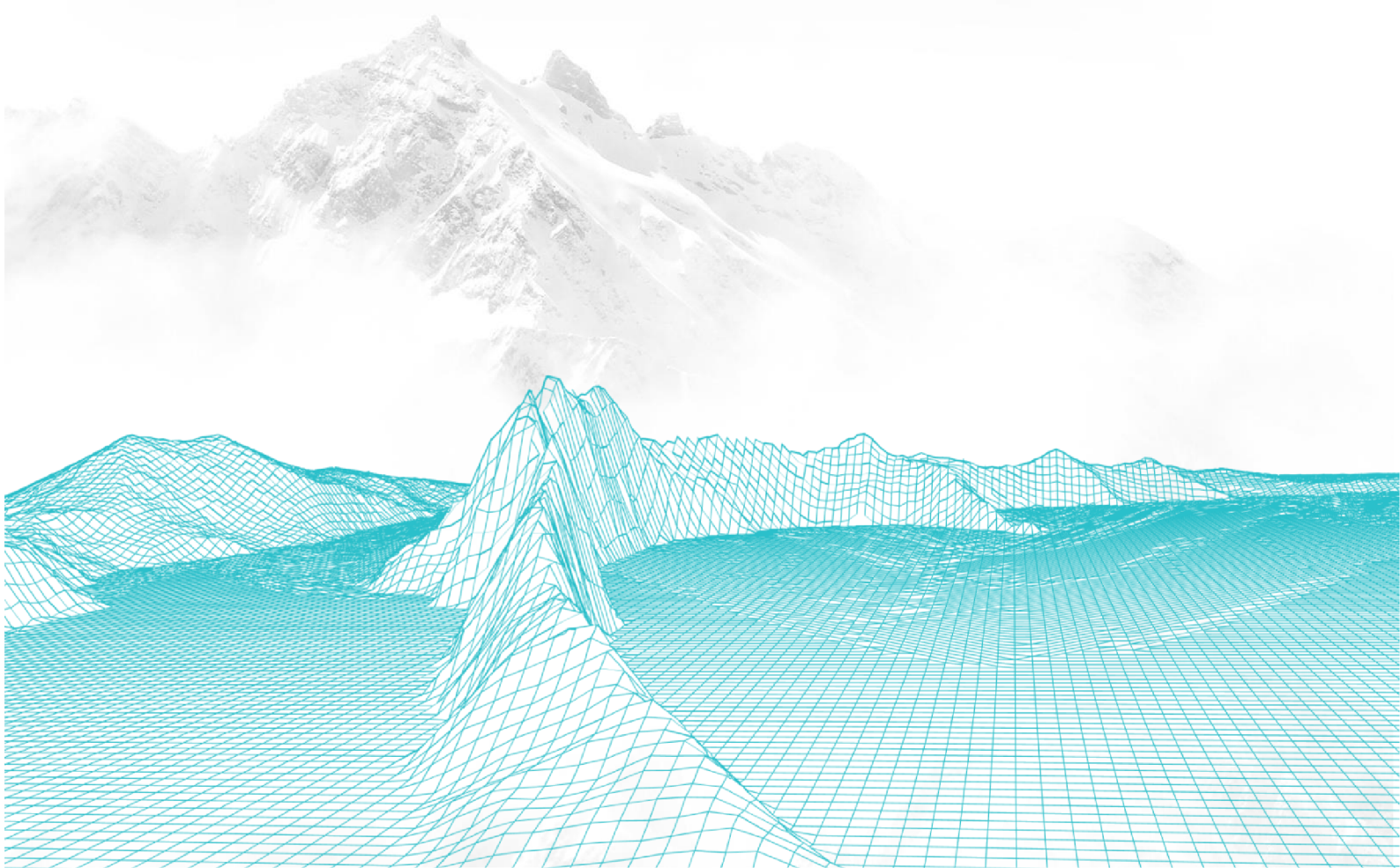


Программное обеспечение СХД
BAUM STORAGE LE

РУКОВОДСТВО АДМИНИСТРАТОРА

Москва 2025



Содержание

ГЛОССАРИЙ	6
1. ВВЕДЕНИЕ	11
1.1. О документе	11
1.2. Связанные документы	11
1.3. Общие сведения о продукте	11
2. УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ	13
3. ОПИСАНИЕ СТРУКТУРЫ ИНТЕРФЕЙСА УПРАВЛЕНИЯ	14
3.1. Общая структура интерфейса	14
3.2. Интерфейс стартовой страницы системы	16
3.3. Модальные окна	20
3.4. Всплывающие уведомления	22
4. ВЫПОЛНЕНИЕ ТИПОВЫХ ОПЕРАЦИЙ В СИСТЕМЕ	24
4.1. Просмотр информации в панели свойств объекта	24
4.2. Включение и выключение служб	25
4.3. Заполнение текстовых полей	25
4.4. Фильтрация и сортировка	26
4.5. Меню действий	26
5. ОСНОВНЫЕ НАСТРОЙКИ	28
5.1. Настройка имен кластера и контроллера	28
5.1.1. Настройка имени кластера	28
5.1.2. Настройка имени контроллера	28
5.2. Настройка сетевых интерфейсов	30
5.2.1. Назначение IP-адреса интерфейсу	30
5.2.2. Создание сетевого интерфейса	32
5.2.3. Удаление IP-адреса интерфейса	40
5.2.4. Привязка служб к интерфейсу	41
5.2.5. Включение и выключение сетевого интерфейса	44
5.2.6. Редактирование сетевого интерфейса	44
5.2.7. Добавление интерфейса в кластерную группу	45
5.2.8. Удаление сетевого интерфейса	46
5.3. Настройка управляющего интерфейса	47
5.3.1. Изменение IP-адреса управляющего интерфейса	47
5.3.2. Смена управляющего интерфейса	56
5.4. Управление маршрутизацией	57
5.4.1. Создание маршрута	57
5.4.2. Изменение параметров маршрута	60
5.4.3. Удаление маршрута	61
5.5. Настройка сетевых служб	61
5.5.1. Настройка серверов DNS и NTP	62
5.5.2. Выбор временной зоны	62
5.6. Настройка оповещений по e-mail	63
5.6.1. Настройка службы SNMP	63

5.6.2. Настройка почтового клиента	64
5.6.3. Настройка типов оповещений	65
6. ОГРАНИЧЕНИЯ ПРИ КОНФИГУРИРОВАНИИ	67
7. РАБОТА С ДИСКАМИ И ДИСКОВЫМИ ПОЛКАМИ	68
7.1. Просмотр данных о дисках в СХД	68
7.2. Очистка меток	70
7.3. Просмотр данных S.M.A.R.T	71
7.4. Управление подсветкой дисков	72
7.4.1. Управление подсветкой в разделе «Диски»	72
7.4.2. Управление подсветкой в разделе «Пулы»	73
7.5. Замена дисков	75
7.5.1. Автоматическая замена диска в пуле на запасной	76
7.5.2. Ручная замена диска в пуле без извлечения из СХД	76
7.5.3. Извлечение заменяемого диска	78
7.6. Просмотр данных о созданных пулах	94
7.7. Управление пулом	96
7.7.1. Расширение пула	96
7.7.2. Добавление запасных дисков в пул	98
7.7.3. Удаление запасных дисков из пула	100
7.7.4. Создание ресурсов на пуле	101
7.7.5. Экспорт пула	103
7.7.6. Импорт пула	104
7.8. Удаление пула	105
7.9. Действия при разрушении пула	105
8. РАБОТА С ТОМАМИ	106
8.1. Виды томов	106
8.2. Создание тома	106
8.3. Просмотр данных о созданных томах	108
8.4. Изменение параметров тома	110
8.5. Удаление мгновенного снимка	144
8.6. Клонирование снимка	145
8.7. Привязка LUN к созданному клону	148
8.8. Удаление клона	151
9. УПРАВЛЕНИЕ ДОСТУПОМ К РЕСУРСАМ	153
9.1. Настройка клиентов	153
9.1.1. Создание клиента	153
9.1.2. Просмотр созданных клиентов	155
9.1.3. Редактирование клиента	156
9.1.4. Удаление клиента	157
9.2. Настройка групп доступа	158
9.2.1. Создание группы доступа	158
9.2.2. Просмотр созданных групп доступа	158
9.2.3. Редактирование группы доступа	159
9.2.4. Удаление группы доступа	160

10. УПРАВЛЕНИЕ УЧЕТНЫМИ ЗАПИСЯМИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ	161
10.1. Роли пользователей	161
10.2. Создание учетной записи пользователя	161
10.3. Просмотр данных о текущем пользователе	162
10.4. Редактирование пользователя	163
10.5. Удаление пользователя	164
11. ПОДКЛЮЧЕНИЕ К РЕСУРСАМ СХД С КЛИЕНТА	165
11.1. Подключение к блочным ресурсам по протоколу FC	165
11.1.1. Подключение в среде Linux (Ubuntu)	165
11.1.2. Подключение в среде Windows	167
11.1.3. Подключение в среде VMware	172
11.2. Подключение к блочным ресурсам по протоколу iSCSI	175
11.2.1. Подключение в среде Linux (Ubuntu)	175
11.2.2. Подключение в среде Windows	177
11.2.3. Подключение в среде VMware	186
12. МОНИТОРИНГ РАБОТЫ СИСТЕМЫ	190
12.1. Работа с логами	190
12.1.1. Просмотр журналов событий	190
12.1.2. Выгрузка логов	191
12.1.3. Настройка удаленного логирования	193
12.2. Проверка режима работы СХД	193
12.3. Проверка конфигурации системы	193
12.3.1. Проверка физических дисков	194
12.3.2. Проверка служб протоколов и ресурсов	195
12.3.3. Проверка контроллеров	196
12.4. Мониторинг аппаратного обеспечения	197
12.4.1. Просмотр состояния аппаратного обеспечения	197
12.4.2. Редактирование статуса неисправного оборудования	200
12.5. Включение питания дискового слота после принудительного отключения	201
12.6. Мониторинг производительности	203
12.7. Мониторинг здоровья сервисов	204
12.8. Просмотр статистики работы СХД в базе управляющей информации (MIB)	205
13. МИГРАЦИЯ РЕСУРСОВ	207
14. РАБОТА С СИСТЕМНЫМ RAID	210
14.1. Просмотр информации о системных дисках	210
14.2. Замена диска системного RAID-массива	210
15. НАСТРОЙКА ОТКАЗОУСТОЙЧИВОГО СОЕДИНЕНИЯ	213
15.1. Отказоустойчивое подключение блочных ресурсов	213
15.2. Отказоустойчивое подключение внешних дисковых полок	214
16. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ В МНОГОКОНТРОЛЛЕРНОМ РЕЖИМЕ	216
17. УПРАВЛЕНИЕ ПИТАНИЕМ СХД	217
17.1. Выключение системы	217
17.1.1. Выключение одного контроллера	217
17.1.2. Выключение кластера	217

17.2. Перезагрузка системы	218
17.2.1. Перезагрузка контроллера	218
17.2.2. Презагрузка кластера	218
17.3. Ограничения выключения и перезагрузки	219
18. ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	220
18.1. Полное обновление программного обеспечения на контроллерах	220
18.1.1. Полное обновление ПО с FTP-ресурса	220
18.1.2. Полное обновление ПО с управляющего компьютера	221
18.2. Установка хотфикс-версии (посервисное обновление)	222
18.2.1. Установка хотфикс-версии с FTP-ресурса	223
18.2.2. Установка хотфикс-версии с управляющего компьютера	223
18.3. Откат обновления	224
18.3.1. Откат полного обновления ПО	224
18.3.2. Откат обновления после установки хотфикс-версии	224
18.4. Обновление путем переустановки с нуля	225
18.4.1. Порядок выполнения переустановки	225
18.4.2. Риски при переустановке с нуля	225
19. РАБОТА ЧЕРЕЗ ИНТЕРФЕЙС КОМАНДНОЙ СТРОКИ BDSCLI	227
19.1. Получение доступа в BDSCLI	227
19.1.1. Доступ через IPMI	227
19.1.2. Доступ через SSH	228
20. ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ ПЛАГИНЫ И ИНТЕГРАЦИИ	229
20.1. Программный модуль использования единого мониторинга нескольких СХД	229
21. ОГРАНИЧЕНИЯ	230
Приложение А: ОПИСАНИЕ СОБЫТИЙ В ОПЕРАТИВНОМ ЖУРНАЛЕ	231

ГЛОССАРИЙ

В настоящем документе используются следующие термины:

Термин	Определение
Авторизация	Предоставление полномочий на выполнение действий в системе
Агрегация интерфейсов	Объединение нескольких физических интерфейсов в один логический для увеличения пропускной способности и повышения надежности без изменения сетевой инфраструктуры
Блок данных	Единица адресации данных фиксированного размера
Датасет	Структурированный набор данных для выполнения различных задач, например для анализа информации или машинного обучения
Диск	Физическое устройство хранения
Дисковая полка	Модуль с отсеками для установки накопителей различного типа, подключаемый к СХД для увеличения емкости хранения
Журнал, лог	Текстовый файл, куда автоматически записывается информация о событиях в системе
Запасные диски	Диски «горячего резерва» (hot spare), установленные в СХД и предназначенные для автоматической замены вышедших из строя основных дисков
Зеркало	Данных одного ресурса хранения на другом
Зона	Список идентификаторов в сети хранения данных с использованием протокола Fibre Channel, содержащий идентификатор порта инициатора и один или несколько идентификаторов целевого порта
Инициатор	Хост, создающий запросы ввода-вывода к СХД через порты (интерфейсы) ввода-вывода
Интерконнект	Прямое сетевое подключение между контроллерами кластера для обмена данными
Кластер	Группа однородных узлов, работающих как единая система для предоставления высокой доступности ИТ-сервисов и приложений, увеличения производительности и масштабируемости кластерной группы
Клиент	Внешняя система, которой предоставляется доступ к ресурсам СХД
Клон	Полная независимая копия логического тома с актуальными на момент создания клона данными, доступная для изменения
Контроллер	Главный управляющий компонент СХД
Кэш	Высокоскоростной уровень хранения временных или часто используемых наборов данных
Лицензия	Соглашение по доступности набора функциональности СХД с заданными параметрами

Логический том, том	Логический способ представления части дискового пространства, который определяется как блочное устройство в операционной системе хоста
Метаданные	Служебные данные об объекте (дата создания, права доступа и т.п.)
Миграция ресурсов	Процесс перемещения пула с одного контроллера на другой
Модуль управления	Основной конструктивный элемент СХД, в корпусе которого расположены контроллеры и встроенная дисковая система
Моментальный снимок, снимок	Копия логического тома или файловой системы, созданная в определенный момент времени и предназначенная для восстановления данных
Мультипассинг	Способ доступа к СХД, позволяющий использовать несколько независимых путей (каналов связи) при подключении логических томов СХД к операционной системе хоста (сервера)
Посервисное обновление	Механизм обновления отдельных сервисов СХД, не требующий перезагрузки системы
Производительный пул	Логический пул хранения, созданный с использованием технологии DDP
Протокол	Набор правил, определяющих способы взаимодействия различного типа между субъектами
Пул	Логическая группа физических дисков, объединенных для централизованного управления ресурсами
Рескан	Обновление списка доступных ресурсов на хосте
Ресурс хранения	Логическая или физическая единица емкости в СХД
Роль	Заранее определённый набор общесистемных разрешений и уровней доступа, выделяемых отдельным пользователям в зависимости от их должностных обязанностей или задач
Сервис	Программный модуль, реализующий тот или иной функционал СХД
Сетевой интерфейс	Программно-аппаратное обеспечение, взаимодействующее с сетевым драйвером и с уровнем IP
Система	Веб-интерфейс управления СХД
Система хранения данных	Комплекс аппаратных и программных средств, который предназначен для хранения и оперативной обработки информации
Страйп	Логический блок данных для одновременной записи на несколько физических носителей
Таргет	Хост, принимающий и обрабатывающий запросы ввода-вывода через порты (интерфейсы) ввода-вывода
Толстый том	Том, которые резервирует на пуле указанный при создании объем свободного пространства
Тонкий том	Том, использующий объем пула по мере наполнения данными

Управляющий интерфейс	Сетевой интерфейс, через который пользователь получает доступ к GUI/CLI СХД
Хост	Устройство, инициирующее операции чтения/записи данных СХД
ALUA	Протокол, используемый для управления путями к LUNам и доступа к LUNам в массиве с асимметричным доступом (сокр. от англ. Asymmetric Logical Unit Access)
BDSCLI	Интерфейс командной строки для управления ПО BAUM Storage
CEF	Текстовый формат для журналирования событий и передачи журнальных записей по протоколу Syslog (сокр. от англ. Common Event Format)
CLI	Разновидность интерфейса между человеком и компьютером, в котором инструкции компьютеру даются путём ввода с клавиатуры текстовых строк (сокр. от англ. Command Line Interface)
DDP	Технология, преобразующая физическую емкость дисков пула в набор блоков заданного размера, из которых собираются тома с заданным уровнем избыточности (сокр. от англ. Dynamic Disk Pool)
Fibre Channel	Семейство протоколов для высокоскоростной передачи данных, реализуемой с использованием волоконно-оптических линий
GUID	Статический уникальный идентификатор информационного объекта (сокр. от англ. Globally Unique Identifier)
IOPS	Число операций ввода/вывода, выполняемое дисковой подсистемой в секунду (сокр. от англ. Input/output Operations Per Second)
IPMI	Интеллектуальный интерфейс управления платформой, предназначенный для автономного мониторинга и управления функциями, встроенными непосредственно в аппаратное и микропрограммное обеспечение серверных платформ (сокр. от англ. Intelligent Platform Management Interface)
iSCSI	Транспортный протокол, обеспечивающий передачу протокола SCSI через сетевое соединение по TCP/IP (сокр. от англ. Internet Small Computer Systems Interface)
IQN	Уникальный идентификатор, используемый в протоколе iSCSI для обозначения инициаторов и целей (сокр. от англ. iSCSI Qualified Name)
LUN	Логический том внутри RAID-группы, идентифицируемый уникальным номером (сокр. от англ. Logical Unit Number)
MIB-файл	Текстовый файл, в котором собрана информация про все SNMP ресурсы, поддерживаемые устройством
MPIO	Технология операционной системы, обеспечивающая возможность использования нескольких физических путей для доступа к дисковым ресурсам СХД с целью повышения отказоустойчивости, производительности и балансировки нагрузки (от англ. Multipath Input Output)

oVirt	Система виртуализации, обеспечивает управление серверами виртуализации, виртуальными машинами, хранилищами и кластерами Система виртуализации, обеспечивает управление серверами виртуализации, виртуальными машинами, хранилищами и кластерами
RAID	Технология объединения нескольких физических носителей в единый логический массив для повышения производительности и/или отказоустойчивости (сокр. от англ. Redundant Array of Independent Disks)
RDMA	Технология, позволяющая вычислительным узлам (компьютерам, контроллерам СХД) в сети получать доступ к оперативной памяти (RAM) без участия центрального процессора и операционной системы удаленного узла(сокр. от англ. Remote Direct Memory Access)
SAS	Высокоскоростной последовательный компьютерный интерфейс для подключения устройств хранения данных (сокр. от англ. Serial-Attached SCSI)
S.M.A.R.T	Технология самодиагностики и мониторинга состояния жестких дисков (HDD) и твердотельных накопителей (SSD) (сокр. от англ. Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology)
SMTP	Сетевой протокол, предназначенный для передачи электронной почты в сетях TCP/IP (сокр. от англ. Simple Mail Transfer Protocol)
SMTSPS	Расширение протокола SMTP, использующее защищенное шифрованное соединение (сокр. от англ. Simple Mail Transfer Protocol Secure)
SNMP	Протокол прикладного уровня для мониторинга и управления сетевыми устройствами (сокр. от англ. Simple Network Management Protocol)
SSD	Твердотельный диск, энергонезависимое немеханическое запоминающее устройство на основе микросхем памяти (сокр. от англ. Solid-State Drive)
SSL	Протокол, обеспечивающий безопасное соединение в компьютерной сети (сокр. от англ. Secure Sockets Layer)
RAID	Технология объединения двух и более накопителей в единый логический элемент с целью повышения производительности и (или) отказоустойчивости отдельно взятого элемента массива
WORM	Технология хранения данных, при которой записанная информация недоступна для изменения в течение заданного времени (сокр. от англ. Write Only Read Many)
WWPN	Уникальный идентификатор порта устройства в Сети Хранения данных (SAN). В SAN на основе технологии Fibre Channel используется 64х-битный идентификатор (сокр. от англ. Word wide port name)

В настоящем документе используются следующие сокращения:

Сокращение	Расшифровка
------------	-------------

ПО	Программное обеспечение
СХД	Система хранения данных
AD	Active directory
ALUA	Asymmetric Logical Unit Access
FC	Fibre Channel

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. О документе

Руководство содержит инструкции по использованию программного обеспечения BAUM STORAGE LE, установленного на двухконтроллерной СХД. В документе приводится описание основных элементов веб-интерфейса, типовые операции, базовые настройки, работа с дисками и логическими ресурсами хранения, а также другие сведения, необходимые для эксплуатации системы.

