 с любыми дисками, взаимозаменяемые и совместимые

Полная независимость от конкретного аппаратного обеспечения и его производителей, выбор не ограничен



Единообразное гибкое горизонтальное масштабирование любых типов хранилищ дисками: отдельными или подключенными к серверам



Обслуживание системы и ее компонентов без прекращения доступа пользователей к хранилищу

# СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ РАЗНЫХ ТИПОВ ХРАНИЛИЩ И УПРАВЛЕНИЯ ИМИ

## Традиционные системы хранения



Отдельные файловые, блочные и объектные хранилища на разном аппаратном обеспечении

Данные фрагментированы

Доступ к ним регулируется на уровне каждого типа хранилищ в несвязанных или слабо связанных конфигурациях

Отдельное управление и мониторинг или необходимость в сторонних средствах управления и мониторинга

## Программно-определяемое хранилище



Единый кластер ресурсов хранения с возможностью организации любых типов хранилищ

Данные централизованы

Доступ к ним регулируется на базе единообразной конфигурации

Централизованное управление и мониторинг встроенными средствами

Возможность использования сторонних средств мониторинга

# ЭФФЕКТИВНАЯ КОМБИНАЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТИПОВ ХРАНИЛИЩ

## Программно-определяемое хранилище



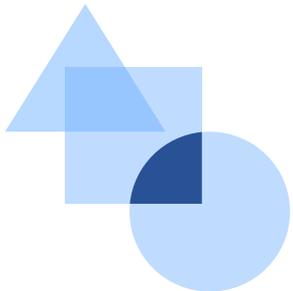
### На входе

- Стандартное оборудование: серверы x86-64 и подключённые к ним диски
- HDD, SSD/NVMe любого производителя / поколения /

### На выходе

- Гибкая и адаптируемая инфраструктура хранения
- Бесшовные и экономные замена / масштабирование отдельных или подключённых к серверам дисков эластичными, расширяющимися и высвобождающимися по требованию ресурсами

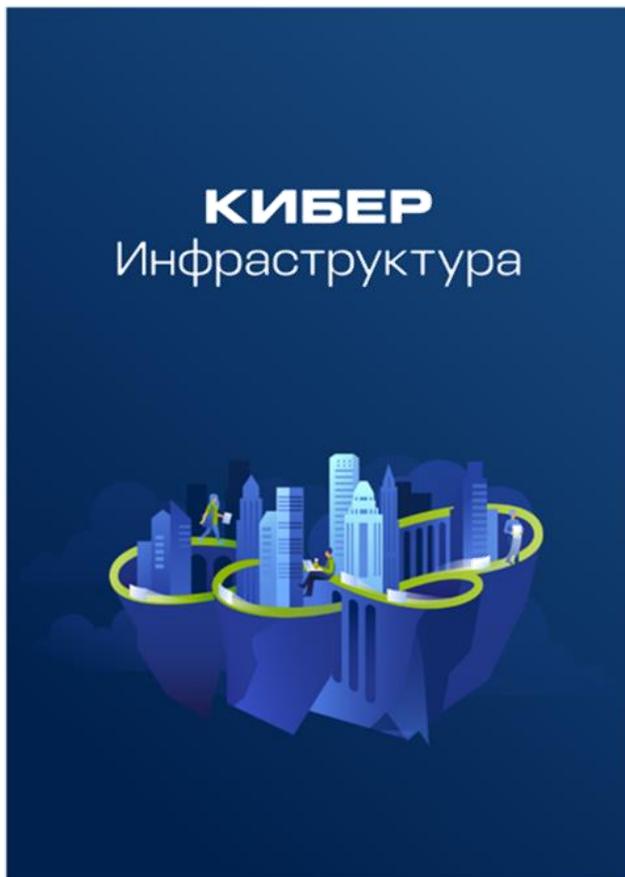
## Объектное хранилище S3



- Масштабируемость
- Прямой доступ к данным в плоском адресном пространстве
- Хранение конфигурируемого числа версий объектов

- Гибкий контроль доступа к корзинам и объектам
- Метаданные и их теги для структурирования объектов и корзин
- Управление жизненным циклом объектов с автоматизируемыми действиями

# ОБЪЕКТНОЕ ХРАНИЛИЩЕ КИБЕРПРОТЕКТ



Один из трёх типов программно-определяемых хранилищ, доступных к созданию на базе гиперконвергентной инфраструктуры КИБЕРПРОТЕКТ\*

