Лекция 10

Управление, мониторинг и эксплуатация систем хранения данных

6B06201 - Радиотехника, электроника и телекоммуникации

А.А. Хохлов • Алматы, 2026

Цель лекции

- Сформировать знания о принципах администрирования, мониторинга и технического сопровождения корпоративных систем хранения данных на протяжении их эксплуатационного жизненного цикла.
- Изучить основные задачи управления аппаратными и логическими ресурсами СХД, назначение программных инструментов DeviceManager, SmartKit, DME Storage и eService, а также особенности централизованного управления и удалённого сервисного сопровождения оборудования.
- Рассмотреть методы анализа производительности с использованием показателей IOPS, пропускной способности и времени отклика, принципы контроля ёмкости, обработки аварийных сообщений и планирования регламентного обслуживания.
- Изучить последовательность диагностики неисправностей, безопасной замены компонентов, обновления программного обеспечения и управления изменениями.
- Сформировать понимание требований к обеспечению эксплуатационной надёжности, безопасности административного доступа и непрерывности работы информационных сервисов.

Результаты обучения

По завершении лекции обучающийся сможет:

- Объяснять назначение средств DeviceManager, SmartKit, DME Storage и eService и различать основные уровни управления системами хранения.
- Анализировать показатели IOPS, пропускной способности, времени отклика и использования ёмкости для оценки состояния СХД.
- Описывать процедуры мониторинга, диагностики неисправностей, регламентного обслуживания и безопасного управления изменениями в системах хранения данных.

Эксплуатация СХД: непрерывная поддержка сервисов

Доступность

Работа баз данных, виртуальных машин и файловых сервисов.

Наблюдаемость

Выявление отклонений в дисках, контроллерах, сети и ПО.

Управляемые изменения

Обновления, расширения и ремонты по регламенту.

Главная цель - сохранять качество услуги хранения на всём жизненном цикле.

Три уровня управления системами хранения

Отдельная СХД → **Группа систем** → **ИТ-процессы**

Устройство

Пулы, тома, контроллеры, порты, тревоги.

Централизация

Сводные показатели, политики и отчёты.

Регламент

Инциденты, изменения, заявки и эскалация.

Инструменты управления: кто за что отвечает

DeviceManager

Локальная настройка СХД
Тома, пулы, диски, порты и тревоги

SmartKit

Сервисные операции
Инспекция, расширение, замена, обновление

DME Storage

Централизованное управление
Ресурсы, каталоги услуг и автоматизация

eService

Удалённое сопровождение
События, диагностика и поддержка

DeviceManager: повседневное администрирование



- Проверка контроллеров, дисков, пулов и подключений хостов.
- Управление логическими ресурсами, пользователями и защитой.
- Перед изменением - оценка влияния и фиксация результата.

SmartKit и eService: сервисная поддержка

SmartKit - локальные процедуры

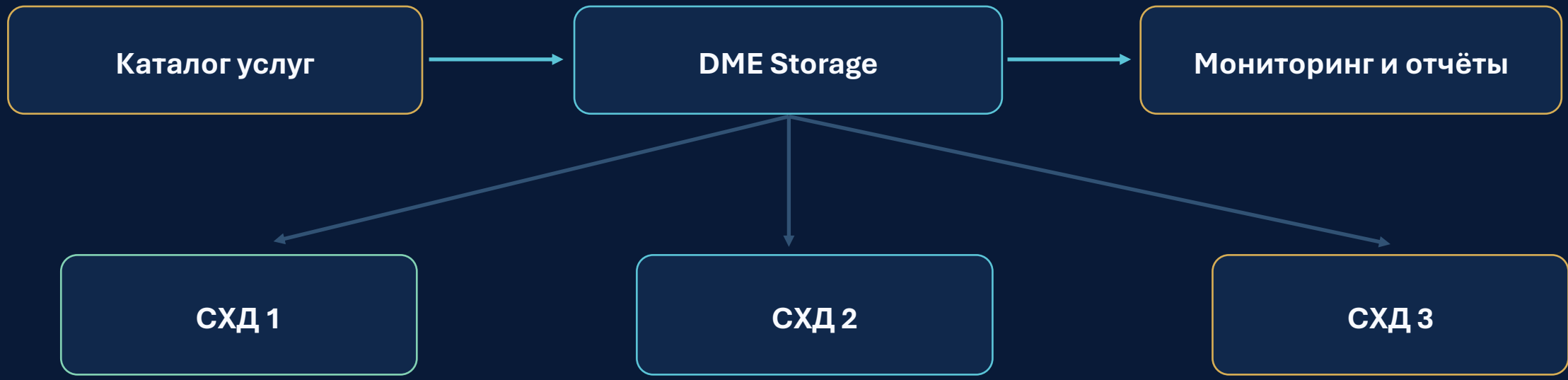
Проверки после установки
Инспекции и сбор диагностики
Обновление и замена модулей
Отчёт по результатам

eService - удалённая поддержка

Передача событий и журналов
Поддержка производителя
Проверка разрешений доступа
Защищённые каналы связи

В обоих случаях обязательны регламент, контроль безопасности и ответственность персонала.