Документ предназначен для администраторов СХД и специалистов технической поддержки.

1.2. Связанные документы

Документ	Содержание
Руководство по установке BAUM STORAGE LE	Содержит сведения о порядке установки и переустановки ПО с нуля
Руководство по началу работы BAUM STORAGE LE	Содержит базовые инструкции по запуску СХД с установленным ПО BAUM STORAGE LE
Справочное руководство по командам BDSCLI	Содержит перечень команд, доступных из интерфейса командной строки BDSCLI

1.3. Общие сведения о продукте

Программное обеспечение BAUM STORAGE LE предназначено для управления аппаратными ресурсами СХД на всех уровнях и предоставления универсального доступа к этим ресурсам внешним системам — клиентам.

Аппаратная часть СХД состоит из двух контроллеров, собранных в отказоустойчивый кластер, и общего для них дискового массива. Конструктивно сервера кластера и встроенные дисковые полки размещаются в модуле управления. Конфигурация СХД позволяет дополнительно подключать внешние дисковые полки, которые могут входить или не входить в комплект поставки.

На каждом из контроллеров можно создавать ресурсы для хранения данных и предоставлять к ним доступ внешним системам по блочным протоколам. Созданный ресурс предоставляется клиентам в виде виртуального жесткого диска.

Для организации надежного хранения данных диски СХД собираются в пулы, которые могут иметь различные типы RAID: 1, 5, 6, 10. В системе реализована возможность создания производительных пулов. На пулах создаются разделы для хранения данных — тома. Они предоставляются клиентам по одному из блочных протоколов: FC и iSCSI.

Для защиты данных, записанных на тома, применяются моментальные снимки (снэпшоты). Восстановление данных из снимка возможно в двух режимах: восстановление исходного тома на момент создания снимка и клонирование снимка с созданием нового тома.

Управление СХД осуществляется через веб-интерфейс или интерфейс командной строки, который работает на специально выделенном для этой цели сетевом интерфейсе на каждом из контроллеров. Для управления кластером можно подключаться к управляющему интерфейсу любого контроллера.

Отказоустойчивость СХД реализована за счет кластеризации ресурсов. Контроллеры работают в режиме «Active ALUA». При отказе одного из контроллеров обслуживание его ресурсов берет на себя рабочий контроллер. Этот процесс называется автоматической миграцией ресурсов.

Все действия пользователя в интерфейсе управления, а также системные события от ПО или оборудования СХД записываются в системном журнале (логе), из которого можно выгрузить историю событий за указанный период. Система следит за переполнением раздела, на котором хранятся файлы логов, и при необходимости удаляет старые файлы.

Синхронизация времени на узлах СХД выполняется при помощи внешнего NTP-сервера. Перед созданием и выделением ресурсов рекомендуется указать NTP-серверы в меню сетевых настроек и выбрать временную зону.

2. УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

Перед эксплуатацией СХД с установленным ПО BAUM STORAGE LE убедитесь в том, что:

- аппаратная часть СХД установлена и подготовлена к работе в соответствии с Руководством по эксплуатации (предоставляется поставщиком СХД);
- программное обеспечение СХД установлено в соответствии с Руководством по установке;
- открыты порты, необходимые для корректной работы СХД (см. раздел 2 Руководства по началу работы).

3. ОПИСАНИЕ СТРУКТУРЫ ИНТЕРФЕЙСА УПРАВЛЕНИЯ

3.1. Общая структура интерфейса

Окно интерфейса управления состоит из следующих основных компонентов:

- верхняя функциональная панель;
- левая панель с блоком навигации;
- блок основной информации просматриваемого раздела.

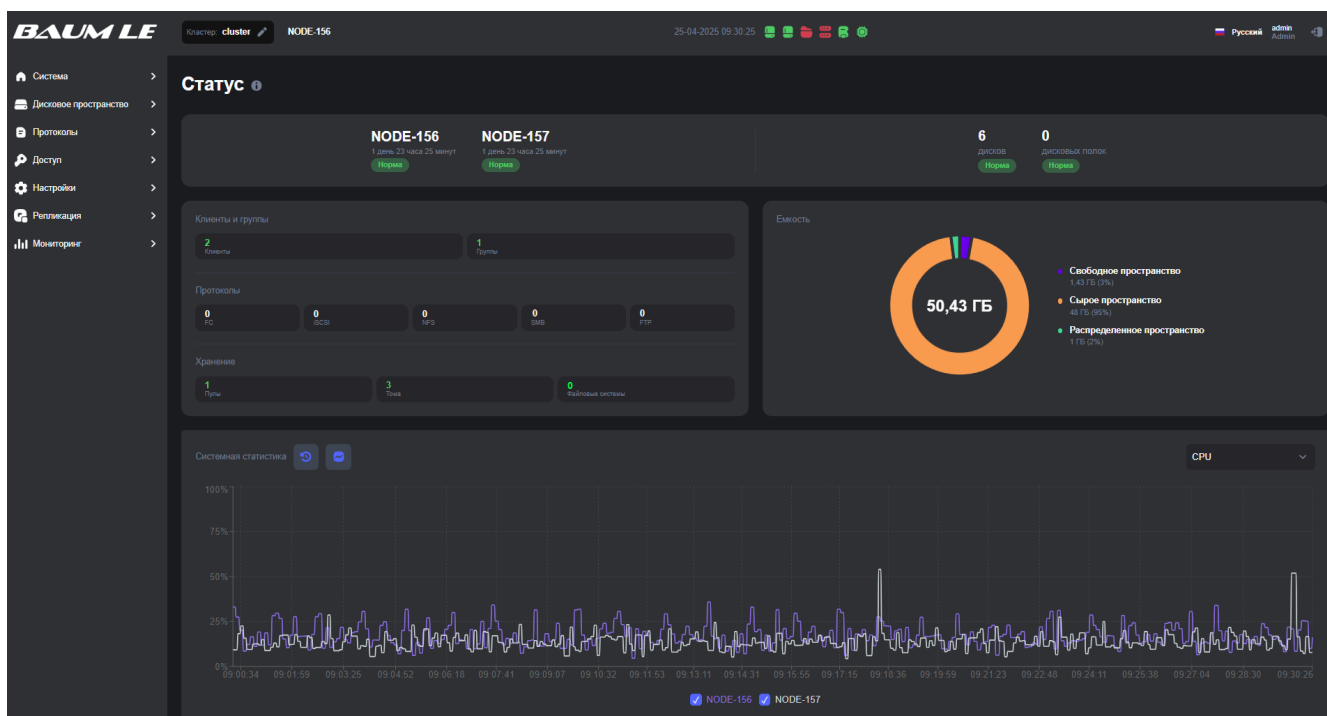


Рисунок 1. Главная страница системы

Верхняя функциональная панель содержит следующие элементы:

- наименование кластера;
- наименование контроллера;
- текущие дата и время;
- системные индикаторы;
- значок для выбора языка;
- значок и имя текущего пользователя;
- кнопка выхода из системы.

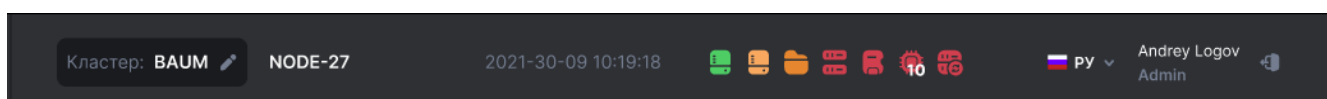


Рисунок 2. Верхняя функциональная панель

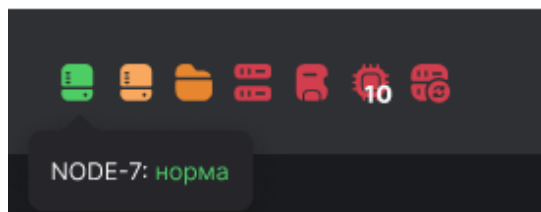


Рисунок 3. Значки уведомлений в верхней панели

При нормальной работе системы значки имеют зеленую индикацию. Изменение цвета на желтый сигнализирует об изменениях в работе компонента, требующих внимания пользователя. Красный цвет сигнализирует об ошибках и серьезных проблемах. При нажатии на значок индикатора отображается уведомление о нормальной работе компонента, миграции или обнаруженных проблемах.

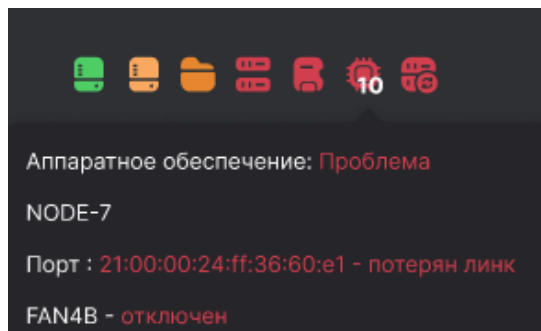


Рисунок 4. Уведомление о работе компонента в верхней панели

Справа на верхней панели находится значок текущего пользователя, при нажатии на который открывается меню для перехода к информации о пользователе и текущей версии системы.

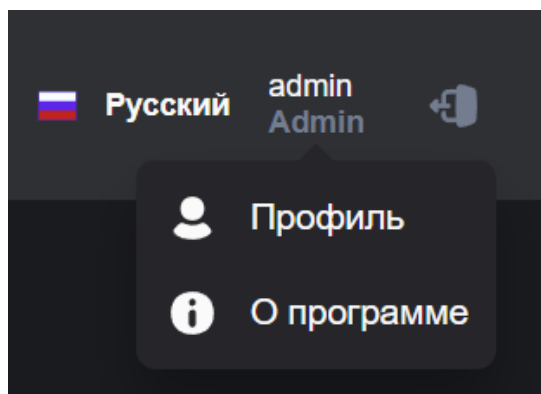


Рисунок 5. Меню для перехода к информации о пользователе и программе

Слева от значка текущего пользователя располагается значок для выбора языка, при нажатии на который открывается меню выбора с возможностью переключения на русский или английский язык.

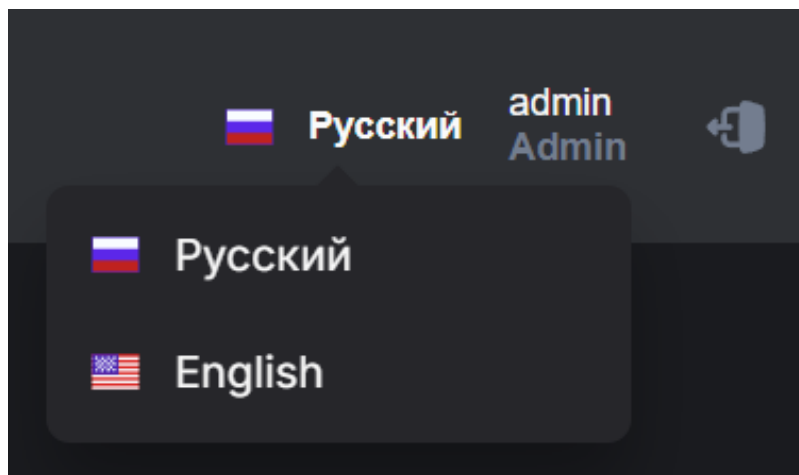


Рисунок 6. Меню выбора языка

В левой панели расположен блок навигации по разделам системы, который содержит заголовки разделов основного меню, сгруппированные по категориям: «Система», «Дисковое пространство», «Протоколы», «Доступ», «Настройки», «Мониторинг», «Сервисное меню».

При нажатии на стрелку справа от наименования категории раскрывается или скрывается список доступных для перехода разделов. При нажатии на наименование раздела происходит переход к нему.

Блок основной информации содержит:

- панель управления;
- блок фильтров (опционально);
- перечень данных просматриваемого раздела в виде списка, разворачиваемых блоков или нескольких областей.

Элементы в перечне данных могут иметь разворачиваемую панель свойств, содержащую расширенную информацию и кнопки управления (подробнее см. раздел [3.1](#) настоящего документа).

3.2. Интерфейс стартовой страницы системы

При входе в систему открывается раздел меню **Система > Статус**.

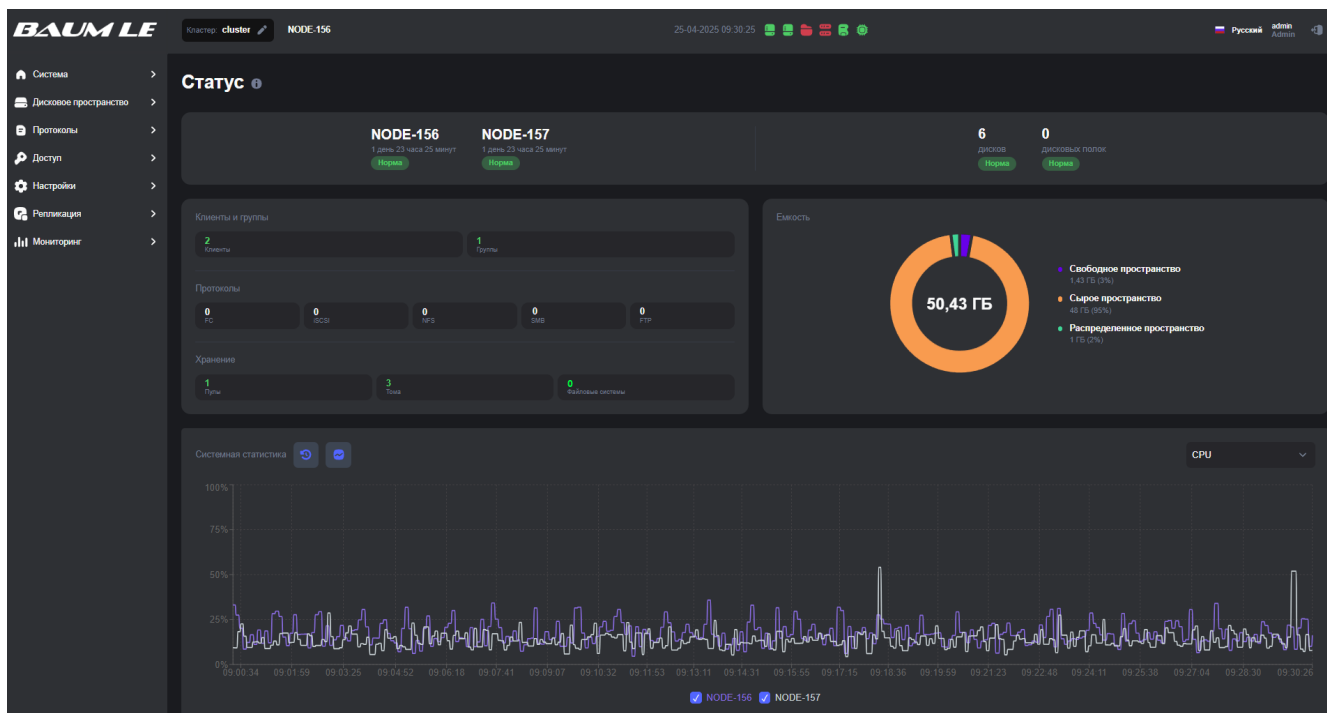


Рисунок 7. Раздел меню «Статус»

При нажатии на значок «i» рядом с заголовком страницы открывается подсказка с дополнительной информацией. При нажатии на пункт в подсказке выполняется переход к соответствующему разделу.

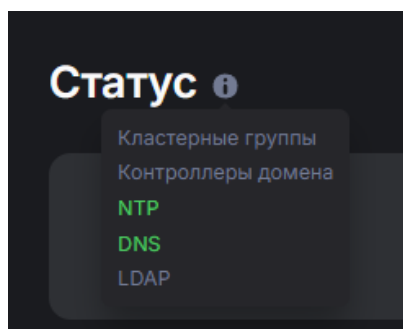


Рисунок 8. Подсказки с дополнительной информацией о статусах

Блок основной информации раздела «**Статус**» разделен на следующие области:

- панель отображения состояния контроллеров и дисков;
- область отображения данных о ресурсах и клиентах;
- область «Емкость»;
- область «Нагрузка».

Панель отображения состояния контроллеров и дисков содержит наименование, время и статус работы каждого из контроллеров кластера. В правой части панели отображается количество дисков и дисковых полок, а также статусы их работы.

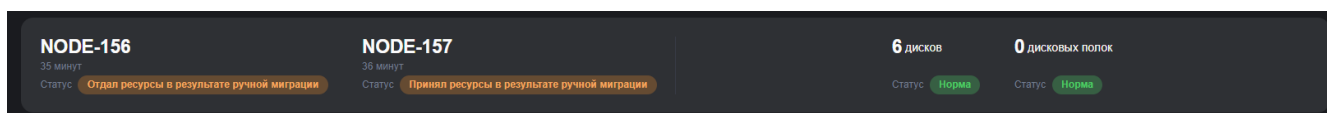


Рисунок 9. Панель отображения состояния контроллеров и дисков

Цвет значка «Статус» зависит от состояния контроллера, дисков и дисковой полки.

Возможны следующие статусы:

- «Норма» (зеленый цвет);
- «Ошибка» (красный цвет);
- «Принял ресурсы в результате ручной миграции» (желтый цвет);
- «Отдал ресурсы в результате ручной миграции» (желтый цвет);
- «Состояние неизвестно» (серый цвет).

Область отображения данных о ресурсах и клиентах содержит сведения о количестве:

- клиентов и групп;
- ресурсов, розданных по каждому протоколу;
- пулов и томов.