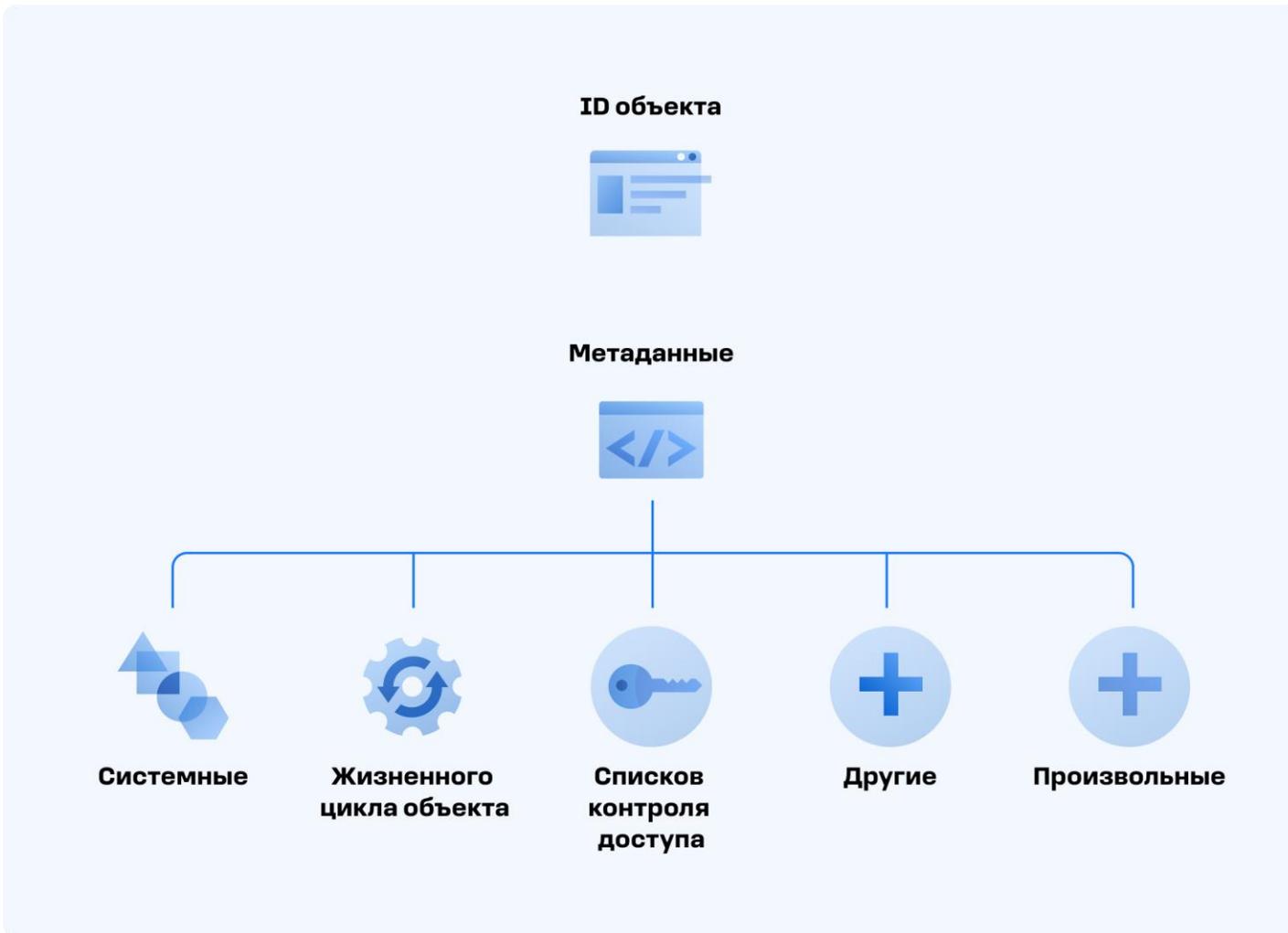


## Архитектура и реализация

Amazon S3-подобный API  
Совместимость с большинством готовых приложений S3

Бесшовная миграция с Amazon S3  
Отсутствие ограничений на объём хранилища

# АТТРИБУТЫ И ПОИСК ОБЪЕКТОВ



## Поиск через сторонние утилиты

- ▶ На уровне хранилища
- ▶ На уровне тенанта
- ▶ На уровне корзины

# ПРЕИМУЩЕСТВА ОБЪЕКТНОГО ХРАНИЛИЩА S3



# УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМИ, СПИСКАМИ КОНТРОЛЯ ДОСТУПА, ОБЪЕКТАМИ И КОРЗИНАМИ



## Жизненный цикл объектов

Удаление объектов/версий по истечении заданного числа дней или в заданную дату

- Поддержка в версионированном бакете не более N версий объекта

## Политики корзин

Гибкая настройка списков контроля доступа

- Поддержка тегов, в т.ч. для организации мандатного управления доступом

Проверка на вхождение IP-адреса в заданный пул

# ИЗБЫТОЧНОСТЬ ДАННЫХ

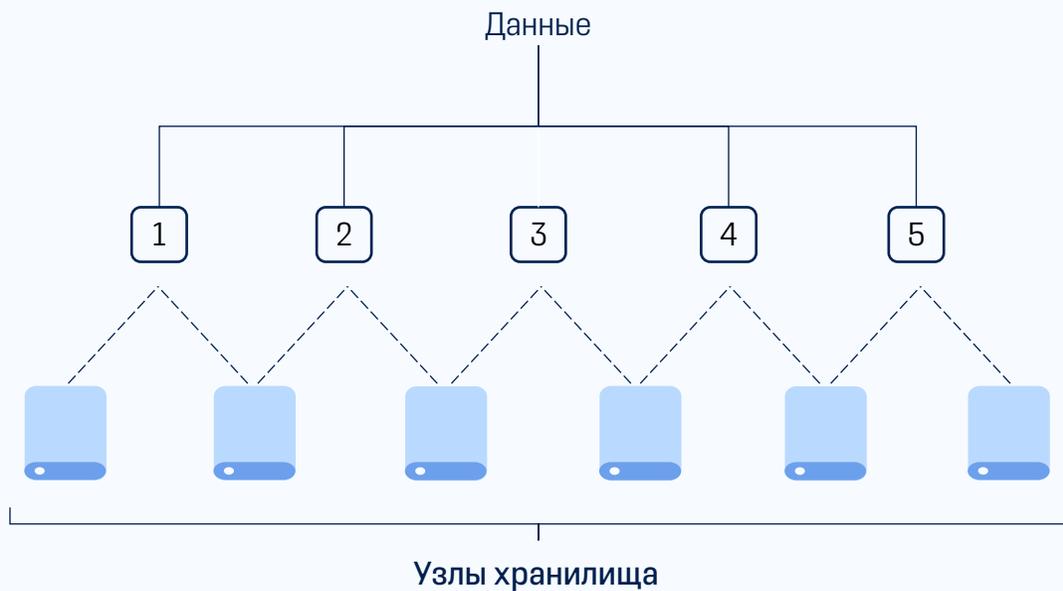
Распределение копий фрагментов данных по узлам кластера для обеспечения доступности данных

## Репликация

Поток данных делится на фрагменты

В зависимости от выбранного режима создаются копии фрагментов: до 16 реплик

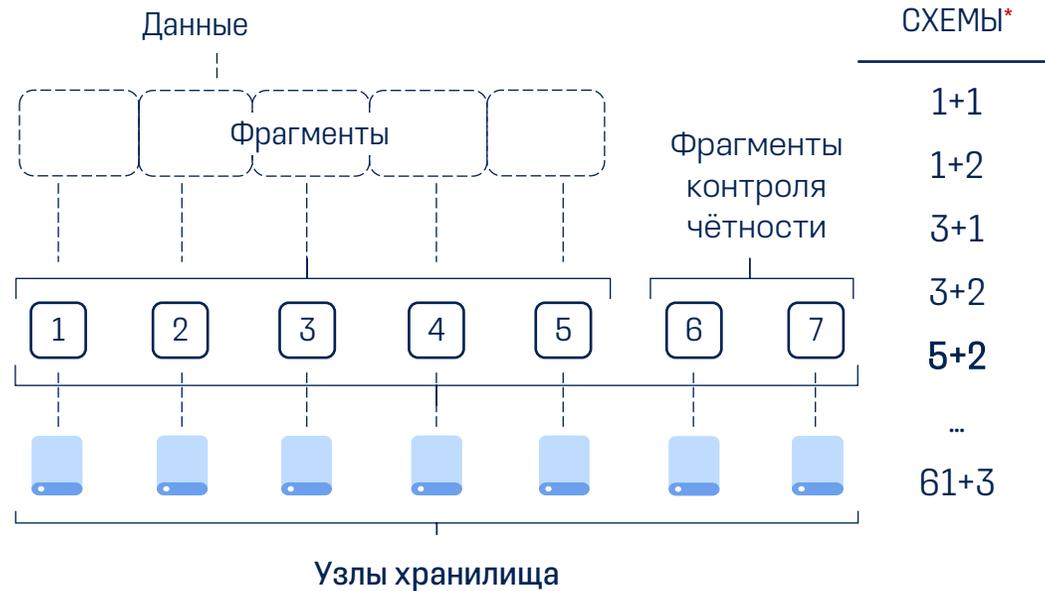
Фрагменты распределяются по узлам кластера хранения