DME Storage: единая платформа для нескольких СХД



Автоматизацию ограничивают правами, предварительными проверками и аудитом операций.

Регламентный контроль: ежедневно и еженедельно

Первоначальная проверка

Доступность инструментов, политика тревог, уведомления и базовые параметры.

Ежедневно

Критические тревоги, состояние компонентов, защита, необычные пики нагрузки.

Еженедельно

Питание, температура, кабели, свободная ёмкость, резервные пути и отчёты.

Частота проверок зависит от критичности сервисов и требований производителя.

Экспресс-диагностика: от симптома к причине

1. Масштаб

Приложение / том / вся СХД

2. Аппаратура

Питание, диски, порты, тревоги

3. Ресурсы

Пулы, LUN, пути и избыточность

4. Корреляция

Графики, события и изменения

5. Проверка

Восстановление услуги и отчёт

Если безопасное устранение невозможно - сохранить диагностику и эскалировать.

Метрики производительности: IOPS, MB/s, задержка

IOPS

Число операций чтения и записи за секунду. Важно для множества небольших запросов.

Пропускная способность

Объём данных за единицу времени. Важна для последовательных больших потоков.

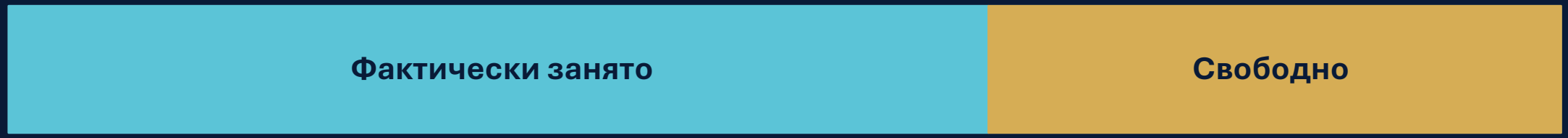
Время отклика

Сколько длится операция с точки зрения приложения. Ключ к оценке качества сервиса.

Оценивайте показатели вместе с размером блока, долей чтения/записи и историческим baseline.

Ёмкость: выделено, занято и доступно

Пример условного пула хранения



Thin provisioning

Логически выделенная ёмкость может превышать физический объём. Нужны пороги, прогноз роста и резерв.

Тревоги и сменные компоненты: безопасный порядок

Разбор тревоги

Источник, критичность, время, связанные события, влияние на сервис.

Перед заменой

Идентификатор детали, совместимость, резервирование, допустимость hot swap.

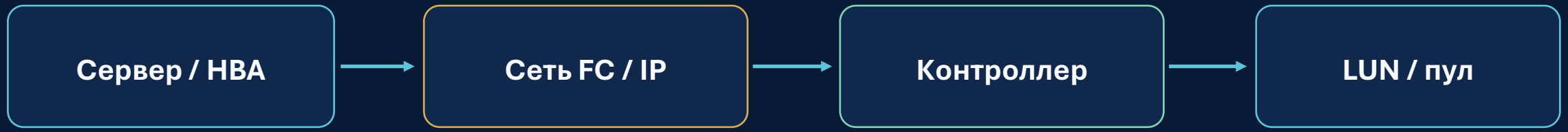
После замены

Обнаружение компонента, rebuild, состояние путей, отсутствие новых тревог.

Закрытие инцидента

Проверка пользовательских услуг, устранение первопричины, запись в журнале.

Изменения, обновления и диагностика путей



- Перед обновлением: совместимость, копии, резервные пути и план отката.
- Проверка видимости диска: хост → фабрика/сеть → mapping → массив.
- Любое изменение фиксируют с результатом прикладной проверки.

Итоги и контрольные вопросы

- DeviceManager - управление отдельной СХД; DME - централизованное управление.
- SmartKit поддерживает сервисные процедуры; eService - удалённое сопровождение.
- IOPS, пропускную способность и задержку оценивают вместе.
- Резервные пути, ёмкость и тревоги требуют регулярного контроля.
- Безопасные изменения заканчиваются проверкой сервиса и документацией.

Вопрос: что проверить перед заменой диска в деградированном массиве?