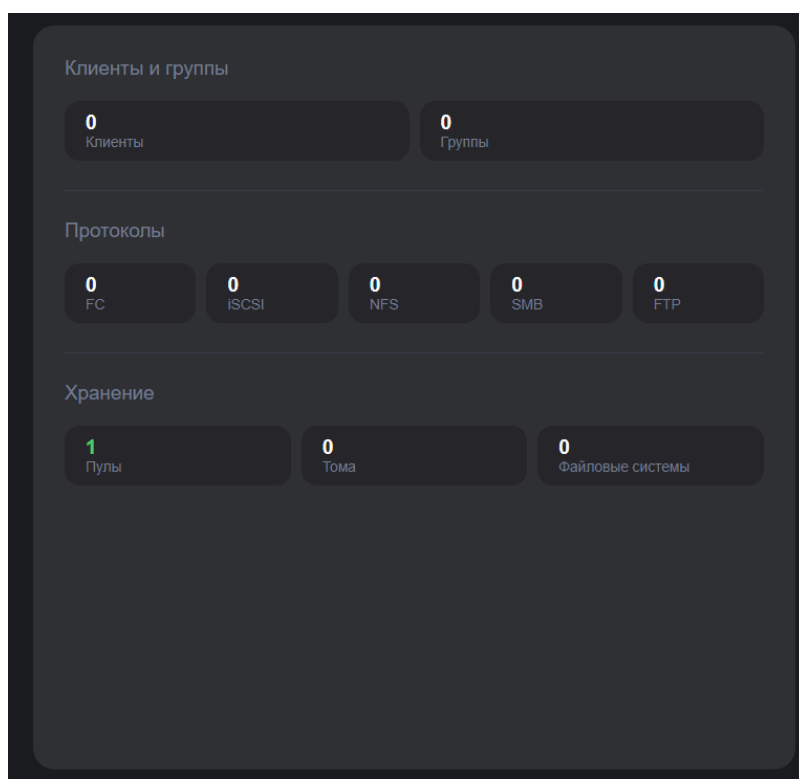


Рисунок 10. Область отображения данных о ресурсах и клиентах

Область «Ёмкость» содержит сведения о суммарной (сырой) ёмкости всех установленных в системе дисков, распределенного и доступного объёма в виде круговой диаграммы. Значения отображаются в абсолютных величинах и в процентах.

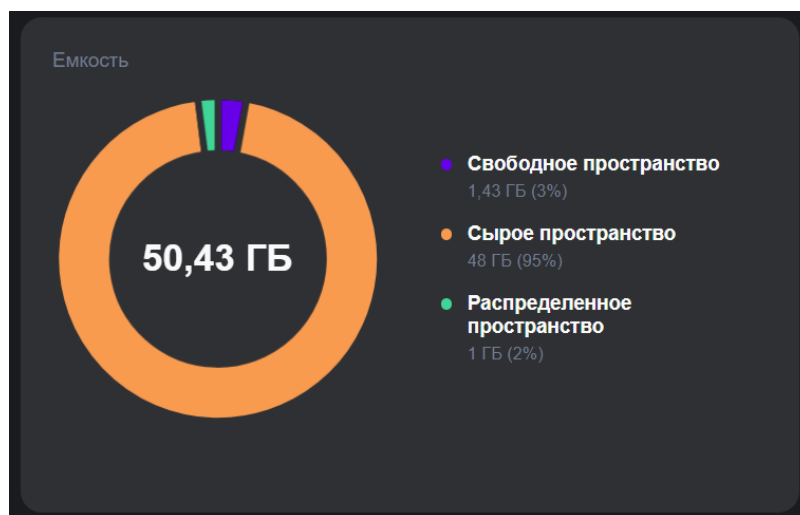


Рисунок 11. Область «Ёмкость»

Область «Нагрузка» содержит информацию о нагрузке на систему, которая может отображаться в виде графика или в текстовом формате. Переключение формата отображения выполняется по нажатию на кнопку «Текстовое представление» / «Графическое представление».

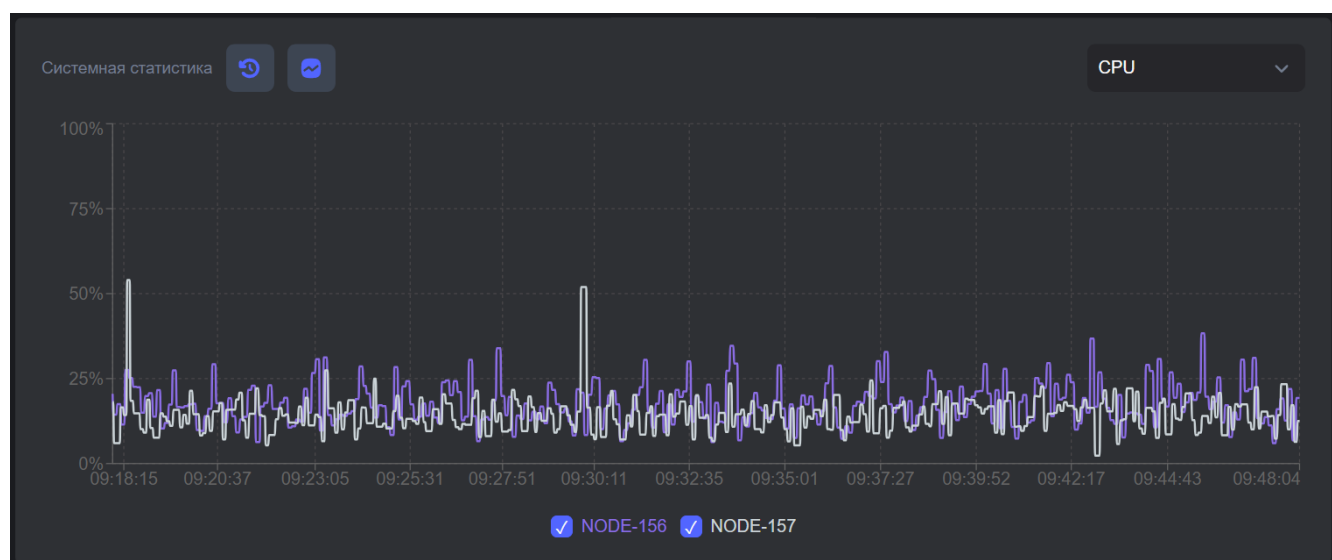


Рисунок 12. Область «Нагрузка» (графическое представление)

Системная статистика		Нагрузка		Задержка Самые высокие показатели	
CPU		Чтение	IOPS MB/s	Чтение	-
NODE-156		Запись	IOPS MB/s	Запись	-
NODE-157					

Рисунок 13. Область «Нагрузка» (текстовое представление)

Информация о нагрузке представлена только для блочных протоколов и выводится в следующих разрезах:

- CPU;
- нагрузка;
- задержка.

Выбор разреза отображения информации выполняется путем установки значения в выпадающем списке в правой части области.

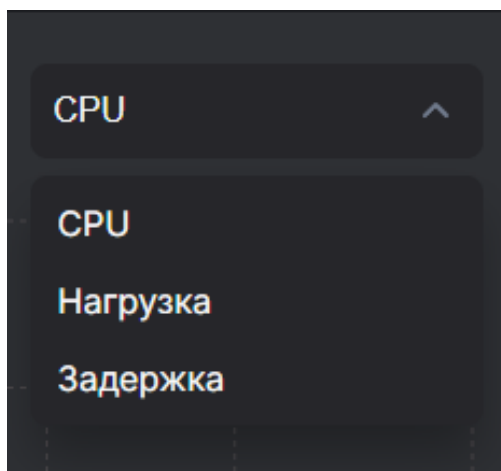


Рисунок 14. Выбор разреза отображения информации в области «Нагрузка»

3.3. Модальные окна

Отдельные операции в системе выполняются путем установки настроек или подтверждения/отмены действий в модальных окнах.

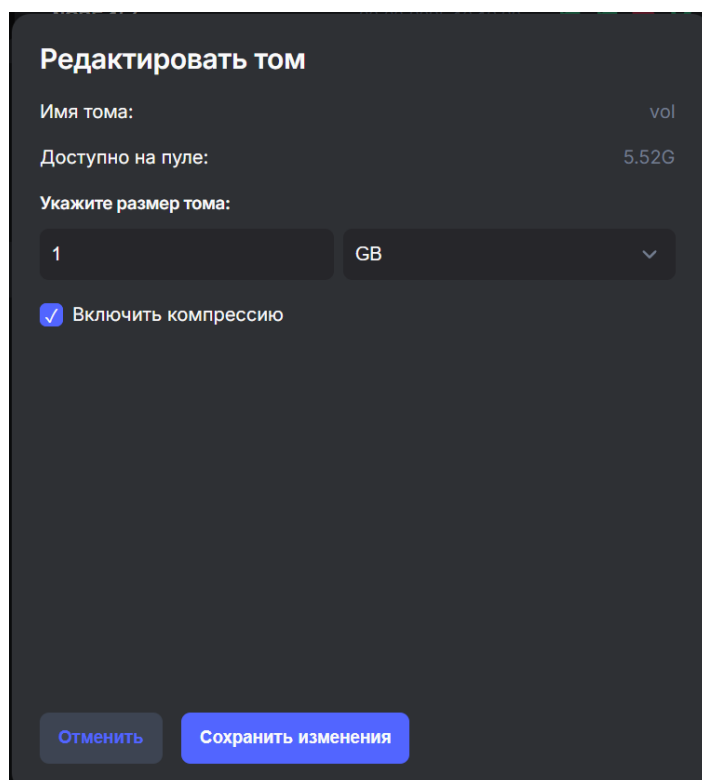


Рисунок 15. Пример модального окна с настройками

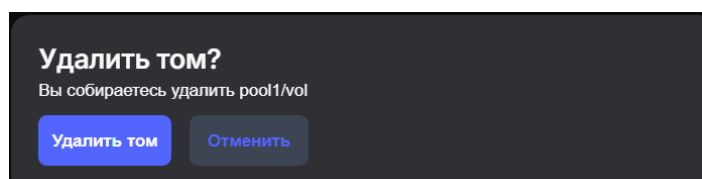


Рисунок 16. Пример модального окна с кнопками подтверждения и отмены

Создание пулов, ресурсов и других сущностей в системе также выполняется пошагово

В модальных окнах.

Создать том

Свойства Итог

Имя:

Имя пула:

/pool1 (Доступно на пуле: 1.43G)

Укажите размер тома:

0 GB

Укажите размер блока

128k

Выберите тип датасета:

☒ Толстый

☐ Тонкий

☐ Включить компрессию

< Назад Далее >

Рисунок 17. Пример модального окна «Мастер создания»

Для навигации по шагам в модальных окнах предусмотрены кнопки:

- «**Назад**» — для возврата к предыдущему шагу настроек;
- «**Вперед**» — для перехода к следующему шагу настроек.

Заккрытие модального окна выполняется нажатием на кнопку **[Esc]** на клавиатуре или нажатием на любую область за пределами окна. При этом открывается окно подтверждения.

Подтвердить закрытие

Вы действительно хотите закрыть модальное окно? Заполненные поля будут сброшены

Отменить Подтвердить

Рисунок 18. Окно подтверждения закрытия модального окна

Заккрытие модального окна также выполняется автоматически после нажатия функциональных кнопок в окне по завершении всех настроек.

3.4. Всплывающие уведомления

В результате выполнения операций в правой нижней части экрана отображаются всплывающие уведомления. Сообщения об успешно выполненном действии имеют зеленую плашку, уведомления об ошибках — красную. Уведомления автоматически исчезают через 10 секунд.



Рисунок 19. Пример уведомления об успешном выполнении операции

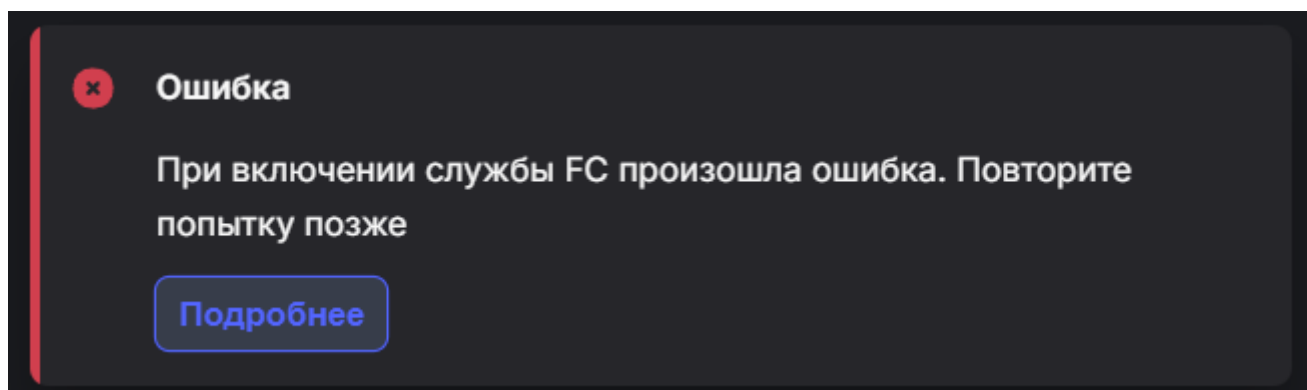


Рисунок 20. Пример уведомления об ошибке

Чтобы получить расширенное описание ошибки, нажмите на кнопку **[Подробнее]**. Откроется модальное окно с дополнительной информацией, которую можно скопировать в буфер обмена.

Дополнительная информация об ошибке

Уровень события

Предупреждение

Ошибка

No FC targets are found!

ID ошибки

ERR_FC_TARGET_NOT_FOUND

Описание

Не удалось обнаружить FC-таргеты в системе.

Рекомендованные действия

Проверьте наличие и работоспособность FC-карт.

Копировать в буфер

Рисунок 21. Дополнительная информация об ошибке

4. ВЫПОЛНЕНИЕ ТИПОВЫХ ОПЕРАЦИЙ В СИСТЕМЕ

4.1. Просмотр информации в панели свойств объекта

Панель свойств предназначена для отображения расширенной информации о ресурсе, интерфейсе или другом объекте. В панели свойств находятся кнопки, позволяющие выполнить действия с объектом. По умолчанию панель свойств свернута.

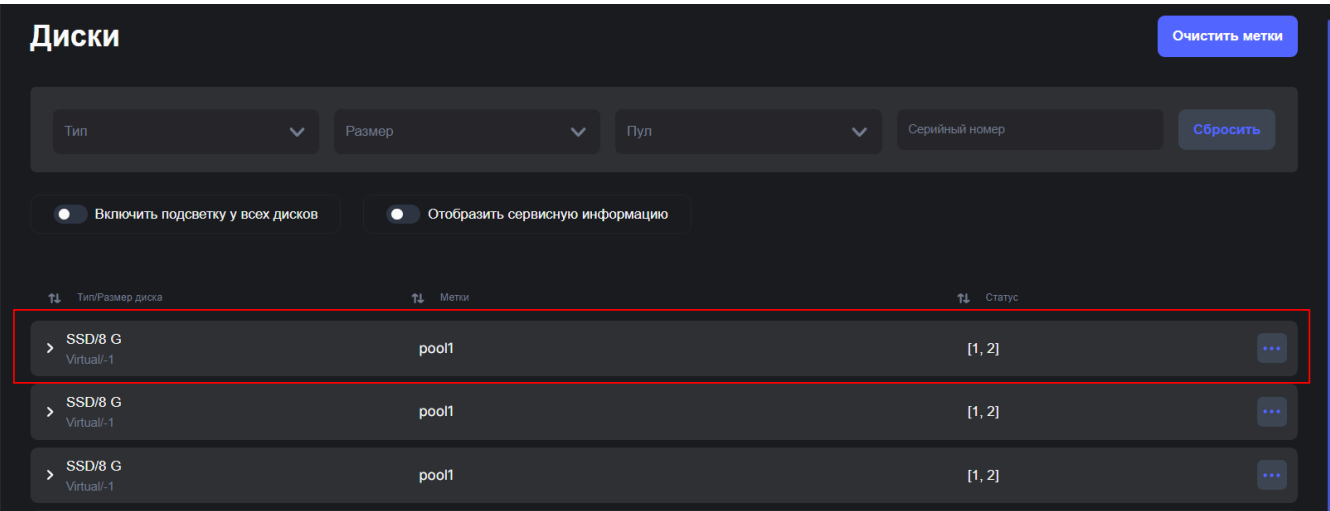


Рисунок 22. Пример свернутой панели свойств

Чтобы развернуть панель свойств, нажмите на изображение стрелки слева от наименования объекта. Раскроется блок с дополнительной информацией и кнопками управления.

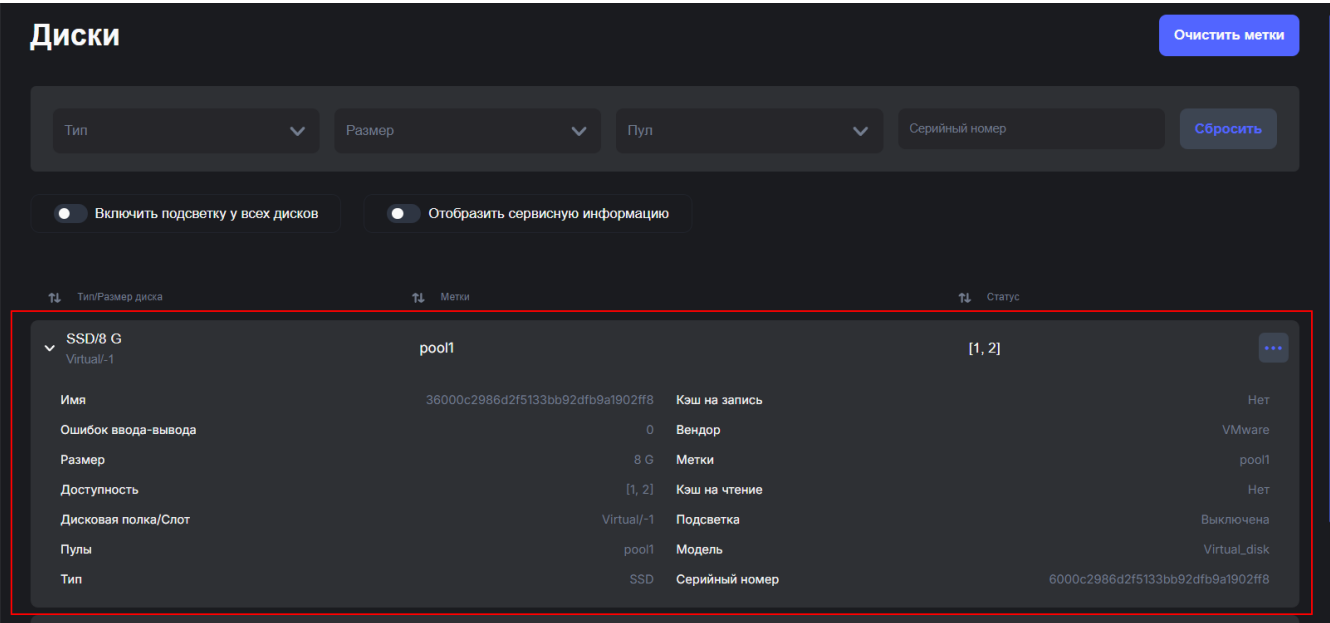


Рисунок 23. Пример развернутой панели свойств

Чтобы свернуть панель свойств, повторно нажмите на стрелку слева от наименования объекта.

4.2. Включение и выключение служб

Программное обеспечение для управления СХД имеет встроенные службы для создания виртуальных дисков для протоколов Fibre Channel, iSCSI. Каждая служба отвечает за создание диска по соответствующему протоколу.

Для включения или выключения служб протоколов выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню «**Протоколы**» и выберите протокол из списка. В основной области окна появится название выбранной службы протокола, кнопка включения/выключения и информация о текущих настройках.