## Избыточное кодирование

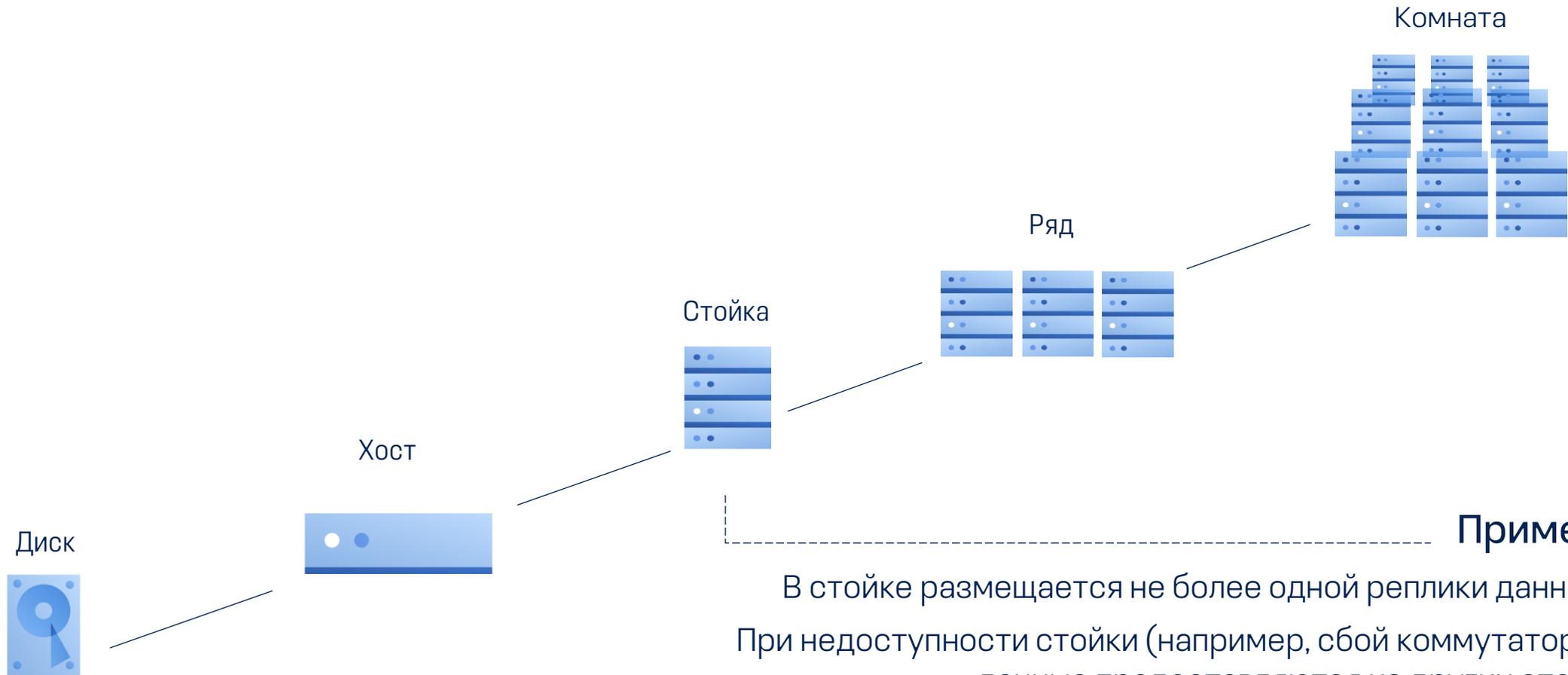
Поток данных делится на фрагменты, к ним добавляются фрагменты контроля чётности

Фрагменты распределяются по узлам кластера хранения, необходимое число узлов определяется схемой



# ОБЛАСТИ ОТКАЗА

Равномерное распределение фрагментов данных по областям заданного охвата при репликации / избыточном кодировании

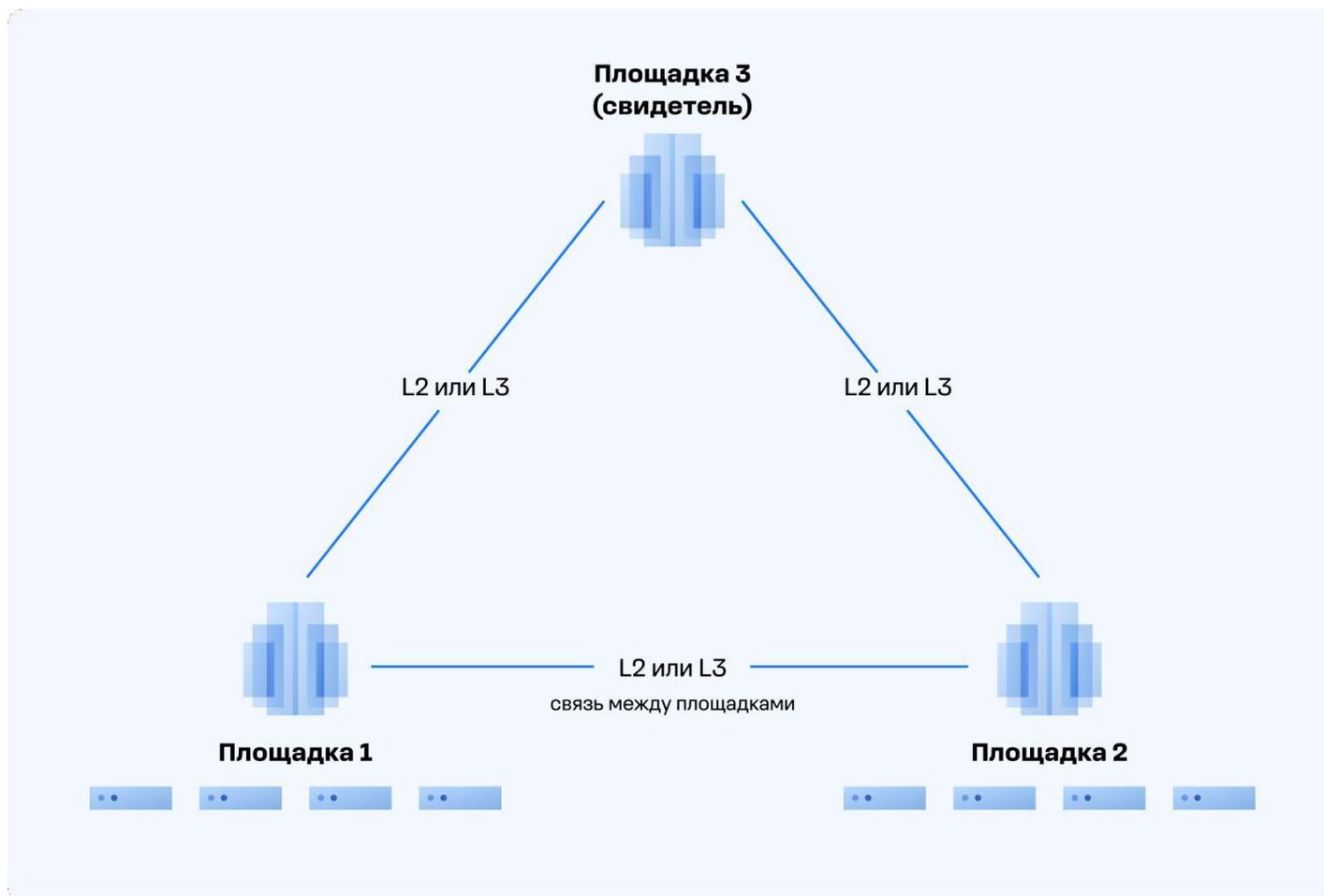


## Пример

В стойке размещается не более одной реплики данных  
При недоступности стойки (например, сбой коммутатора)  
данные предоставляются из других стоек

# МЕТРОКЛАСТЕР

Кластер объектного хранилища S3 может быть разнесен между двумя площадками для обеспечения возможности потери одной из площадок целиком и аварийной миграции всех сервисов на другую