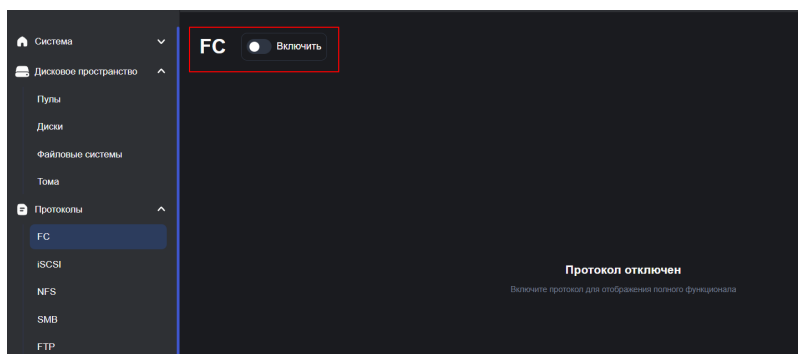


Рисунок 24. Кнопка включения службы в разделе «FC»

2. Измените положения переключателя «**Включить службу**» / «**Выключить службу**».

Служба будет включена или выключена. В области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

Аналогичным образом выполняется включение/выключение службы SNMP.

Для включения службы iSCSI необходимо произвести предварительную настройку сетевых интерфейсов. Если этого не сделать, при попытке включения службы отобразится ошибка. Раскройте дополнительные сведения об ошибке. В открывшемся окне содержится подсказка о том, какие действия необходимо выполнить перед включением службы.

4.3. Заполнение текстовых полей

Заполнение текстовых полей выполняется путем ввода текста с клавиатуры или вставки ранее скопированного текста из буфера обмена.

При вводе значений в текстовое поле должны использоваться буквы латинского алфавита, при необходимости — в сочетании с цифрами.

Внимание!

Для отдельных сущностей (пулы, ресурсы, снимки, клоны) есть ограничения по использованию букв и символов при задании имени. Предупреждения об этом содержатся в разделах по созданию таких сущностей.

При использовании недопустимых символов в текстовом поле отображается предупреждение и подсказка по заполнению.

Рисунок 25. Примеры подсказок по заполнению текстового поля

4.4. Фильтрация и сортировка

Фильтрация объектов в интерфейсе осуществляется следующими способами:

- путем отметки параметра в выпадающем списке;

Рисунок 26. Способ фильтрации путем отметки параметра

- путем выбора параметра в выпадающем списке (маркер 2 на рисунке).

Рисунок 27. Способы фильтрации путем выбора в списке

Для сброса фильтрации предназначена кнопка **[Сбросить]**.

Сортировка данных в перечне доступна при наличии значка «» над столбцом с данными. Чтобы отсортировать данные, нажмите на этот значок. При включенной сортировке значок будет иметь синий цвет.

Томы						Создать том
Имя	Тип	Доступно	Занято на пуле	LUN		
> pool1/rep	Толстый	1G	2.01G	-	...	
> pool1/vol_new Клон: /pool1/vol	Толстый	1G	1G	-	...	
> pool1/vol	Толстый	1G	1G	-	...	

Рисунок 28. Пример включенной сортировки томов по занятому месту на пуле

Для изменения направления сортировки повторно нажмите на значок «» над столбцом с данными.

4.5. Меню действий

Для управления объектами в веб-интерфейсе предусмотрено меню действий.

Имя пула	Статус	Тип RAID	Размер (RAW)	Свободно	Режим	Приоритет
> Raid5	ONLINE	RAID5	54.56T	29.24T	Функциональный	0

Рисунок 29. Меню действий

По нажатию на кнопку  открывается список доступных действий.

Имя пула	Статус	Тип RAID	Размер (RAW)	Свободно	Режим	Приоритет
> Raid5	ONLINE	RAID5	54.56T	29.24T	Функциональный	0

- Управление пулом
- Экспортировать пул
- Создать том / файловую систему
- Установить процент резервирования
- Удалить

Рисунок 30. Список действий в меню

После нажатия на действие открывается модальное окно для продолжения настроек.

5. ОСНОВНЫЕ НАСТРОЙКИ

5.1. Настройка имен кластера и контроллера

5.1.1. Настройка имени кластера

По умолчанию имя кластера «cluster». Вы можете изменить его. В наименовании кластера допустимо использовать только латинские буквы и цифры.

Для изменения имени кластера выполните следующие действия:

1. Нажмите на иконку «Карандаш» справа от имени кластера на верхней функциональной панели. Откроется окно редактирования.

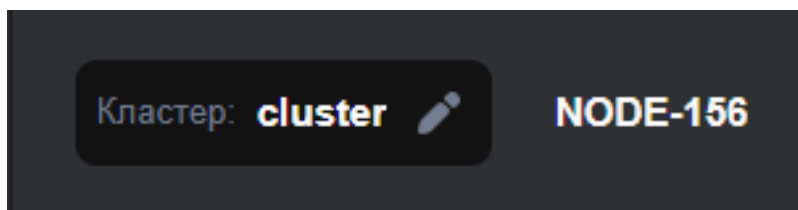


Рисунок 31. Кнопка редактирования имени кластера

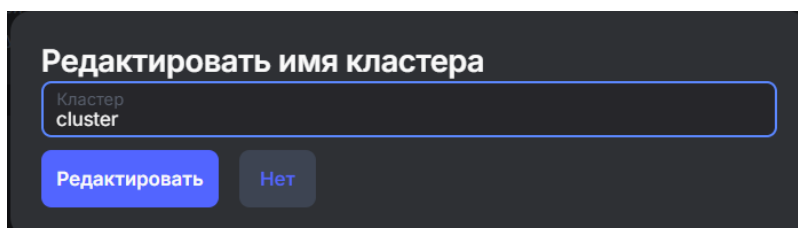


Рисунок 32. Окно редактирования имени кластера

2. Введите новое имя кластера и нажмите на кнопку **[Редактировать]**. Откроется окно подтверждения.
3. Нажмите на кнопку **[Подтвердить]**. Имя кластера на верхней панели будет изменено, в области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

5.1.2. Настройка имени контроллера

При установке СХД контроллерам присваиваются имена, получаемые из номера кластера и порядкового номера контроллера. Например, если при установке кластера был задан номер 13, то контроллеры будут иметь имена «NODE-13» и «NODE-14». В дальнейшем вы можете изменить эти имена.

Соотнести имена контроллеров с заданными при установке номерами можно из командной строки BDSCLI. Для этого выполните команду:

```
nodes list
```

Номер контроллера отображается в левом столбце в выводе команды.

```
> nodes list
```

ID	Cluster name	Hostname	Domain	Active	DateTime	UpTime
1	BAUM	node142		ON	2023-07-06 18:00:35	7d-15m
2	BAUM	node1433		ON	2023-07-06 18:00:35	7d-15m

Рисунок 33. Номер контроллера в выводе команды nodes list

Подробнее об использовании командной строки см. раздел [24](#) настоящего документа.

Примечание. Для удобства идентификации контроллеров задайте им имена в соответствии с последним октетом их IP-адресов, например контроллерам с адресами 192.168.1.90 и 192.168.1.100 присваиваются имена «NODE-90» и «NODE-100». Меньший адрес рекомендуется задавать для верхнего контроллера СХД, а больший — для нижнего.

Для изменения имени контроллера выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Сетевые интерфейсы**.
2. Нажмите на кнопку **[Задать имя контроллера]**. Откроется окно изменения имени контроллера.

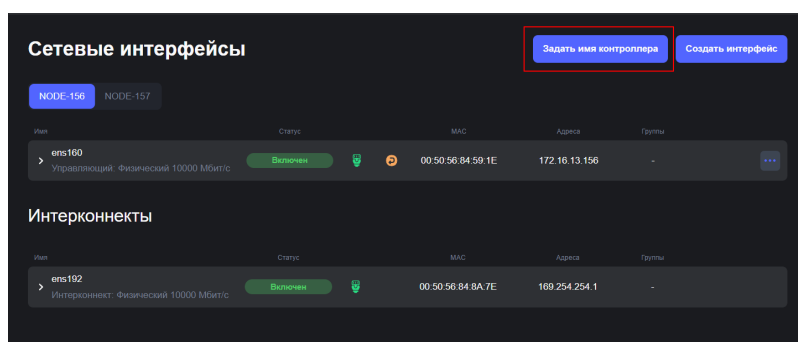


Рисунок 34. Кнопка «Задать имя контроллера»

Рисунок 35. Окно изменения имени контроллера

3. Выберите контроллер из списка и введите новое имя.
4. Нажмите на кнопку **[Изменить]** для сохранения изменений.

После сохранения изменений в области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции. В веб-интерфейсе будет отображаться новое имя контроллера.

5.2. Настройка сетевых интерфейсов

5.2.1. Назначение IP-адреса интерфейсу

Для назначения IP-адреса сетевому интерфейсу выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Сетевые интерфейсы**. В нем отображены все сетевые интерфейсы с их текущими настройками и состояниями.
2. Выберите сетевой интерфейс, в меню действий нажмите **[Редактировать адреса]**. Откроется окно настройки.

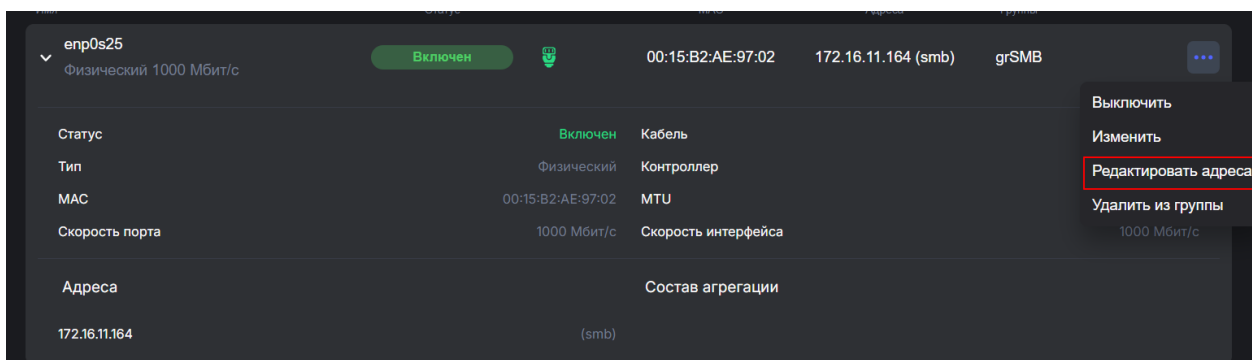


Рисунок 36. Кнопка «Редактировать адреса» в меню действий интерфейса

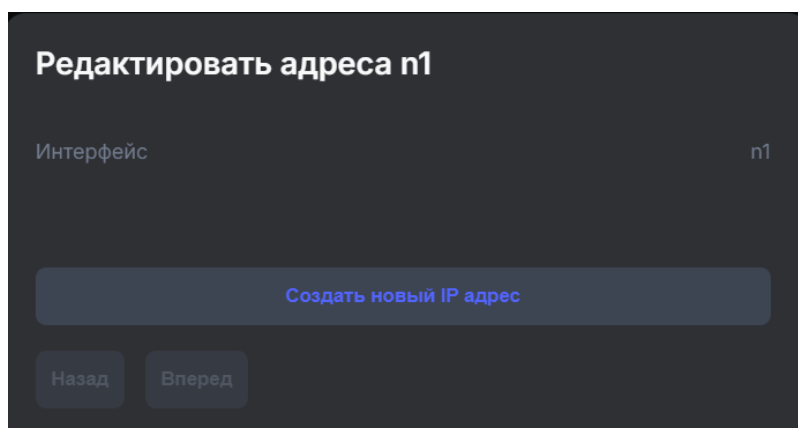


Рисунок 37. Окно настройки

- Нажмите на кнопку **[Создать новый IP-адрес]**. Откроется окно назначения IP-адреса.

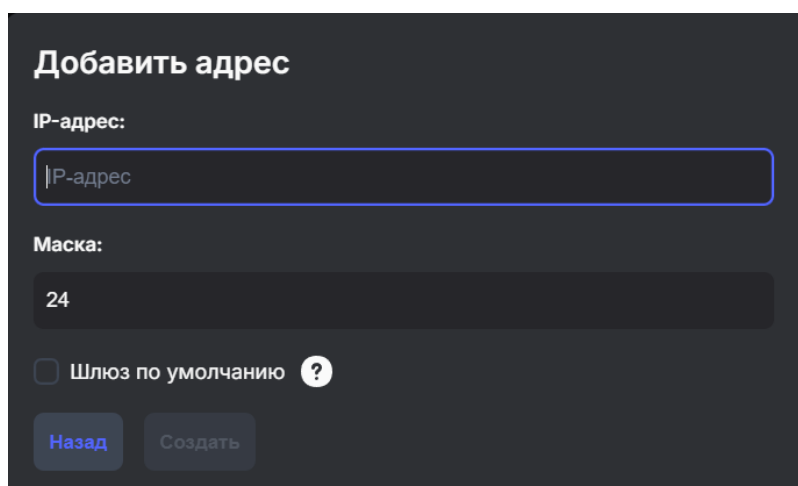


Рисунок 38. Окно назначения IP-адреса

- Введите IP-адрес и маску. При необходимости отметьте пункт «Шлюз по умолчанию» (обязательно при назначении IP управляющему интерфейсу). Отобразятся поля для ввода адреса шлюза и метрики. Заполните их.

Рисунок 39. Поля для ввода шлюза и метрики

5. Нажмите на кнопку **[Создать]** для сохранения изменений.

IP-адрес будет добавлен к выбранному интерфейсу, в области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

5.2.2. Создание сетевого интерфейса

5.2.2.1. Создание агрегированного интерфейса

Агрегация интерфейсов (каналов) — это объединение нескольких физических интерфейсов в один логический для увеличения пропускной способности и повышения надежности без изменения сетевой инфраструктуры.

Для управления агрегацией каналов в ПО BAUM STORAGE LE используется протокол LACP. В состав агрегированного интерфейса могут быть включены только физические интерфейсы.

Для создания агрегированного интерфейса выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Сетевые интерфейсы**.
2. Нажмите на кнопку **[Создать интерфейс]**. Откроется мастер создания сетевого интерфейса.

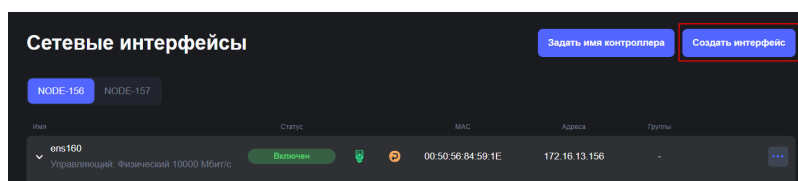


Рисунок 40. Кнопка создания интерфейса

The screenshot shows the 'Создать интерфейс' (Create Interface) wizard with the 'Тип' (Type) tab selected. The title 'Создать интерфейс' is at the top. Below it is a horizontal menu with 'Тип', 'Свойства', 'IP-адрес', 'Службы', and 'Итог'. The 'Тип' tab is underlined. The main content area is titled 'Выберите тип интерфейса:' (Select interface type:). There are two radio buttons: 'Виртуальный' (Virtual) and 'Агрегированный' (Aggregated). The 'Агрегированный' option is selected, indicated by a blue dot. At the bottom, there are two buttons: '< Назад' (Back) and 'Далее >' (Next).

Рисунок 41. Мастер создания нового интерфейса. Вкладка «Тип»

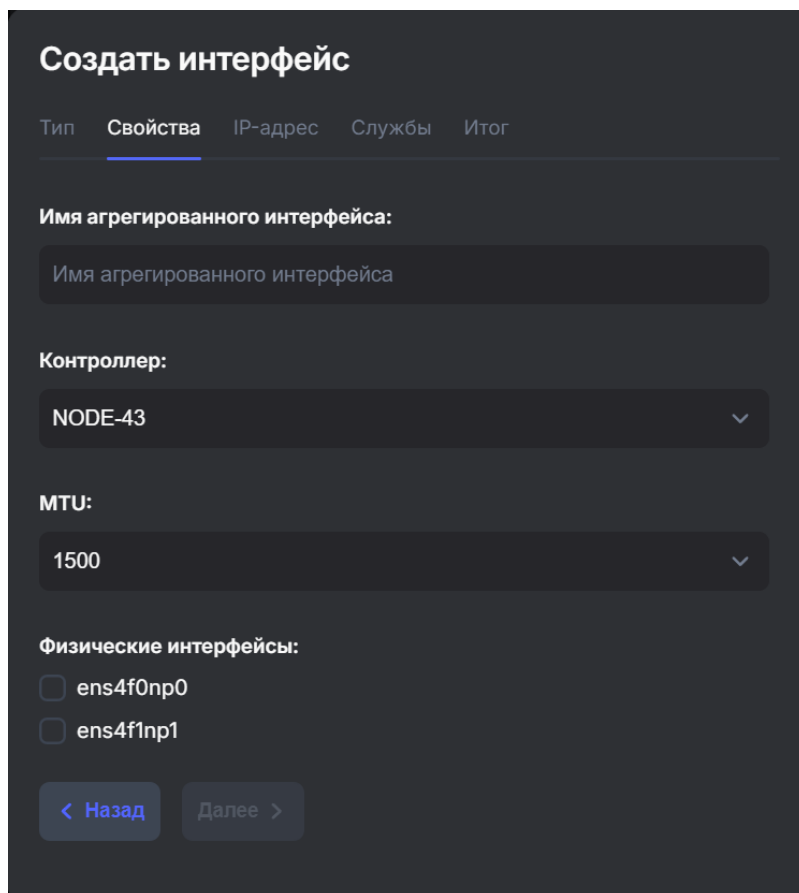
3. Выберите радиокнопкой тип «**Агрегированный**» и нажмите на кнопку **[Далее]**. Откроется вкладка «Свойства».

The screenshot shows the 'Создать интерфейс' (Create Interface) wizard with the 'Свойства' (Properties) tab selected. The title 'Создать интерфейс' is at the top. Below it is a horizontal menu with 'Тип', 'Свойства', 'IP-адрес', 'Службы', and 'Итог'. The 'Свойства' tab is underlined. The main content area is titled 'Имя агрегированного интерфейса:' (Name of aggregated interface:). Below this is a text input field containing 'Имя агрегированного интерфейса'. Below that is the 'Контроллер:' (Controller:) section with a dropdown menu showing 'NODE-43'. Below that is the 'MTU:' section with a dropdown menu showing '1500'. Below that is the 'Физические интерфейсы:' (Physical interfaces:) section with two checkboxes: 'ens4f0np0' and 'ens4f1np1'. At the bottom, there are two buttons: '< Назад' (Back) and 'Далее >' (Next).

Рисунок 42. Мастер создания нового интерфейса. Вкладка «Свойства»

4. Введите имя создаваемого агрегированного интерфейса, выберите контроллер и

значение MTU из выпадающих списков. Отметьте физические интерфейсы для агрегации и нажмите на кнопку **[Далее]**. Откроется вкладка «IP-адрес».



The screenshot shows a dark-themed web interface for creating a new interface. At the top, the title is 'Создать интерфейс'. Below it is a horizontal navigation bar with five tabs: 'Тип', 'Свойства' (which is active and underlined), 'IP-адрес', 'Службы', and 'Итог'. The main content area is divided into several sections. The first section is 'Имя агрегированного интерфейса:' followed by a text input field containing the placeholder 'Имя агрегированного интерфейса'. The second section is 'Контроллер:' followed by a dropdown menu showing 'NODE-43'. The third section is 'MTU:' followed by a dropdown menu showing '1500'. The fourth section is 'Физические интерфейсы:' followed by two checkboxes, each with a label: 'ens4f0np0' and 'ens4f1np1'. At the bottom of the form are two buttons: '< Назад' and 'Далее >'. The 'Далее >' button is highlighted with a blue glow.