6.0

## Расширенные возможности создания метрокластера

Дополнительные схемы репликации

- ▶ 4 реплики, максимальная доступность (4:1)
- ▶ 4 реплики, максимальная надежность (4:2)

Возможность записи при потере избыточности

Конфигурируемый порог автоматизации восстановления после потери узлов хранилища (до 160 узлов)

- ▶ 2+4
- ▶ 3+5
- ▶ 4+6
- ▶ 5+7

# РЕПЛИКАЦИЯ МЕЖДУ ЦЕНТРАМИ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

## Георепликация



Предназначена для улучшения распространения данных между географически распределёнными сетями



Производится внутри кластера HCI КИБЕР Инфраструктура



Уменьшает время отклика

- Для локальных пользователей S3, обращающихся к данным в удалённом кластере
- Для удалённых пользователей S3, обращающихся к данным в локальном кластере

## Межрегиональная репликация



Используется для асинхронного копирования объектов между корзинами S3



Производится в различных кластерах и у различных поставщиков облачных сервисов



Корзины могут принадлежать одному пользователю



Репликация может выполняться в несколько корзин

# НЕПРЕРЫВНОСТЬ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

Обслуживание и масштабирование без остановки работы, многопоточность и балансировка нагрузки между компонентами



## Высокая доступность служебных компонентов

Сервер управления 6.0

- ▶ 3, 5 или 7 реплик сервера управления
- ▶ Отказоустойчивость от 1 до 3 экземпляров
- ▶ Возможность замены нескольких экземпляров одновременно



## Высокая доступность компонентов сервиса S3

Включается автоматически

- ▶ После включения высокой доступности сервера управления
- ▶ Создания кластера S3 из трех или более серверов

При выходе из строя или сетевой недоступности сервера S3 производится автоматическая миграция сервера имен и сервера объектов



## Производительность шлюза S3

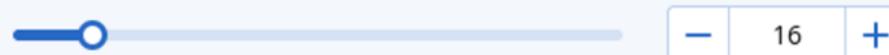
Поддержка множества экземпляров шлюзов с балансировщиками нагрузки. Конфигурируемое число шлюзов



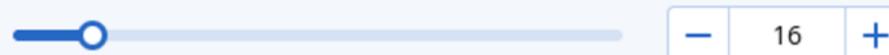
## Регулировка порога отказа 6.0

Порог отказа определяет критерии начала миграции

Количество узлов сервисов S3 и Вычисления



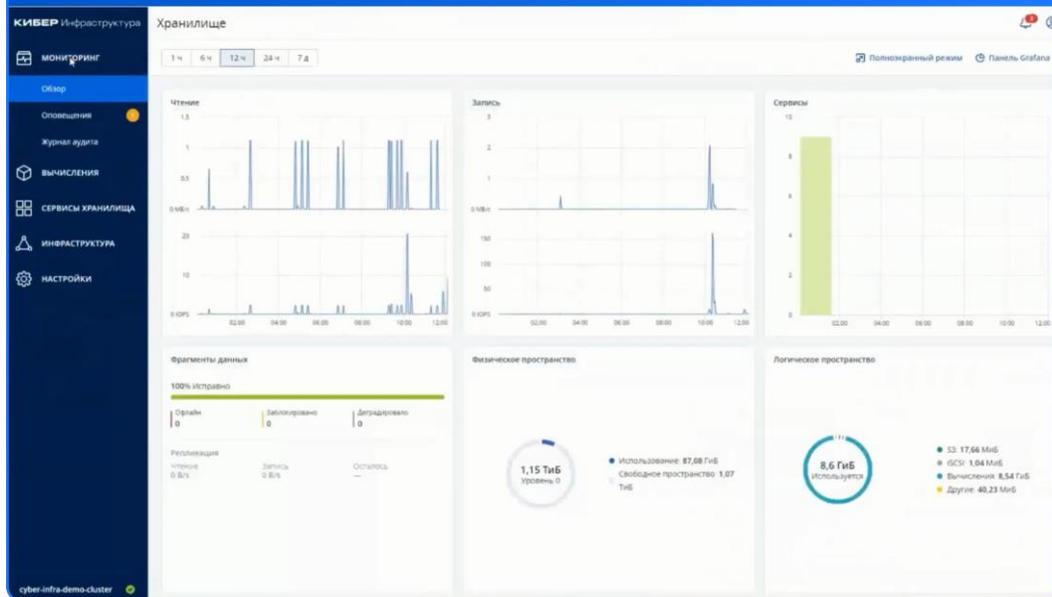
Количество узлов Хранилища



# УПРАВЛЕНИЕ

Интерфейсы управления системой, кластером хранения, хранилищами, классами хранения, репликацией, пользователями, доступом и т. д.

## Веб-консоль администрирования



## vinfra CLI

Интерфейс командной строки

```
vinfra service s3 node add --nodes <nodes>
```

```
# vstorage get-attr /mnt/vstorage/vols/ostor/010000000000002/services/sc1/
connected to MDS#1
Путь: 'vstorage://hciHeat/vols/ostor/010000000000002/services/sc1'
Атрибуты:
  directory
  client-ssd-cache=1
  replicas=2:1
  failure-domain=host
  failure-domain.int=1
  tier=1
  chunk-size=268435456
```



**API с доступом через HTTPS**

# МОНИТОРИНГ, АУДИТ И ОПОВЕЩЕНИЯ

## Веб-консоль администрирования



- ▶ Статусы компонентов хранилища
- ▶ Метрики работы в виде показателей, графиков и детализированных отчетов
- ▶ Статистика по классам хранения **6.5**

Журналы компонентов администрирования

Журналы подсистемы объектного хранения

Оповещения о событиях

## vstorage CLI

```
vstorage -c <cluster_name> top
```



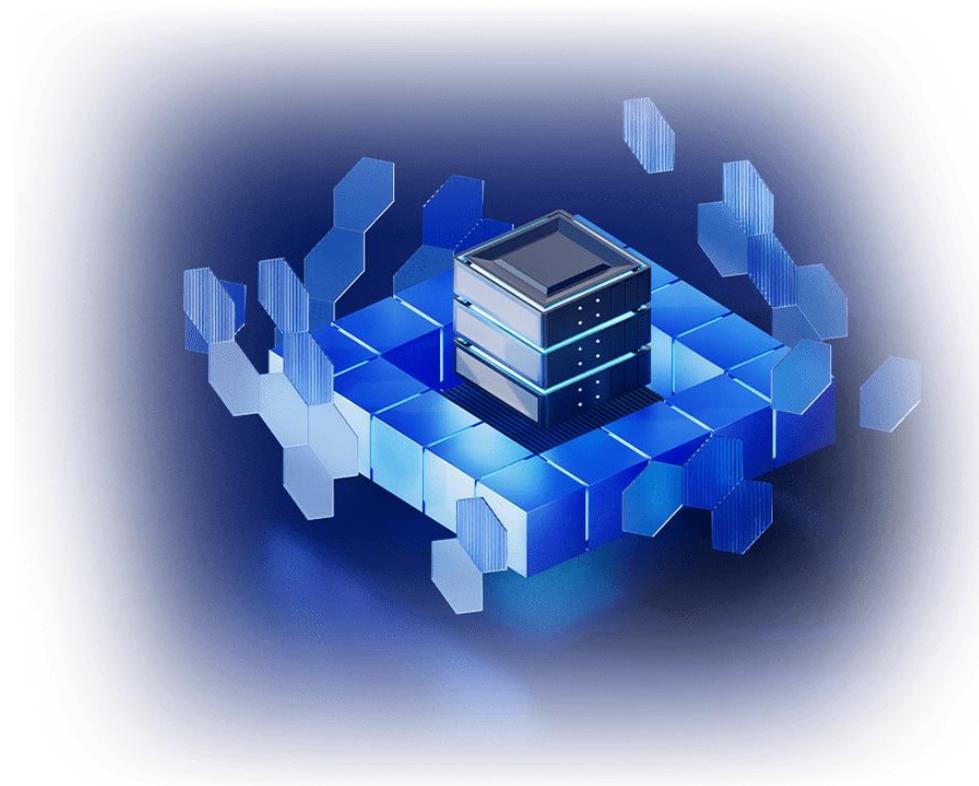
# Хранение бэкапов и копий для аварийного восстановления

Помимо классических бэкапов хранилище S3 подходит для хранения копий инфраструктуры для аварийного восстановления (Disaster Recovery), хранилище S3 работает с несколькими решениями по резервному копированию и восстановлению. За счет того, что хранилище S3 является гиперконвергентным, пользователи могут не беспокоиться, что в какой-то момент им может не хватить места, хранилище быстро и легко масштабируется под новые задачи.



# Хранение Big Data

Хранилище S3 идеально подходит для хранения большого массива неструктурированных данных, которые в дальнейшем используются для построения прогнозов, проведения анализа, моделей и т.д. Высокая масштабируемость хранилища позволяет постоянно загружать много данных для дальнейшего использования. Принцип репликации и хранения в S3 позволяет не беспокоиться о сохранности и консистентности данных.



# Данные приложений корпоративного уровня

В хранилище S3 можно размещать массив фото или других данных для интернет-магазинов и сайтов с большим количеством фото или видео. Файл с фото доступен по ссылке и подгружается из S3 при запросе. При этом сам сайт магазина или приложения работает на отдельном движке, который не перегружен хранением фото и видео. Особенно актуальным хранение в S3 будет для сайтов с множеством фото и видео, а также для популярных приложений, когда им одновременно может пользоваться несколько тысяч человек.



# ПРИМЕР ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОВЕРХ ОБЪЕКТНОГО ХРАНИЛИЩА S3

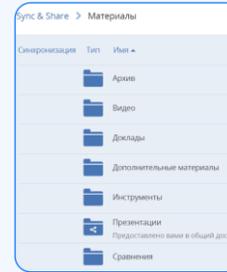


Система безопасного файлового обмена и совместной работы класса EFSS/VDR

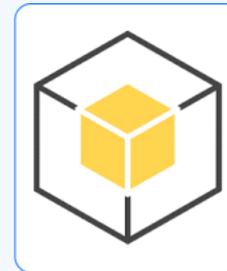
Предоставляет квоты свободного места пользователям системы



Объектное хранилище S3 подключается к системе для размещения данных пользователей



Кибер Файлы имитируют файловое хранилище со структурой папок и файлов поверх структуры объектного хранилища