Рисунок 43. Мастер создания нового интерфейса. Вкладка «IP-адрес»

5. Введите IP-адрес и маску агрегированного канала. При необходимости отметьте пункт **«Шлюз по умолчанию»**. Откроются дополнительные поля «Шлюз» и «Метрика». Заполните их. После ввода всех данных нажмите на кнопку **[Далее]**. Откроется вкладка «Службы».

Создать интерфейс

Тип Свойства IP-адрес **Службы** Итог

Привязать службы:

- ☐ Сервис NFS
- ☐ Сервис SMB
- ☐ Сервис iSCSI
- ☐ Сервис асинхронных репликаций

[< Назад](#) [Далее >](#)

Рисунок 44. Мастер создания нового интерфейса. Вкладка «Службы»

- Отметьте службы, которые необходимо привязать к агрегированному интерфейсу и нажмите на кнопку **[Далее]**. Откроется вкладка «Итог» с общей информацией о создаваемом интерфейсе.

Создать интерфейс

Тип Свойства IP-адрес Службы **Итог**

Итог:

Имя интерфейса:	new_int
Тип интерфейса:	Агрегированный
Контроллер:	NODE-43
MTU:	1500
Физические интерфейсы:	ens4f0np0, ens4f1np1
Назначенный IP-адрес:	172.13.12.20
Привязанные службы:	Сервис NFS

[< Назад](#) [Создать +](#)

Рисунок 45. Мастер создания нового интерфейса. Вкладка «Итог»

7. Проверьте указанные настройки, при необходимости их изменения вернитесь к предыдущим шагам с помощью кнопки **[Назад]**. Если изменять настройки не требуется, нажмите на кнопку **[Создать +]**.

Созданный агрегированный интерфейс отобразится на вкладке «Сетевые интерфейсы», в области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

5.2.2.2. Создание виртуального интерфейса

Для создания виртуального интерфейса выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Сетевые интерфейсы**.
2. Нажмите на кнопку **[Создать интерфейс]**. Откроется мастер создания сетевого интерфейса.

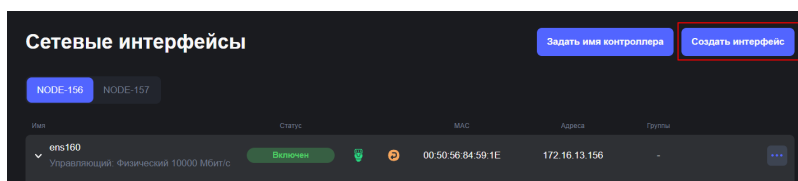


Рисунок 46. Кнопка создания интерфейса

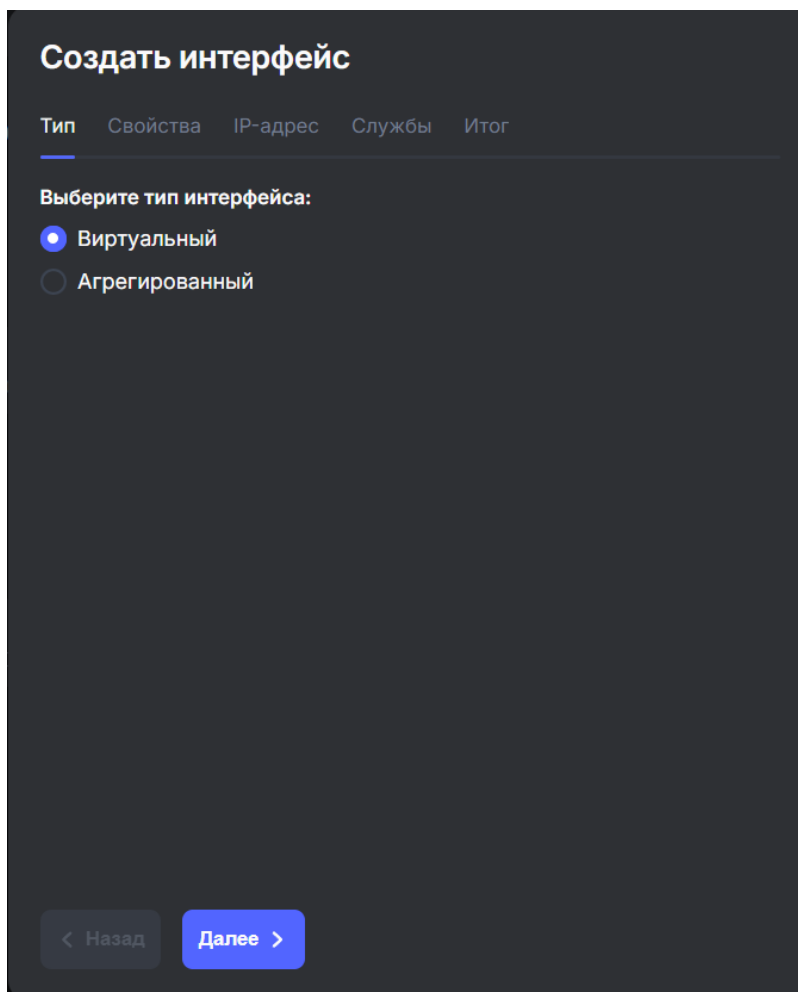


Рисунок 47. Мастер создания нового интерфейса. Вкладка «Тип»

3. Выберите радиокнопкой тип «**Виртуальный**» и нажмите на кнопку **[Далее]**. Откроется вкладка «Свойства».

Создать интерфейс

Тип **Свойства** IP-адрес Услуги Итог

Имя виртуального интерфейса:

vlan_int

Контроллер:

NODE-156

Мастер интерфейс:

ens160

VLAN ID:

12

< Назад Далее >

Рисунок 48. Мастер создания нового интерфейса. Вкладка «Свойства»

4. Введите имя создаваемого виртуального интерфейса, выберите контроллер и мастер-интерфейс из выпадающих списков. Введите VLAN ID и нажмите на кнопку **[Далее]**. Откроется вкладка «IP-адрес».

Создать интерфейс

Тип Свойства **IP-адрес** Службы Итог

IP-адрес:

IP-адрес

Маска:

Маска

☐ Шлюз по умолчанию

< Назад Далее >

Рисунок 49. Мастер создания нового интерфейса. Вкладка «IP-адрес»

- Введите IP-адрес и маску виртуального интерфейса. При необходимости отметьте пункт **«Шлюз по умолчанию»**. Откроются дополнительные поля «Шлюз» и «Метрика». Заполните их. После ввода всех данных нажмите на кнопку **[Далее]**. Откроется вкладка «Службы».

Создать интерфейс

Тип Свойства IP-адрес Службы Итог

Привязать службы:

- ☐ Сервис NFS
- ☐ Сервис SMB
- ☐ Сервис iSCSI
- ☐ Сервис асинхронных репликаций

< Назад Далее >

Рисунок 50. Мастер создания нового интерфейса. Вкладка «Службы»

- Отметьте службы, которые необходимо привязать к агрегированному интерфейсу и нажмите на кнопку **[Далее]**. Откроется вкладка «Итог» с общей информацией о создаваемом интерфейсе.

Создать интерфейс

Тип Свойства IP-адрес Услуги **Итог**

Итог:

Имя интерфейса:	vlan_int
Тип интерфейса:	Виртуальный
Контроллер:	NODE-156
Мастер интерфейса:	ens160
VLAN ID:	12
Назначенный IP-адрес:	198.10.10.10

< Назад Создать +

Рисунок 51. Мастер создания нового интерфейса. Вкладка «Итог»

7. Проверьте указанные настройки, при необходимости их изменения вернитесь к предыдущим шагам с помощью кнопки **[Назад]**. Если изменять настройки не требуется, нажмите на кнопку **[Создать +]**.

Созданный виртуальный интерфейс отобразится на вкладке «Сетевые интерфейсы», в области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

5.2.3. Удаление IP-адреса интерфейса

Для удаления IP-адреса сетевого интерфейса выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Сетевые интерфейсы**.
2. Выберите в списке сетевой интерфейс, в меню действий нажмите **[Редактировать адреса]**. Откроется окно редактирования IP-адреса.

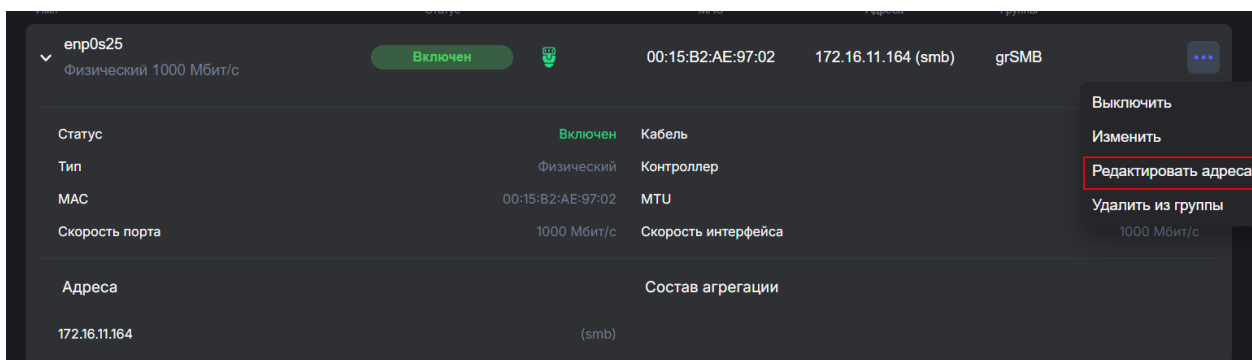


Рисунок 52. Кнопка «Редактировать адреса» в меню действий интерфейса

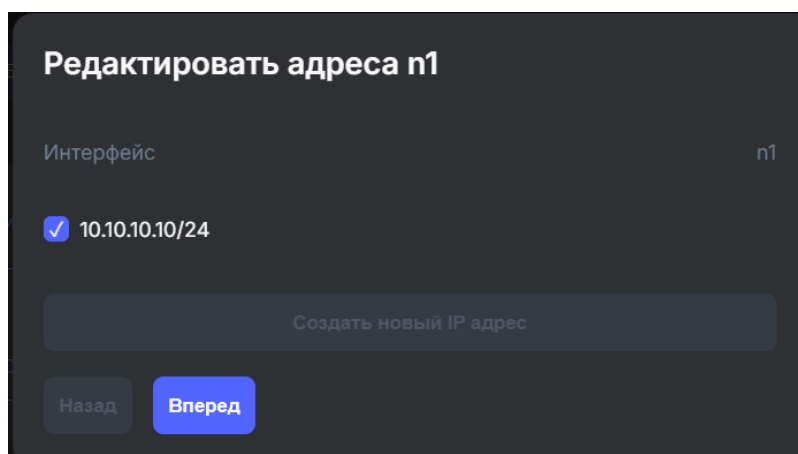


Рисунок 53. Окно редактирования IP-адреса

- Отметьте IP-адрес и нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется окно с кнопкой удаления IP-адреса.

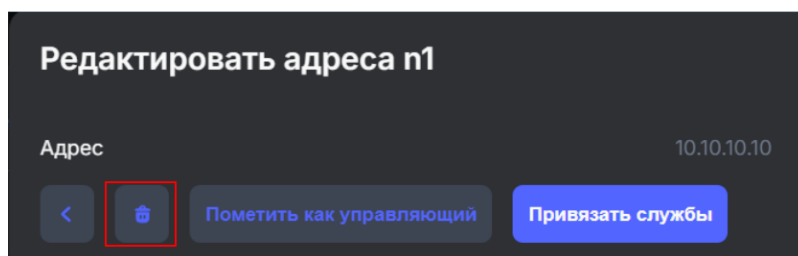


Рисунок 54. Кнопка удаления IP-адреса

- Нажмите на иконку «Корзина». Откроется окно подтверждения.
- Подтвердите действие в открывшемся окне.

IP-адрес будет удален, в области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

Примечание. Если адрес помечен как управляющий или к нему привязаны службы, система не позволит удалить IP-адрес. Предварительно сделайте интерфейс неуправляющим или отвяжите службы.

5.2.4. Привязка служб к интерфейсу

Службы можно привязать к любому свободному интерфейсу, **за исключением управляющего**. Для привязки служб к интерфейсу выполните следующие действия:

- Перейдите в раздел меню **Настройки > Сетевые интерфейсы**.

2. Выберите в списке сетевой интерфейс, в меню действий нажмите **[Редактировать адреса]**. Откроется окно настройки.

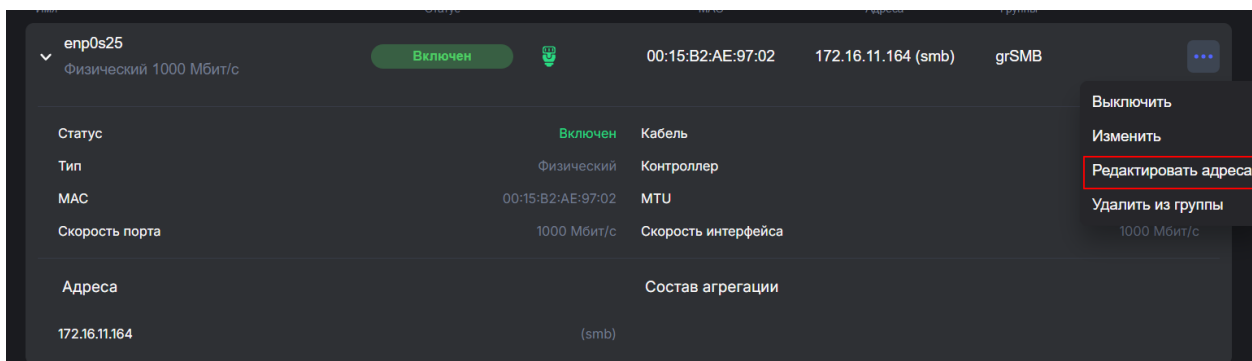


Рисунок 55. Кнопка «Редактировать адреса» в панели свойств интерфейса

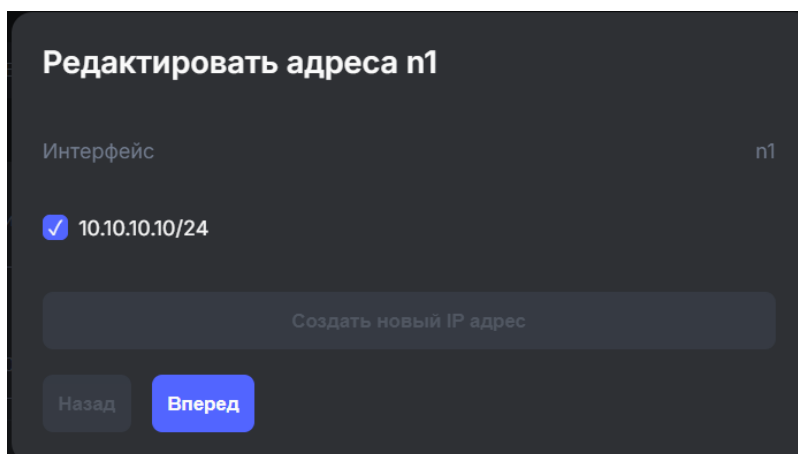


Рисунок 56. Окно редактирования IP-адреса

3. Отметьте IP-адрес и нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется окно с кнопкой привязки служб.

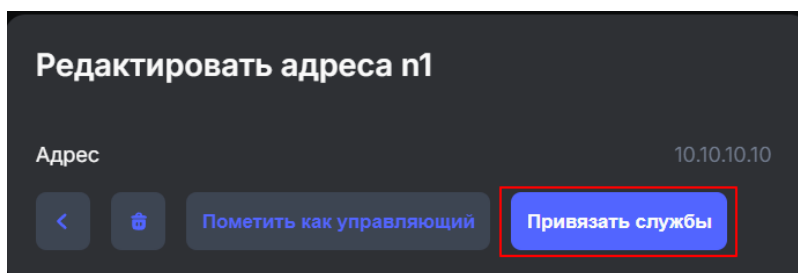


Рисунок 57. Кнопка привязки служб

4. Нажмите на кнопку **[Привязать службы]**. Откроется окно для выбора служб.

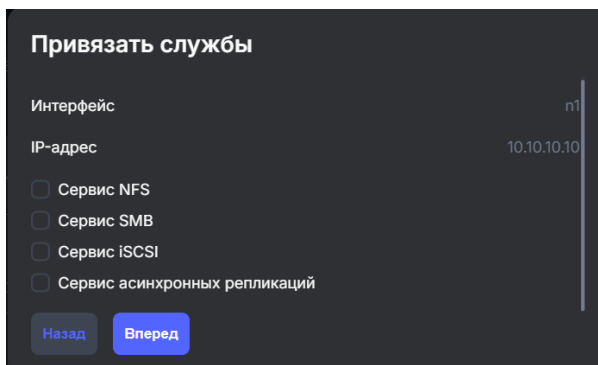


Рисунок 58. Окно для выбора служб

5. Отметьте службы, которые необходимо привязать к интерфейсу.

6. Нажмите на кнопку **[Вперед]**.

Выбранные службы будут привязаны к интерфейсу, в области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

Отвязка служб выполняется аналогично за одним исключением. На шаге 4 в открывшемся окне необходимо **снять** отметки со служб.

5.2.5. Включение и выключение сетевого интерфейса

Для включения сетевого интерфейса выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Сетевые интерфейсы**.
2. Выберите интерфейс, в меню действий нажмите **[Включить]**.

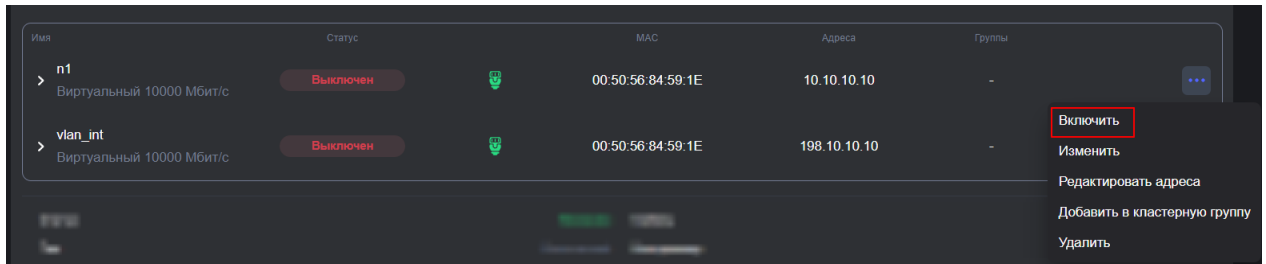


Рисунок 59. Кнопка включения интерфейса в меню действий

После выполнения действия статус интерфейса в панели свойств изменится на «**Включен**», в меню действий станет доступна кнопка **[Выключить]**, в области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

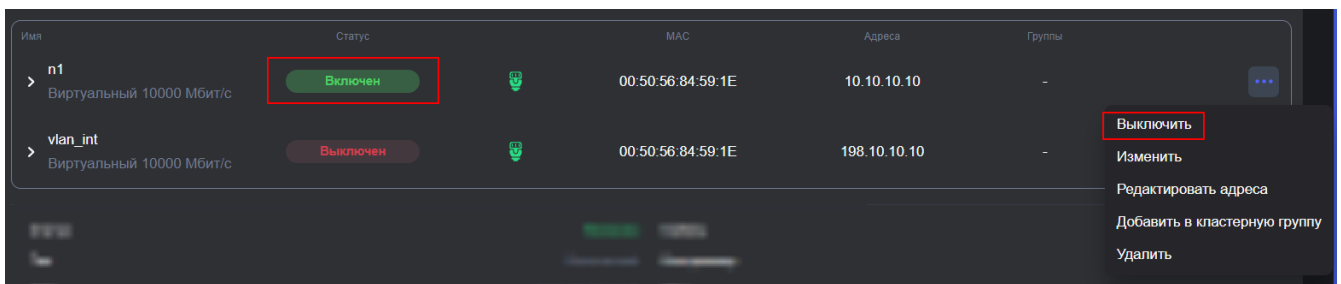


Рисунок 60. Статус и меню действий включенного интерфейса

Выключение интерфейса выполняется по такому же алгоритму.

Внимание!

Запрещено выключать интерконнекты, управляющие интерфейсы, интерфейсы из состава агрегации, интерфейсы с привязкой к службам. Попытка выключения таких интерфейсов приведет к ошибке.

5.2.6. Редактирование сетевого интерфейса

На созданном физическом сетевом интерфейсе можно изменить параметр MTU и MAC-адрес. На виртуальном интерфейсе можно изменить только MAC-адрес, параметр MTU наследуется от родительского физического интерфейса и не подлежит редактированию.

Для редактирования сетевого интерфейса выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Сетевые интерфейсы**.
2. Выберите интерфейс, в меню действий нажмите **[Изменить]**. Откроется окно редактирования.

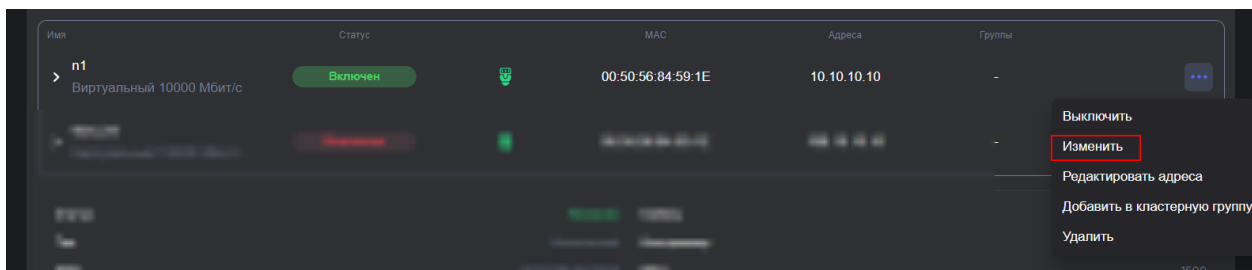


Рисунок 61. Кнопка «Изменить» в меню действий интерфейса

Рисунок 62. Окно редактирования интерфейса

- Отредактируйте MAC-адрес и/или выберите в списке значение параметра MTU, затем нажмите на кнопку **[Изменить]**.

Заданные параметры отобразятся в панели свойств сетевого интерфейса. В области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

5.2.7. Добавление интерфейса в кластерную группу

Объединение интерфейсов, настроенных на разных контроллерах, в кластерную группу необходимо перед включением служб файловых протоколов. Это обеспечивает отказоустойчивость системы в случае сбоя одного контроллера. Таким способом мы указываем системе пары интерфейсов, расположенных на разных узлах кластера, между которыми в процессе миграции ресурсов будут переноситься IP-адреса, к которым подключены клиенты системы.

Для добавления интерфейса в кластерную группу выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Сетевые интерфейсы**.
2. Выберите интерфейс, в меню действий нажмите **[Добавить в кластерную группу]**.
Откроется одноименное окно.

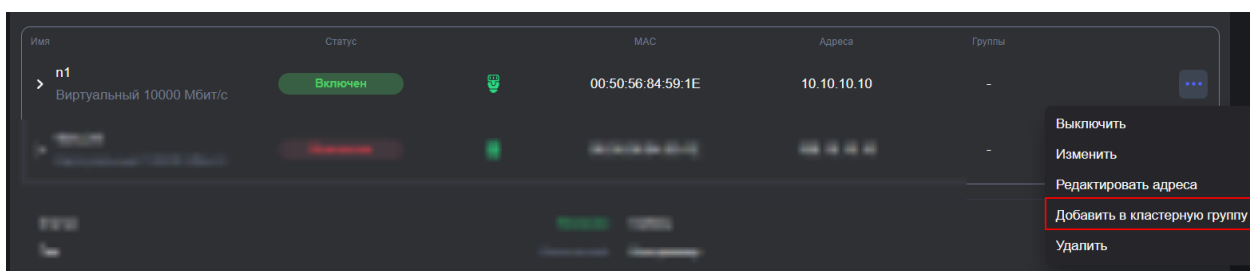


Рисунок 63. Кнопка добавления в кластерную группу в меню действий интерфейса

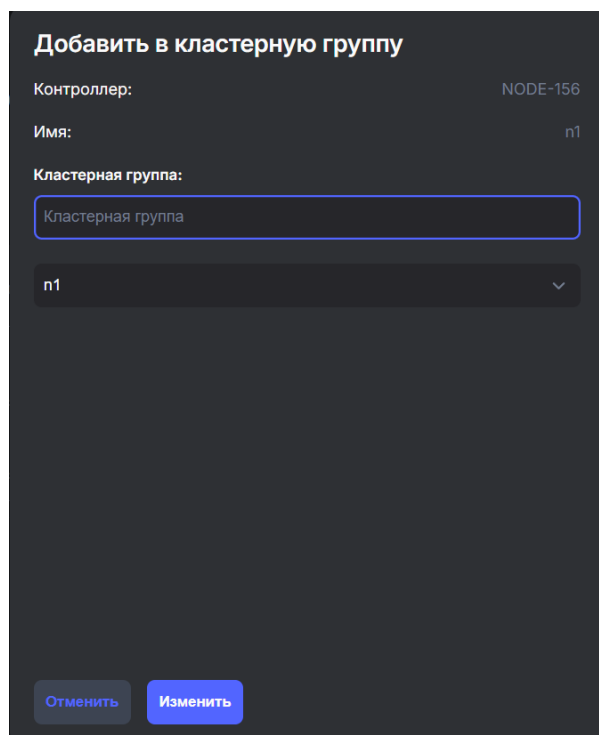


Рисунок 64. Окно добавления интерфейса в кластерную группу

3. Введите имя группы, выберите интерфейс в выпадающем списке и нажмите на кнопку **[Изменить]**.

Интерфейс будет добавлен в группу, в области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции. В меню действий интерфейса появится кнопка **[Удалить из группы]**.

5.2.8. Удаление сетевого интерфейса

Если к интерфейсу привязаны службы, их необходимо предварительно отвязать (см. раздел 5.3.3 настоящего документа), иначе удалить интерфейс не получится. При попытке удаления интерфейса с привязанными службами отобразится сообщение о необходимости отвязать службы.

Для удаления агрегированного или виртуального сетевого интерфейса выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Сетевые интерфейсы**.

2. Выберите интерфейс, в меню действий нажмите **[Удалить]**. Откроется окно подтверждения.

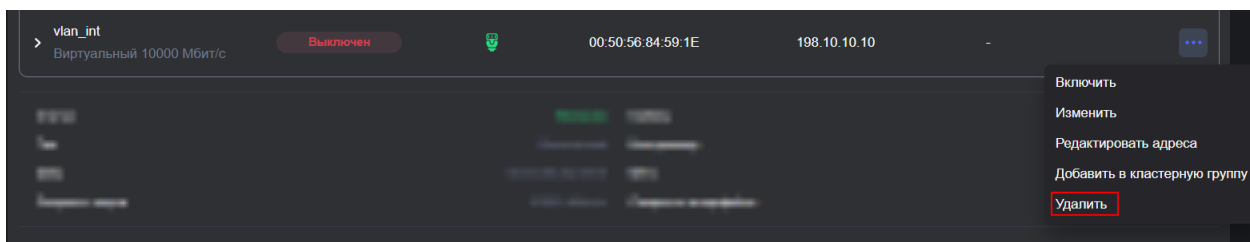


Рисунок 65. Кнопка удаления в меню действий интерфейса

3. Подтвердите действие в открывшемся окне.

Выбранный интерфейс будет удален, в области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

5.3. Настройка управляющего интерфейса

Управляющий интерфейс служит только для подключения к веб-интерфейсу управления контроллером СХД. Он не предназначен для передачи данных по файловым протоколам, за исключением FTP. Для каждого контроллера используется свой управляющий интерфейс. При входе с любого управляющего интерфейса через него можно управлять обоими контроллерами СХД.

Внимание!

На контроллере должен использоваться только **один** управляющий интерфейс.

5.3.1. Изменение IP-адреса управляющего интерфейса

IP-адреса управляющих интерфейсов назначаются во время установки системы. При необходимости их можно изменить.

Внимание!

Процедура должна выполняться **из интерфейса соседнего контроллера** во избежание потери доступа к интерфейсу управления после смены адреса. Соседним здесь и далее называется контроллер, для которого НЕ меняется IP-адрес интерфейса управления.

Для изменения IP-адреса управляющего интерфейса вы можете использовать свободный физический сетевой интерфейс или виртуальный интерфейс, если свободные физические интерфейсы отсутствуют.

5.3.1.1. Изменение IP-адреса через создание виртуального интерфейса

Для смены IP-адреса интерфейса управления контроллера через создание виртуального интерфейса выполните следующие действия:

1. В веб-интерфейсе **соседнего контроллера** перейдите в раздел меню **Настройки > Сетевые интерфейсы**.
2. Нажмите на кнопку **[Создать интерфейс]**. Откроется мастер создания сетевого интерфейса.

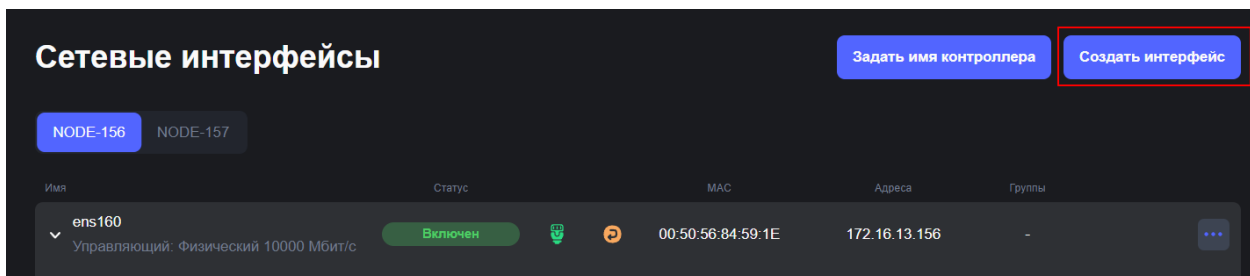


Рисунок 66. Кнопка создания интерфейса

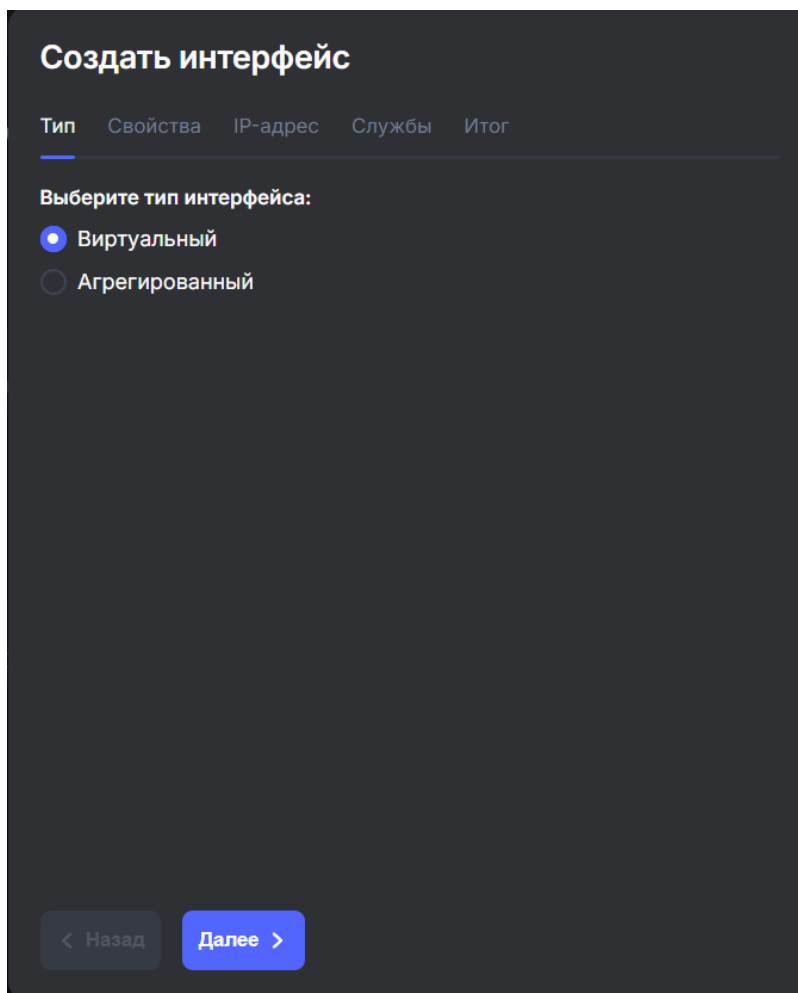


Рисунок 67. Мастер создания нового интерфейса. Вкладка «Тип»

3. Выберите радиокнопкой тип «**Виртуальный**» и нажмите на кнопку **[Далее]**. Откроется вкладка «Свойства».

Создать интерфейс

Тип **Свойства** IP-адрес Услуги Итог

Имя виртуального интерфейса:

vlan_int

Контроллер:

NODE-156

Мастер интерфейс:

ens160

VLAN ID:

12

[< Назад](#) [Далее >](#)

Рисунок 68. Мастер создания нового интерфейса. Вкладка «Свойства»

4. Введите имя создаваемого виртуального интерфейса, выберите контроллер и мастер-интерфейс. Введите VLAN ID и нажмите на кнопку **[Далее]**. Откроется вкладка «IP-адрес».

The screenshot shows a dark-themed web interface for creating a new interface. At the top, the title 'Создать интерфейс' is displayed. Below it is a horizontal navigation bar with five tabs: 'Тип', 'Свойства', 'IP-адрес' (which is the active tab and underlined), 'Службы', and 'Итог'. The main content area is divided into sections. The first section is labeled 'IP-адрес:' and contains a text input field with the placeholder 'IP-адрес'. The second section is labeled 'Маска:' and contains a text input field with the placeholder 'Маска'. Below these fields is a checkbox labeled 'Шлюз по умолчанию', which is currently unchecked. At the bottom of the form, there are two buttons: '< Назад' on the left and 'Далее >' on the right.

Рисунок 69. Мастер создания нового интерфейса. Вкладка «IP-адрес»

- Введите IP-адрес и маску виртуального интерфейса. Отметьте пункт «**Шлюз по умолчанию**» (обязательно при назначении IP управляющему интерфейсу). Откроются дополнительные поля «Шлюз» и «Метрика». Заполните их. После ввода всех данных нажмите на кнопку **[Далее]**. Откроется вкладка «Службы».

The screenshot shows a dark-themed web interface for creating a new interface. At the top, the title 'Создать интерфейс' is displayed. Below it is a horizontal navigation bar with five tabs: 'Тип', 'Свойства', 'IP-адрес', 'Службы', and 'Итог'. The 'Службы' tab is currently selected and highlighted with a blue underline. The main content area is titled 'Привязать службы:' and contains four unchecked checkboxes: 'Сервис NFS', 'Сервис SMB', 'Сервис iSCSI', and 'Сервис асинхронных репликаций'. At the bottom of the interface, there are two buttons: a grey button labeled '< Назад' and a blue button labeled 'Далее >'.

Рисунок 70. Мастер создания нового интерфейса. Вкладка «Службы»

6. Не привязывая службы, нажмите на кнопку **[Далее]**. Откроется вкладка «Итог» с общей информацией о создаваемом интерфейсе.

The screenshot shows a dark-themed window titled "Создать интерфейс" (Create interface). At the top, there are five tabs: "Тип" (Type), "Свойства" (Properties), "IP-адрес" (IP address), "Службы" (Services), and "Итог" (Summary). The "Итог" tab is selected and highlighted with a blue underline. Below the tabs, the word "Итог:" (Summary:) is displayed. A list of configuration parameters follows, each with a label on the left and a value on the right: "Имя интерфейса:" (Interface name) with value "vlan_int", "Тип интерфейса:" (Interface type) with value "Виртуальный" (Virtual), "Контроллер:" (Controller) with value "NODE-156", "Мастер интерфейса:" (Master interface) with value "ens160", "VLAN ID:" with value "12", and "Назначенный IP-адрес:" (Assigned IP address) with value "198.10.10.10". At the bottom of the window, there are two buttons: a grey button labeled "< Назад" (Back) and a blue button labeled "Создать +" (Create +).

Рисунок 71. Мастер создания нового интерфейса. Вкладка «Итог»

7. Проверьте указанные настройки, при необходимости их изменения вернитесь к предыдущим шагам с помощью кнопки **[Назад]**. Если изменять настройки не требуется, нажмите на кнопку **[Создать +]**.
8. В меню действий только что созданного виртуального интерфейса и нажмите **[Редактировать адреса]**. Откроется окно редактирования.

The screenshot shows a dark-themed window titled "Редактировать адреса n1" (Edit addresses n1). At the top, there is a header "Интерфейс" (Interface) on the left and "n1" on the right. Below this, there is a checked checkbox followed by the IP address "10.10.10/24". Underneath, there is a grey button labeled "Создать новый IP адрес" (Create new IP address). At the bottom, there are two buttons: a grey button labeled "Назад" (Back) and a blue button labeled "Вперед" (Forward).

Рисунок 72. Окно редактирования IP-адреса

9. Отметьте IP-адрес и нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется окно, в котором можно пометить интерфейс как управляющий.

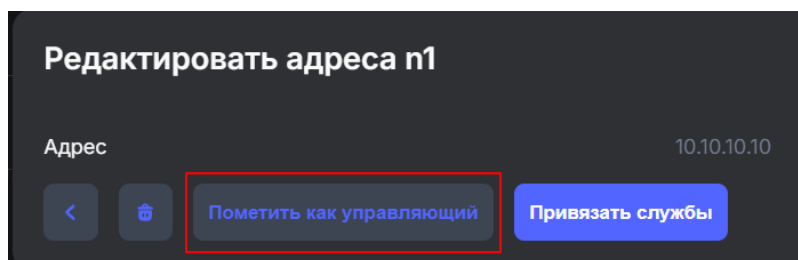


Рисунок 73. Кнопка «Пометить как управляющий»

10. Нажмите на кнопку **[Пометить как управляющий]**. Метка управляющего интерфейса будет присвоена временному IP-адресу.
11. В меню действий физического управляющего интерфейса нажмите **[Редактировать адреса]**. Откроется окно редактирования.
12. Отметьте IP-адрес и нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется окно с кнопкой удаления IP-адреса.

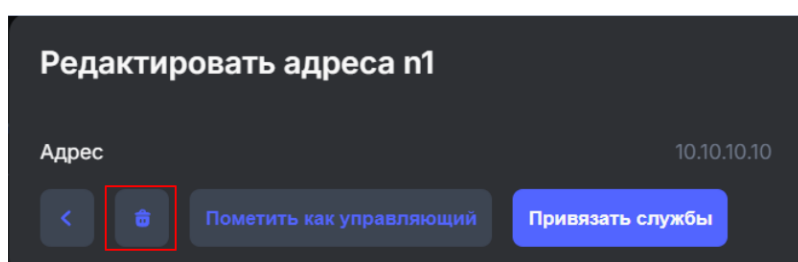


Рисунок 74. Кнопка удаления IP-адреса

13. Нажмите на иконку «Корзина» и подтвердите действие в открывшемся окне.
14. В меню действий физического интерфейса нажмите **[Редактировать адреса] > [Создать новый IP-адрес]**. Откроется окно назначения IP-адреса.