Все необходимые функции внутри Кибер Файлов разработаны на базе AWS SDK



Создать папку



Скачать папку



Показать удаленное



Участники



Создать файл



Отправить файлы



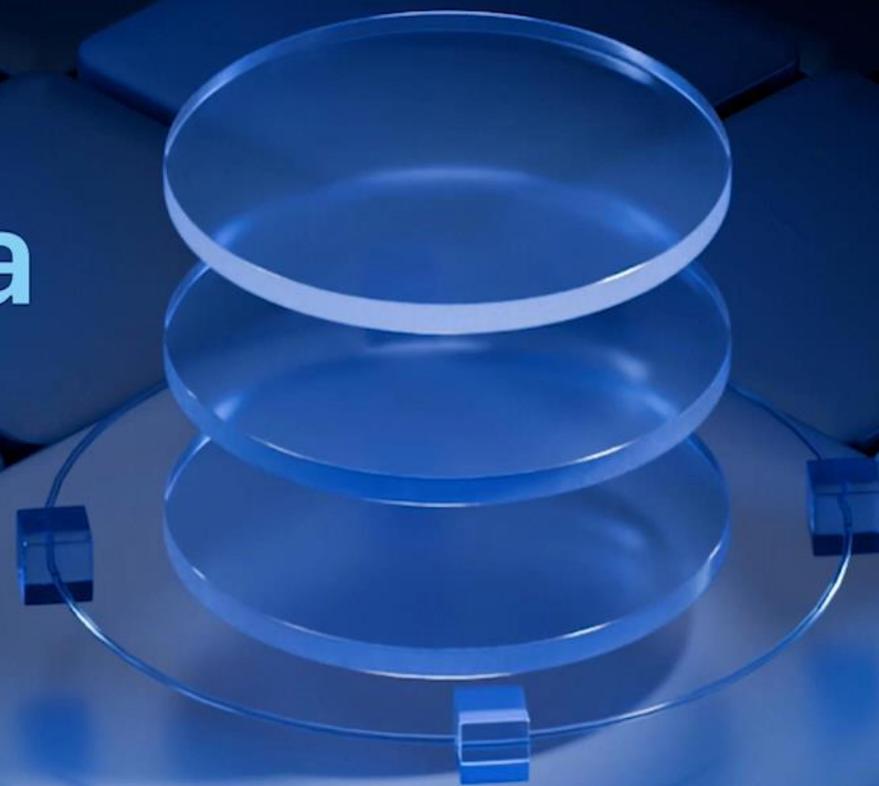
Общий доступ



Уведомления

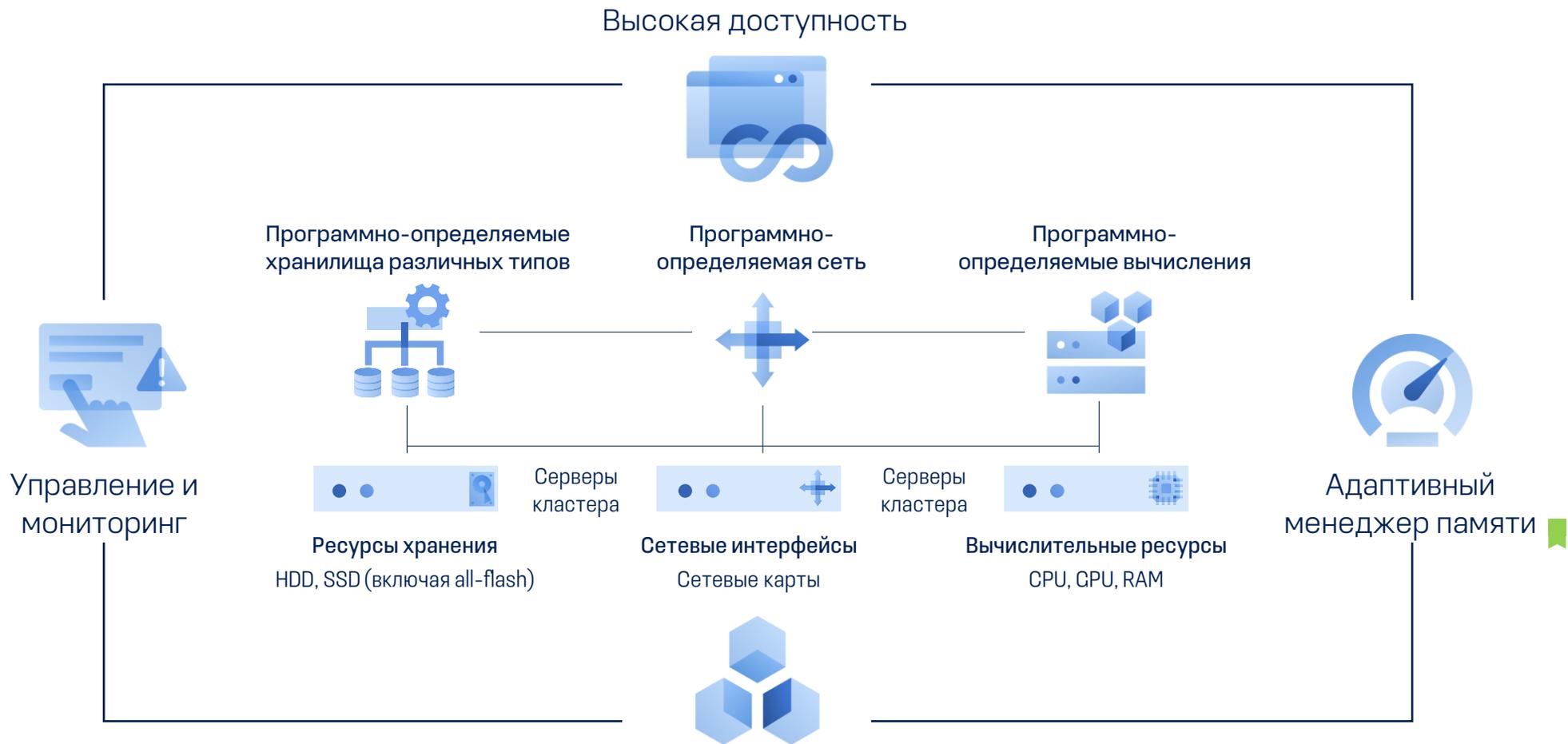
**КИБЕРПРОТЕКТ**

# Создание кластера объектного хранилища S3

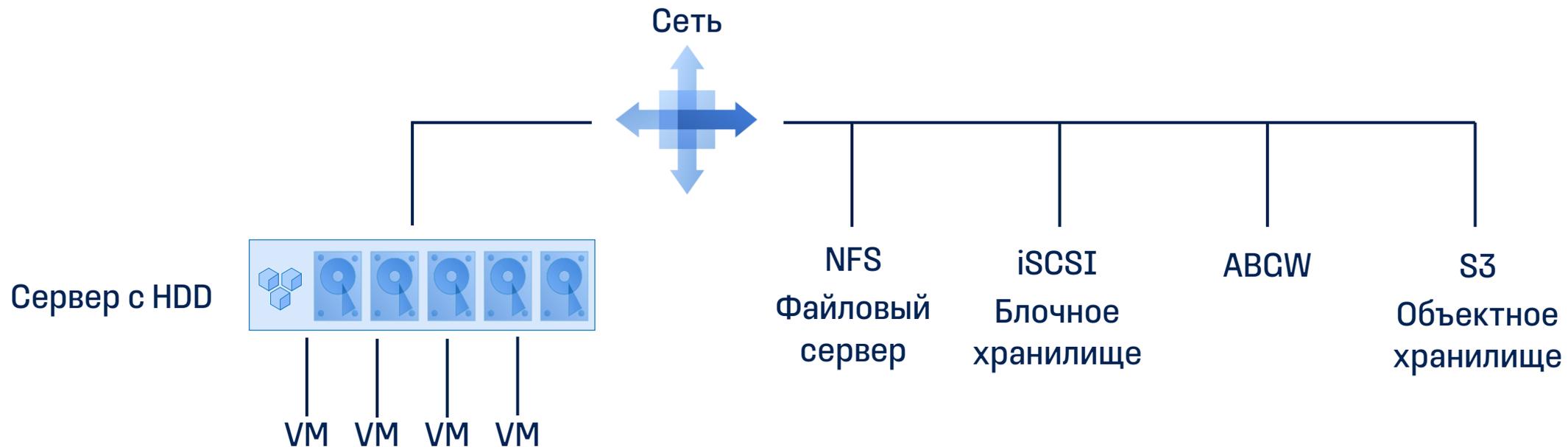


# ГИПЕРКОНВЕРГЕНТНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

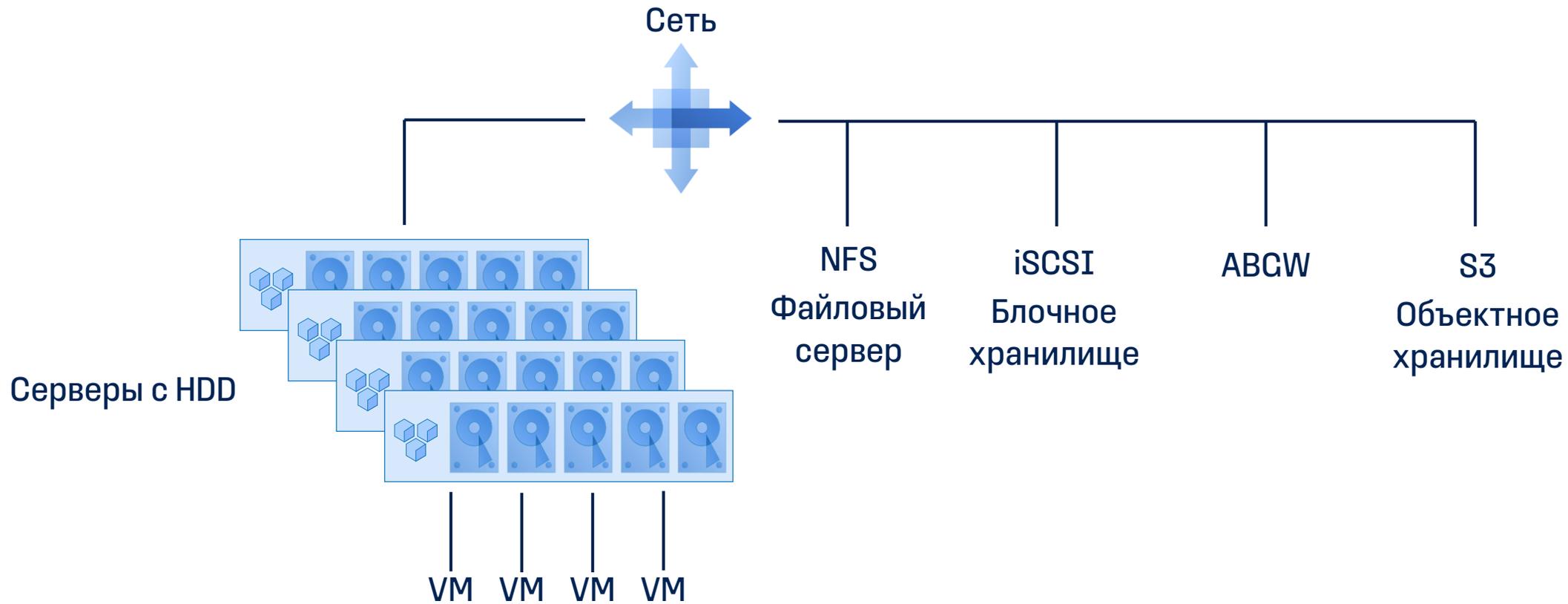
Масштабируемый производительный отказоустойчивый кластер на базе ресурсов стандартного оборудования



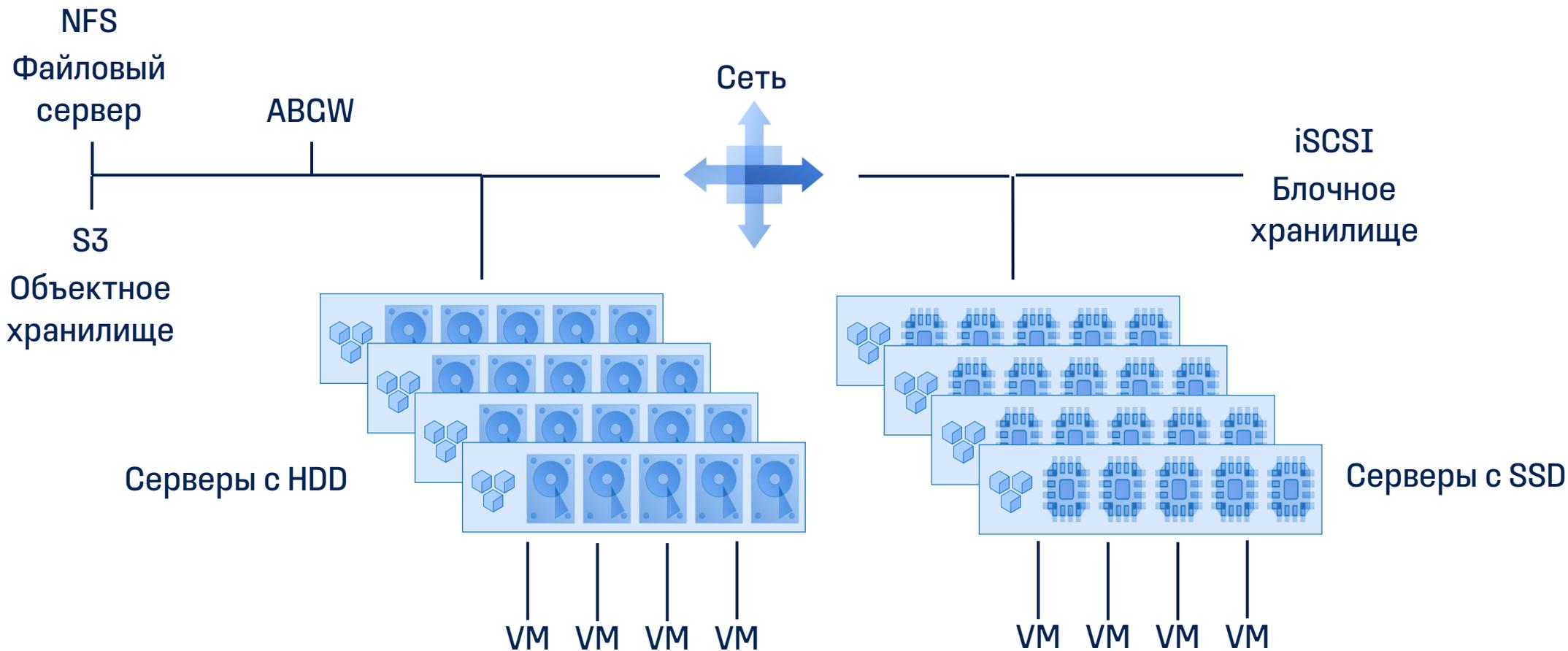
# НЕБОЛЬШАЯ КОМПАНИЯ



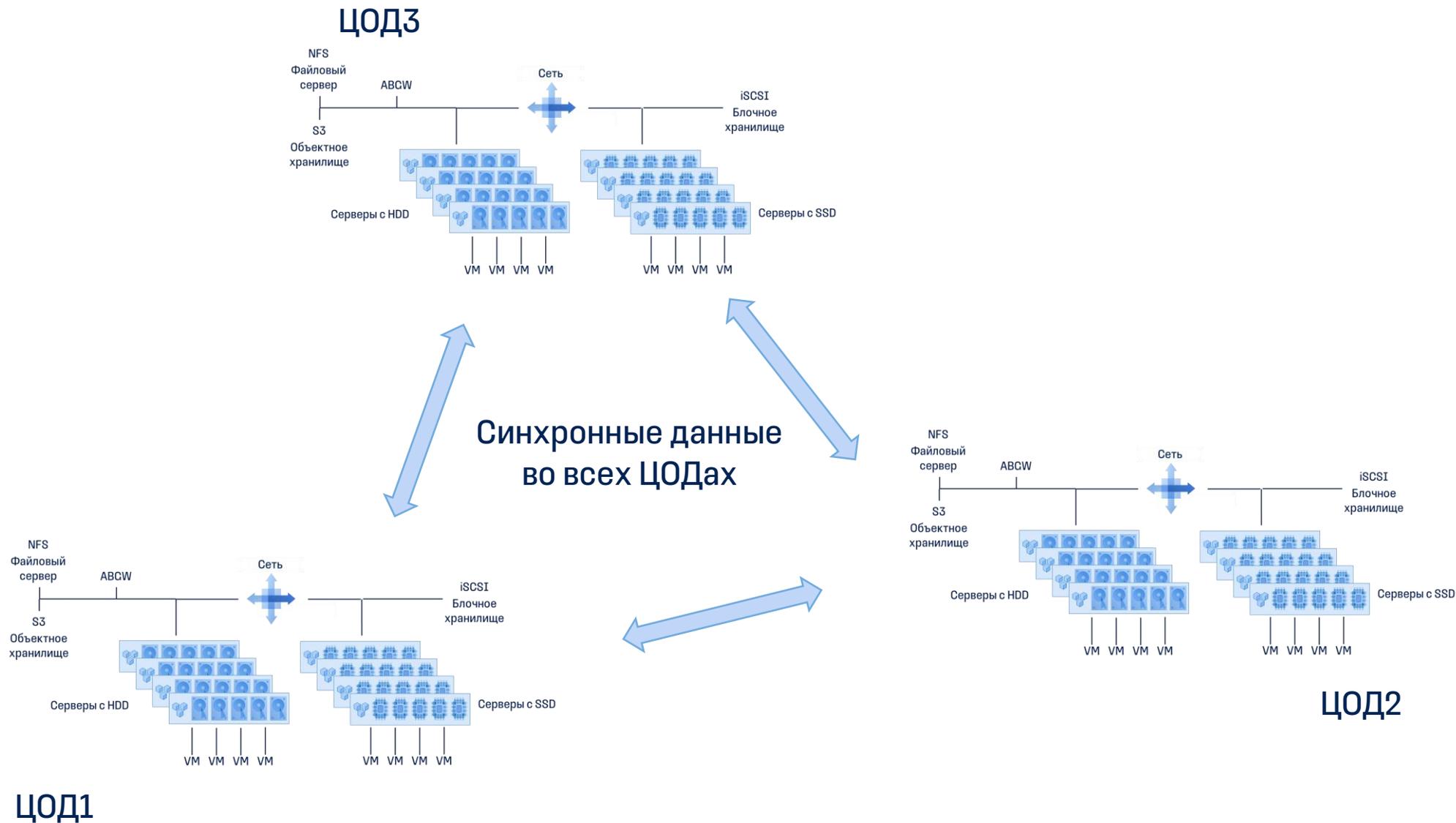
# СРЕДНЯЯ КОМПАНИЯ



# КРУПНАЯ КОМПАНИЯ

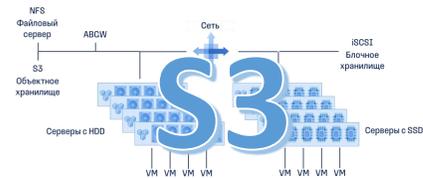
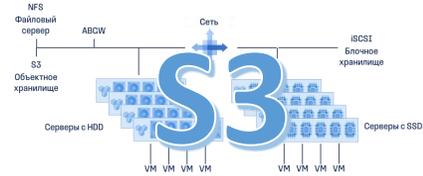


# МЕТРОКЛАСТЕР КРУПНОЙ КОМПАНИИ



# ГЕО-РАСПРЕДЕЛЁННЫЙ КЛАСТЕР КРУПНОЙ КОМПАНИИ

ЦОД3



ЦОД2



ЦОД1

**>350**

Учётных записей

**>150**

Внешних пользователей

**~6**

**МЕСЯЦЕВ**

Заняло закрытое альфа-тестирование в одном из департаментов компании

**Инфраструктура  
личных рабочих  
пространств  
(квот)  
пользователей**

Программно-определяемое объектное хранилище S3 на базе собственного гиперконвергентного решения КИБЕР Инфраструктура

**Ещё 6  
МЕСЯЦЕВ**

Заняло закрытое бета-тестирование во всех департаментах компании

Было

Разрозненные решения, включая FTP, SharePoint, публичные облака

Стало

Единое решение файлового обмена, синхронизации и совместной работы

КИБЕР Файлы – наш единственный инструмент для сбора и хранения диагностической информации, необходимой для обработки заявок заказчиков.

После перехода на КИБЕР Файлы файлообмен стал централизованным, предсказуемым и существенно более быстрым – что не замедлило сказаться на наших метриках – таких, как среднее время обработки и решения заявки, индекс удовлетворенности пользователей.

**Дмитрий Ермолаев**

Руководитель департамента сопровождения ПО



## Единый центр ИТ-компетенций ПАО «Мегафон»

**3 подразделения**

Казань, Москва, Уфа

**10 дней**

Заняло внедрение собственными силами

## Инфраструктура

Bare Metal серверы

Хосты и VM VMware vSphere, KVM

MS Exchange, Active Directory, рабочие станции и серверы Windows, Linux

PostgreSQL

Хранилища NFS, S3

## Проект

Внедрение системы резервного копирования и программно-определяемого хранилища резервных копий

“ Нам было необходимо масштабируемое инфраструктурное решение для резервного копирования, восстановления и хранения данных, удовлетворяющее достаточно жёстким требованиям: стабильная и надёжная работа, лёгкое встраивание в инфраструктуру, защита рабочих нагрузок, мгновенное восстановление, поддержка разных файловых систем и многое другое.