Рисунок 75. Окно назначения IP-адреса

15. Введите новый IP-адрес, который будет использоваться для доступа к управляющему интерфейсу, и маску. Отметьте пункт «Шлюз по умолчанию» (обязательно при назначении IP управляющему интерфейсу). Отобразятся поля для ввода адреса шлюза и метрики. Заполните их.

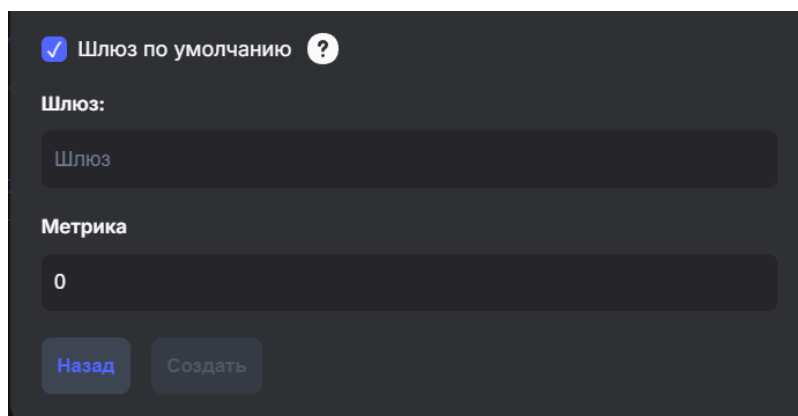


Рисунок 76. Поля для ввода шлюза и метрики

16. Нажмите на кнопку **[Создать]** для сохранения изменений.
17. В меню действий физического интерфейса нажмите **[Редактировать адреса]**. Откроется окно редактирования.
18. Отметьте только что созданный IP-адрес, который будет использоваться для доступа к управляющему интерфейсу, и нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется окно, в котором можно пометить интерфейс как управляющий.
19. Нажмите на кнопку **[Пометить как управляющий]**. Метка управляющего интерфейса будет присвоена заданному IP-адресу.
20. Подключитесь к веб-интерфейсу управления по новому IP-адресу.
21. Перейдите в раздел меню **Настройки > Сетевые интерфейсы**.
22. В меню действий виртуального интерфейса нажмите на кнопку **[Редактировать адреса]**. Откроется окно редактирования.
23. Отметьте временный IP-адрес и нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется окно с кнопкой удаления IP-адреса.
24. Нажмите на иконку «Корзина» и подтвердите действие в открывшемся окне. Временный IP-адрес будет удален.
25. В меню действий временного виртуального интерфейса нажмите на кнопку **[Удалить]** и подтвердите действие в открывшемся окне. Виртуальный интерфейс будет удален.

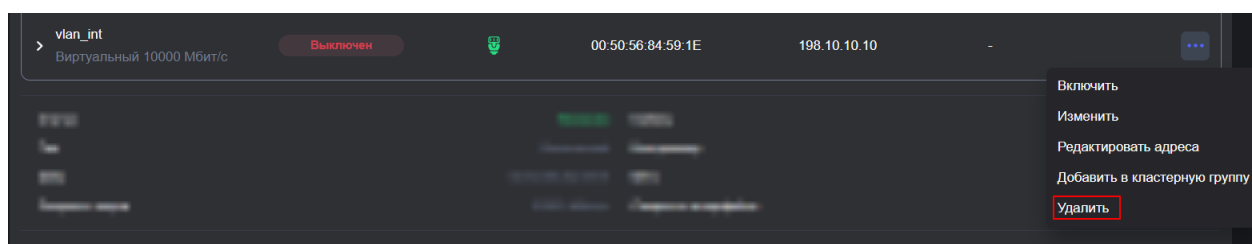


Рисунок 77. Кнопка удаления в меню действий интерфейса

5.3.1.2. Изменение IP-адреса с помощью свободного физического сетевого интерфейса

Для смены IP-адреса интерфейса управления контроллера с помощью свободного физического сетевого интерфейса выполните следующие действия:

1. В веб-интерфейсе **соседнего контроллера** перейдите в раздел меню **Настройки > Сетевые интерфейсы**.

2. Выберите любой свободный сетевой интерфейс (привязанные службы указаны рядом с IP-адресом). Если свободный сетевой интерфейс отсутствует, используйте виртуальный интерфейс (см. раздел 5.4.1.1 настоящего документа).

Имя	Статус	MAC	Адреса	Группы
> enp0s25 Физический 1000 Мбит/с	Включен	00:15:B2:AE:97:02	172.16.11.164 (smb)	grSMB

Рисунок 78. Данные о привязанных службах

3. В меню действий свободного сетевого интерфейса нажмите **[Редактировать адреса]** > **[Создать новый IP-адрес]**. Откроется окно назначения IP-адреса.

Добавить адрес

IP-адрес:

IP-адрес

Маска:

24

☐ Шлюз по умолчанию ?

Назад Создать

Рисунок 79. Окно назначения IP-адреса

4. Введите IP-адрес, который будет временно использоваться для доступа к управляющему интерфейсу, и маску. Отметьте пункт «Шлюз по умолчанию» (обязательно при назначении IP управляющему интерфейсу). Отобразятся поля для ввода адреса шлюза и метрики. Заполните их.

☒ Шлюз по умолчанию ?

Шлюз:

Шлюз

Метрика

0

Назад Создать

Рисунок 80. Поля для ввода шлюза и метрики

5. Нажмите на кнопку **[Создать]** для сохранения изменений.
6. В меню действий физического интерфейса нажмите **[Редактировать адреса]**. Откроется окно редактирования.
7. Отметьте IP-адрес, который будет временно использоваться для доступа к управляющему интерфейсу, и нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется окно, в котором можно пометить интерфейс как управляющий.
8. Нажмите на кнопку **[Пометить как управляющий]**. Метка управляющего

интерфейса будет присвоена временному IP-адресу.

9. В меню действий интерфейса, который ранее использовался как управляющий, нажмите кнопку **[Редактировать адреса]**. Откроется окно редактирования.
10. Отметьте в окне редактирования старый IP-адрес и нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется окно с кнопкой удаления IP-адреса.

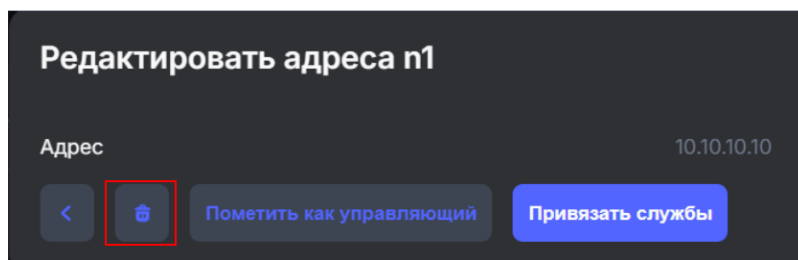


Рисунок 81. Кнопка удаления IP-адреса

11. Нажмите на иконку «Корзина» и подтвердите действие в открывшемся окне.
12. В меню действий физического интерфейса, который ранее использовался как управляющий, нажмите **[Редактировать адреса]** > **[Создать новый IP-адрес]**. Откроется окно назначения IP-адреса.
13. Введите новый IP-адрес, который будет использоваться для доступа к управляющему интерфейсу, и маску. Отметьте пункт «Шлюз по умолчанию» (обязательно при назначении IP управляющему интерфейсу). Отобразятся поля для ввода адреса шлюза и метрики. Заполните их.
14. Нажмите на кнопку **[Создать]** для сохранения изменений.
15. В меню действий физического интерфейса нажмите **[Редактировать адреса]**. Откроется окно редактирования.
16. Отметьте только что созданный IP-адрес, который будет использоваться для доступа к управляющему интерфейсу, и нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется окно, в котором можно пометить интерфейс как управляющий.
17. Нажмите на кнопку **[Пометить как управляющий]**. Метка управляющего интерфейса будет присвоена заданному IP-адресу.

IP-адрес, временно использовавшийся как управляющий на свободном сетевом интерфейсе, можно за ненадобностью удалить или использовать для других рабочих задач.

5.3.2. Смена управляющего интерфейса

Управляющий интерфейс настраивается для каждого контроллера СХД. В системе предусмотрена возможность сделать управляющим другой интерфейс СХД.

Если к интерфейсу, который вы хотите назначить управляющим, привязаны службы протоколов, вначале отвяжите все службы (см. раздел 5.3.3 настоящего документа). Интерфейсу, который вы хотите назначить управляющим, должен быть назначен IP-адрес.

Для изменения управляющего интерфейса выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Сетевые интерфейсы**.
2. В меню действий выбранного интерфейса нажмите на кнопку **[Редактировать]**

адреса]. Откроется окно настройки.

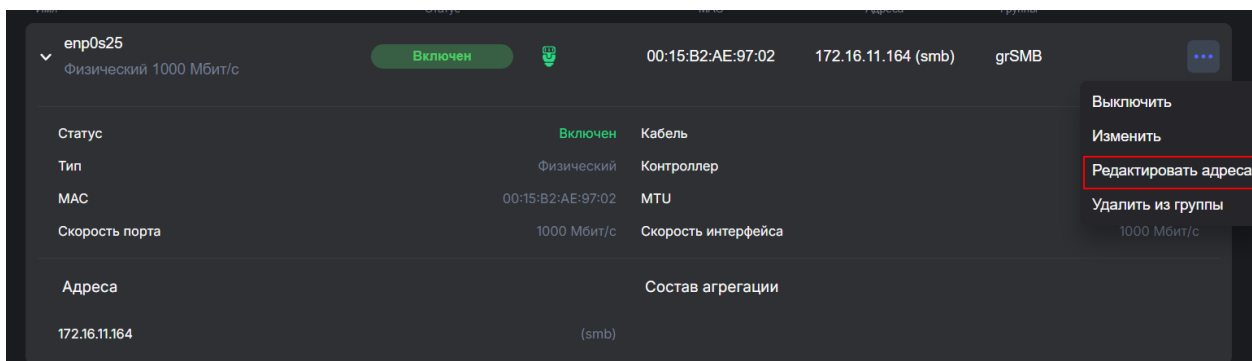


Рисунок 82. Кнопка «Редактировать адреса» в меню действий интерфейса

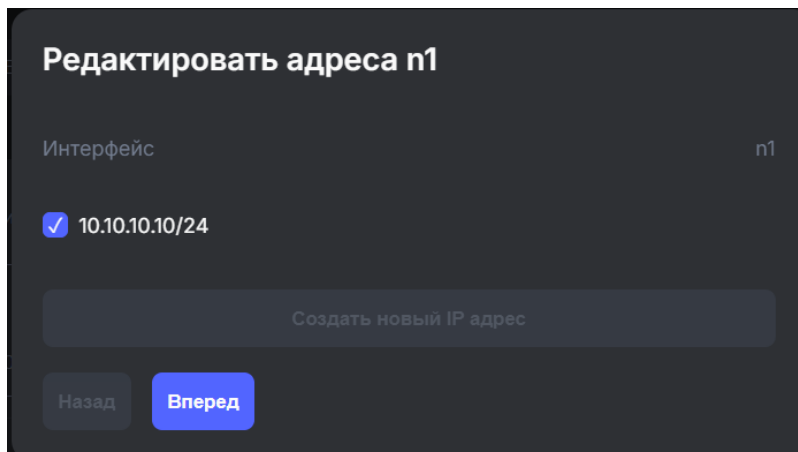


Рисунок 83. Окно настройки IP-адреса

- Отметьте IP-адрес и нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется окно, в котором можно пометить интерфейс как управляющий.

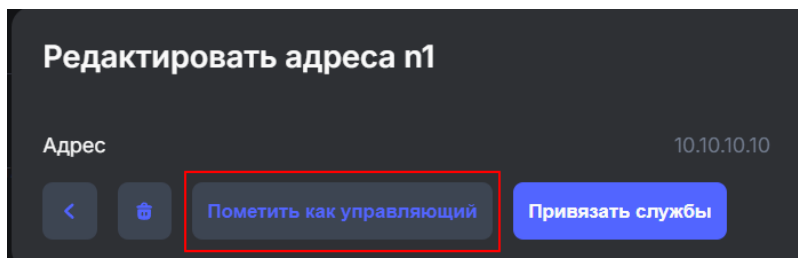


Рисунок 84. Кнопка «Пометить как управляющий»

- Нажмите на кнопку **[Пометить как управляющий]**. Метка управляющего интерфейса будет присвоена временному IP-адресу.
- Подключитесь к созданному управляющему интерфейсу, войдите в систему с логином и паролем администратора.

Повторите все описанные выше действия для второго контроллера.

5.4. Управление маршрутизацией

5.4.1. Создание маршрута

Для создания нового маршрута выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Маршруты**.
2. Нажмите на кнопку **[Создать маршрут]**. Откроется мастер создания маршрута.

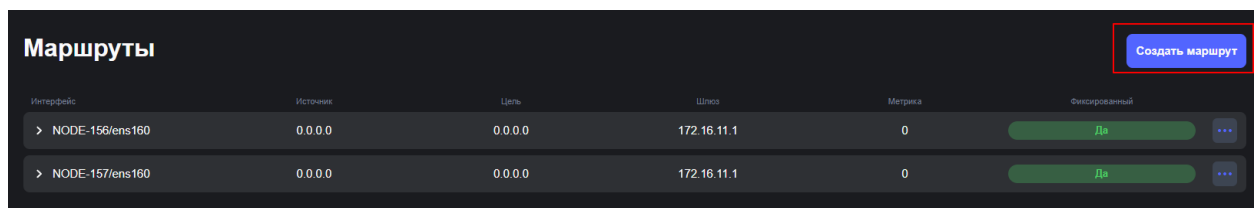


Рисунок 85. Кнопка создания маршрута

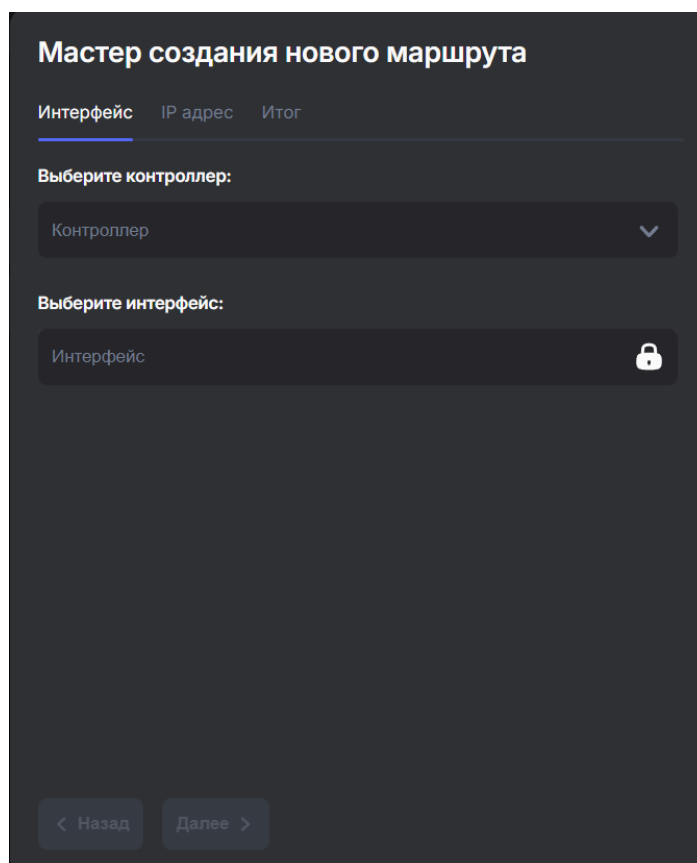


Рисунок 86. Мастер создания маршрута. Вкладка «Интерфейс»

3. Выберите контроллер и интерфейс из выпадающих списков и нажмите на кнопку **[Далее]**. Откроется вкладка «IP-адрес».

Рисунок 87. Мастер создания маршрута. Вкладка «IP-адрес»

4. Введите IP-адрес и маску источника, IP-адрес и маску цели, укажите шлюз и его метрику. При необходимости отметьте пункт «**Фиксированный**». Нажмите на кнопку **[Далее]**. Откроется вкладка «Итог».

Мастер создания нового маршрута

Интерфейс IP адрес Итог

Контроллер:	NODE-156
Интерфейс:	ens160
Источник:	172.10.10.10/24
Цель:	172.10.10.1/24
Шлюз:	172.10.10.10
Метрика:	0
Фиксированный:	Нет

< Назад
Создать

Рисунок 88. Мастер создания маршрута. Вкладка «Итог»

5. Проверьте указанные настройки, при необходимости их изменения вернитесь к предыдущим шагам с помощью кнопки **[Назад]**. Если изменять настройки не требуется, нажмите на кнопку **[Создать]**.

В результате выполненных действий в таблице маршрутизации появится новый маршрут, в области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

5.4.2. Изменение параметров маршрута

У созданного маршрута можно изменить только метрику и отметку пункта «Фиксированный». Если нужно изменить другие параметры, удалите и снова создайте маршрут с нужными настройками.

Для изменения параметров маршрута выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Маршруты**.
2. Выберите маршрут, в меню действий нажмите **[Редактировать]**. Откроется окно изменения параметров маршрута.

Маршруты						Создать маршрут
Интерфейс	Источник	Цель	Шлюз	Метрика	Фиксированный	
> NODE-156/ens160	0.0.0.0	0.0.0.0	172.16.11.1	0	Да	...
> NODE-157/ens160	0.0.0.0	0.0.0.0	172.16.11.1	0	Да	...

Рисунок 89. Кнопка редактирования маршрута

Редактировать маршрут

Контроллер: NODE-156

Интерфейс: ens160

Цель: 0.0.0.0

Шлюз: 172.16.11.1

Источник: 0.0.0.0

Метрика:

☒ Фиксированный

Рисунок 90. Окно изменения параметров маршрута

3. Укажите новое значение метрики, при необходимости снимите/установите отметку «**Фиксированный**».
4. Нажмите на кнопку **[Редактировать]**.

Новые параметры маршрута появятся в панели свойств, в области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

5.4.3. Удаление маршрута

Для удаления параметров маршрута выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Маршруты**.
2. Выберите маршрут, в меню действий нажмите **[Удалить]**. Откроется окно подтверждения.

Интерфейс	Источник	Цель	Шлюз	Метрика	Фиксированный	
> NODE-156/ens160	0.0.0.0	0.0.0.0	172.16.11.1	0	Да	...
> NODE-157/ens160	0.0.0.0	0.0.0.0	172.16.11.1	0	Да	Редактировать Удалить

Рисунок 91. Кнопка удаления маршрута

3. Подтвердите действие в открывшемся окне.

Маршрут будет удален, в области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

5.5. Настройка сетевых служб

5.5.1. Настройка серверов DNS и NTP

Для настройки адресов DNS- и NTP-серверов, которые будет использовать СХД, выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел **Настройки > Сетевые службы**.