## Павел Ледянкин

Руководитель отдела информационной инфраструктуры

Было

Зарубежные решения ряда поставщиков

Стало

СРК и хранилище резервных копий от единого отечественного поставщика

Объём защищаемых данных

**~10 ТБ**



## 100

Рабочих станций

## Сотни

Виртуальных машин

## 2 задачи

- Создание надёжной среды виртуализации
- Внедрение единой системы резервного копирования и восстановления

## Внедрение

Силами КИБЕРПРОТЕКТ в рамках профсервиса

## Профсервис

Разработка архитектуры и конфигурации решений

Аудит инфраструктуры и политик резервного копирования

Внедрение решения на базе виртуальной инфраструктуры

Внедрение системы резервного копирования и восстановления



КИБЕР Инфраструктура обеспечивает формирование виртуальной среды и при этом очень точно распределяет ресурсы в зависимости от сценария использования.

КИБЕР Бэкап обеспечивает целостность и доступность данных, позволяет проводить быстрое выборочное восстановление.

Оба решения имеют удобные консоли управления, которые позволяют одновременно вести мониторинг состояния систем и администрировать их работу.

### Олег Ботов

Начальник отдела информационных технологий

Было

Решения нескольких производителей

Стало

Системы виртуализации и резервного копирования от единого производителя

Хостов виртуализации

## 13

Объём защищаемых данных

## 26 ТБ

# ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕ

Постоянные лицензии с продляемой технической поддержкой



## Лицензирование полезного объёма

Без учёта объёма реплик / избыточных фрагментов / служебных данных

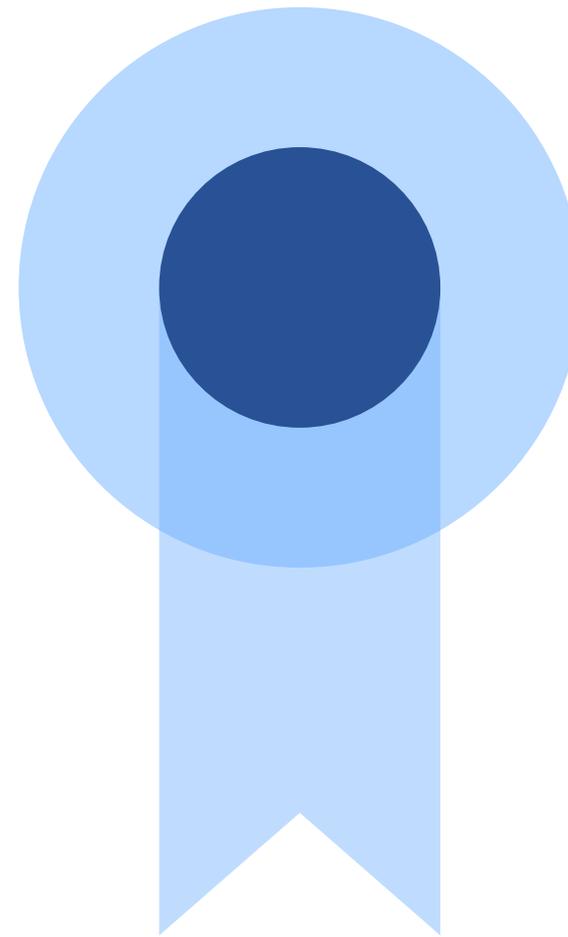
### Типы лицензий, [ТБ]

10 • 50 • 100 • 500 • 1 000



## Бессрочный пробный период

На 1 ТБ объёма хранилища



**КИБЕРПРОТЕКТ**

# **ГОТОВЫ ПИЛОТИРОВАТЬ?**

Полнофункциональный пробный период

Техническая поддержка в процессе тестирования

Лицензии NFR для продления срока / расширения  
среды тестирования