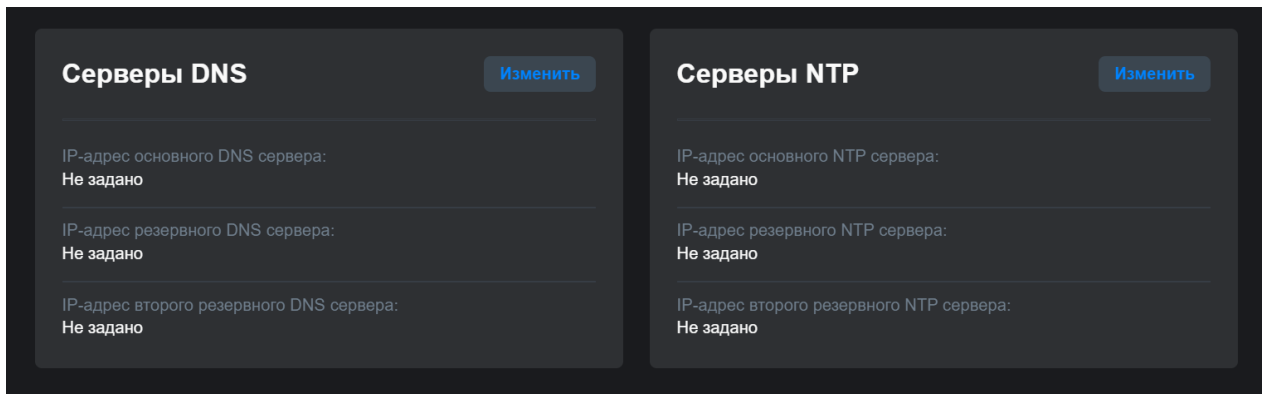


Рисунок 92. Настройки DNS- и NTP-серверов

2. Нажмите на кнопку **[Изменить]** в области **Серверы DNS**. Откроется окно для ввода параметров.
3. Заполните поля с параметрами DNS-серверов:
 - введите IP-адрес основного DNS-сервера;
 - введите IP-адрес резервного DNS-сервера;
 - введите IP-адрес второго резервного DNS-сервера.
4. Нажмите на кнопку **[Сохранить]**.
5. Нажмите на кнопку **[Изменить]** в области **Серверы NTP**. Откроется окно для ввода параметров.
6. Заполните поля с параметрами NTP-серверов:
 - введите адрес основного NTP-сервера;
 - введите адрес резервного NTP-сервера;
 - введите адрес второго резервного NTP-сервера.
7. Нажмите на кнопку **[Сохранить]**.

Настройки будут сохранены, в области уведомлений отобразится уведомление об успешно выполненной операции.

5.5.2. Выбор временной зоны

Для настройки временной зоны выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Сетевые службы**.
2. В области «**Временные зоны**» нажмите на иконку редактирования. Откроется к окно с возможностью выбора временной зоны из списка.

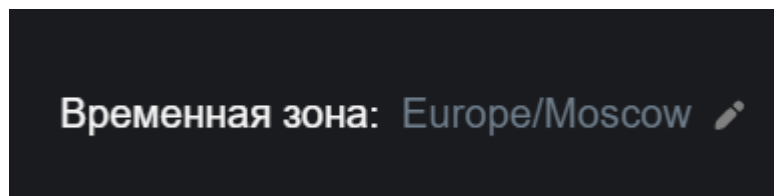


Рисунок 93. Выбор временной зоны

3. Выберите временную зону из списка и нажмите на кнопку **[Сохранить]**.

Настройки будут сохранены, в области уведомлений отобразится уведомление об успешно выполненной операции. Время в соответствии с выбранной зоной будет отображаться в верхней функциональной панели и в записях журнала событий.

5.6. Настройка оповещений по e-mail

Переход к настройке почтовых оповещений возможен двумя способами:

- из раздела меню **Система > События** по нажатию на кнопку **[Настроить уведомления]**;



Рисунок 94. Кнопка настройки уведомлений в разделе «События»

- из раздела меню **Настройки > Оповещения**.

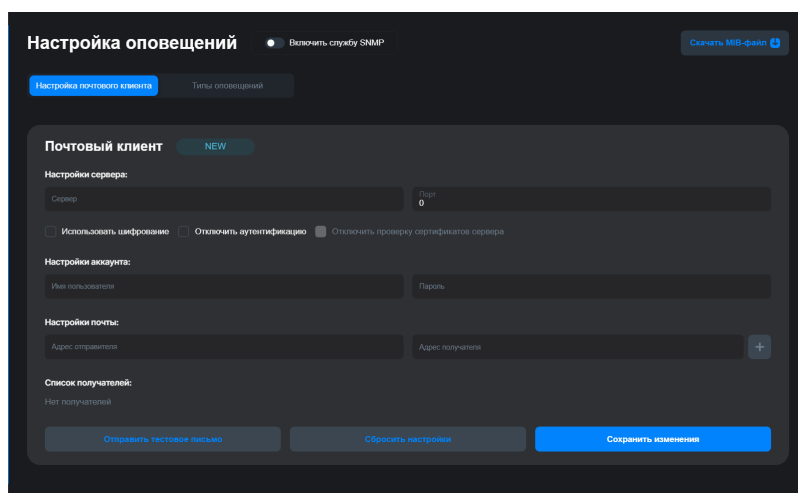


Рисунок 95. Раздел «Оповещения»

В дальнейшем при описании операций в подразделах способ перехода к меню настроек не уточняется. Вы можете выполнить переход любым из указанных выше способов.

5.6.1. Настройка службы SNMP

Служба SNMP необходима для мониторинга работы ПО внешними программами мониторинга, например Zabbix. После включения службы SNMP активируется отображение статистики нагрузки в области «**Нагрузка**», расположенной на вкладке

меню **Система > Статус**.

Для включения службы SNMP выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Оповещения**.
2. Измените положение переключателя «**Включить службу SNMP**».

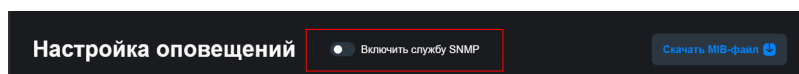


Рисунок 96. Кнопка включения службы SNMP

В области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции. Название переключателя изменится на «Выключить службу SNMP».

Для отключения службы SNMP измените положение переключателя «**Выключить службу SNMP**». В области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции. Название переключателя изменится на «Включить службу SNMP».

На этой же вкладке меню можно скачать MIB-файл с описанием параметров для мониторинга. Для скачивания нажмите на одноименную кнопку.

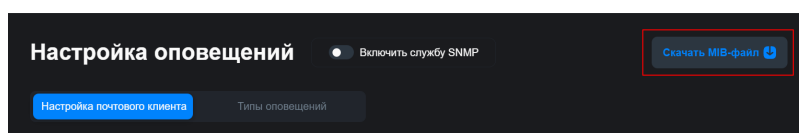


Рисунок 97. Кнопка «Скачать MIB-файл»

5.6.2. Настройка почтового клиента

Для предупреждения администратора системы о важных системных событиях, таких как заканчивающее место на пуле, выход из строя накопителя и другие, используются оповещения по электронной почте. Для передачи сообщений применяется протокол SMTP/SMTPS.

Для использования оповещений выполните настройку почтового клиента:

1. Перейдите в раздел меню «**Оповещения**».
2. В области «**Настройка почтового клиента**» введите адрес сервера, через который будет выполняться рассылка уведомлений, и укажите порт.

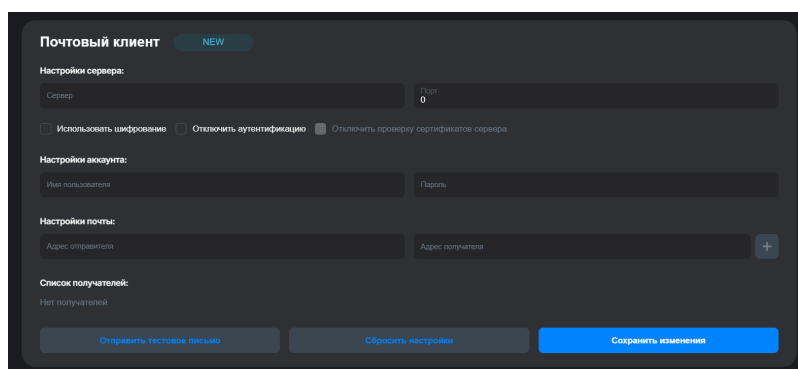


Рисунок 98. Настройка почтового клиента

3. При необходимости настройте опции безопасности, для этого отметьте пункты:

- «Использовать шифрование»;
 - «Отключить аутентификацию»;
 - «Отключить проверку сертификатов сервера».
4. Введите имя пользователя и пароль.
 5. Введите адрес отправителя.
 6. Введите адрес получателя и нажмите на кнопку **[+]**. Адрес отобразится в области **«Список получателей»**.
 7. Отметьте адрес для добавления в список получателей.

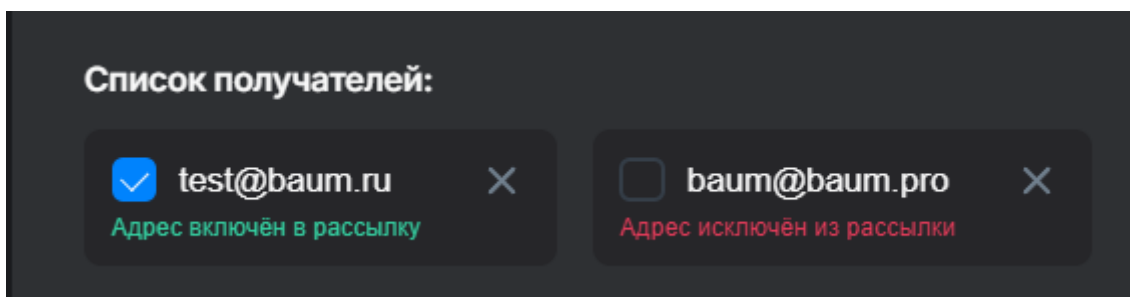


Рисунок 99. Список получателей

8. По умолчанию рассылка на указанные адреса запрещена, в списке получателей отображается предупреждение. Чтобы разрешить рассылку, отметьте выбранные адреса в списке. После этого под выбранным адресом отобразится подсказка о том, что рассылка разрешена.
9. Нажмите на кнопку **[Сохранить изменения]**. Введенные параметры будут сохранены. Кнопка **[Отправить тестовое письмо]** станет активной.
10. Нажмите на кнопку **[Отправить тестовое письмо]** для проверки правильности настройки оповещений по электронной почте. В области уведомлений отобразится сообщение успешно выполненном действии

Для удаления настроек отправки сообщений по электронной почте нажмите на кнопку **[Сбросить настройки]**, все настройки автоматически вернутся к заводским.

5.6.3. Настройка типов оповещений

Оповещения об ошибках или требующих внимания событиях (нотификации) могут приходить как в веб-интерфейс управления, так и на адрес электронной почты, заданный администратором системы. По умолчанию отправка уведомлений о некоторых событиях уже настроена.

Для изменения настройки оповещений выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **«Оповещения»**.
2. На вкладке **«Типы оповещений»** установите отметку для того или иного события в колонках «Оповещение на почту» и «Оповещение в web-интерфейс».

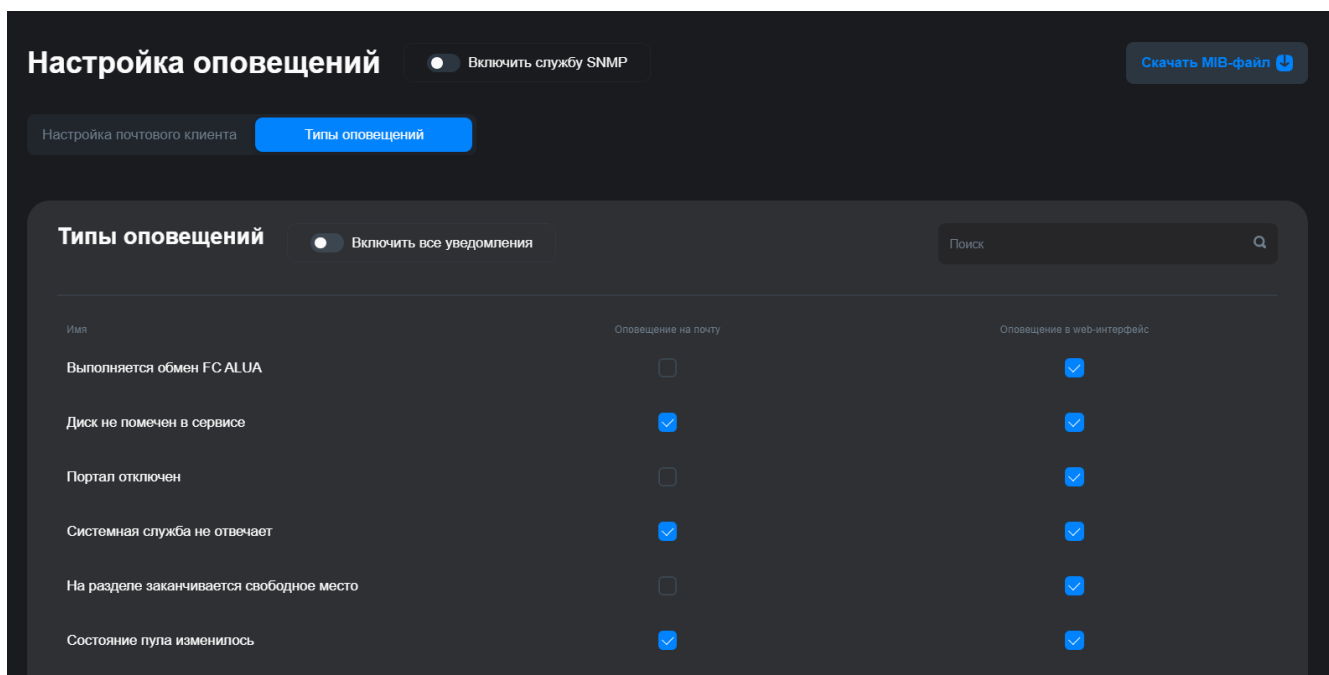


Рисунок 100. Область «Выбор типов оповещений»

Чтобы включить или выключить отправку всех оповещений, измените положение переключателя «**Включить все уведомления**» или «**Выключить все уведомления**». После изменения типов оповещений в области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

6. ОГРАНИЧЕНИЯ ПРИ КОНФИГУРИРОВАНИИ

Для обеспечения производительности системы при конфигурировании рекомендуется не превышать указанные ниже максимальные значения.

Таблица 1. Рекомендуемые максимальные значения при конфигурировании

Параметр	Рекомендуемое максимальное значение
Количество производительных пулов	в зависимости от количества дисков
Количество дисков в производительном пуле	10
Количество LUN на производительном пуле	4
Количество дисков на систему	480

Внимание!

При несоблюдении указанных выше значений производительность СХД не гарантируется.

7. РАБОТА С ДИСКАМИ И ДИСКОВЫМИ ПОЛКАМИ

7.1. Просмотр данных о дисках в СХД

Для просмотра сведений о дисках перейдите в раздел меню **Дисковое пространство** > **Диски**. В разделе выводится список всех дисковых накопителей, присутствующих в системе.

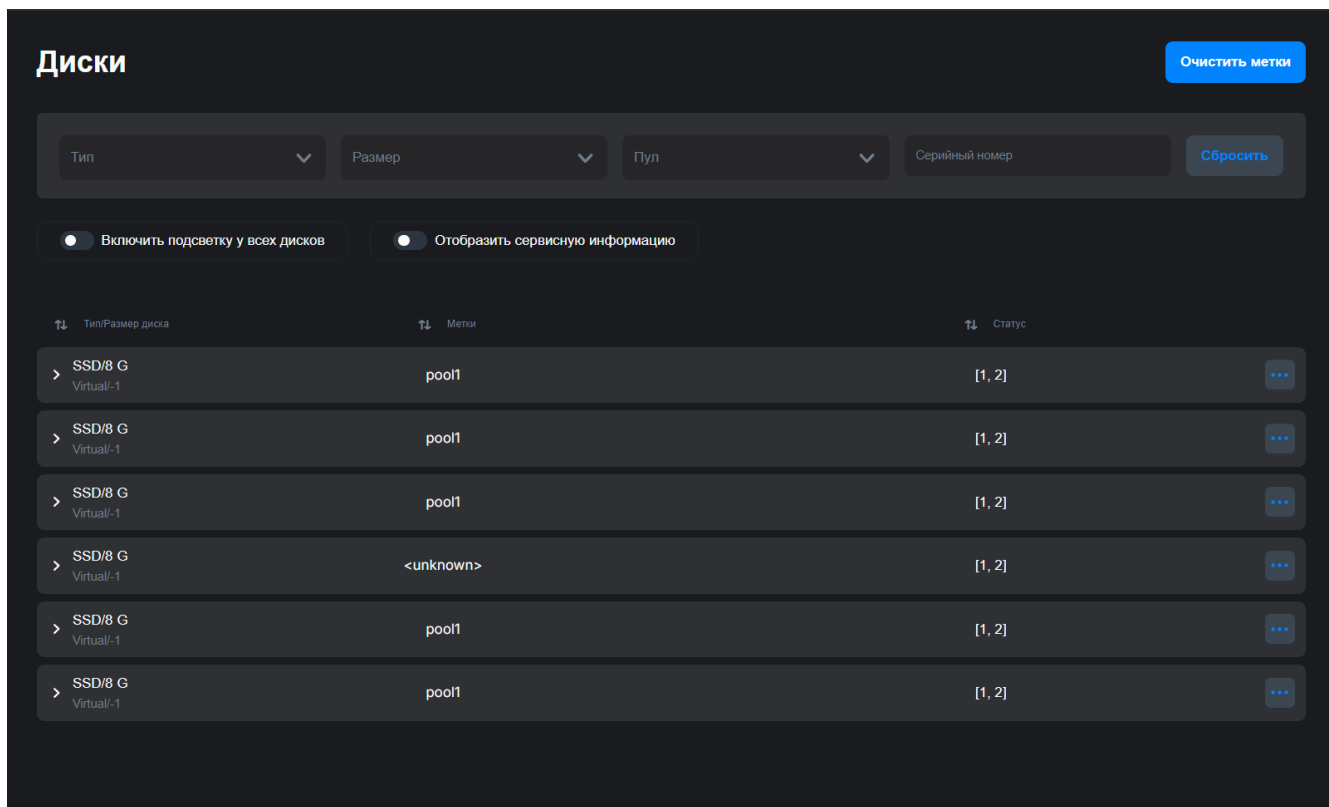


Рисунок 101. Раздел «Диски»

По умолчанию в таблице отображаются тип и размер дискового накопителя, метки и статус. Для просмотра или скрытия данных о принадлежности диска пулу измените положение переключателя **«Отобразить сервисную информацию»** / **«Скрыть сервисную информацию»**. Дополнительный столбец «Пулы» отобразится или будет скрыт соответственно.

Для фильтрации дисков укажите тип, размер и/или принадлежность диска пулу. Список накопителей будет перестроен в соответствии с указанными параметрами фильтрации. Для сброса параметров нажмите на кнопку **[Сбросить]**. В панели фильтров также реализована возможность поиска диска по серийному номеру.

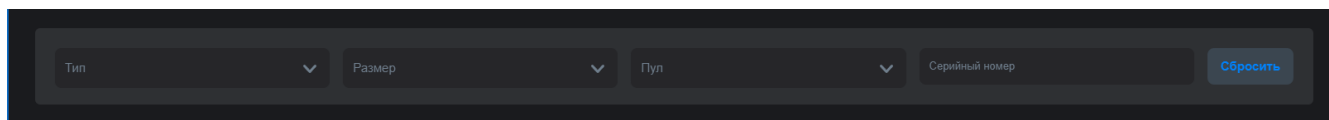


Рисунок 102. Панель фильтрации в разделе «Диски»

Для просмотра подробной информации о дисковом накопителе нажмите на стрелку слева от его наименования. Раскроется панель свойств.

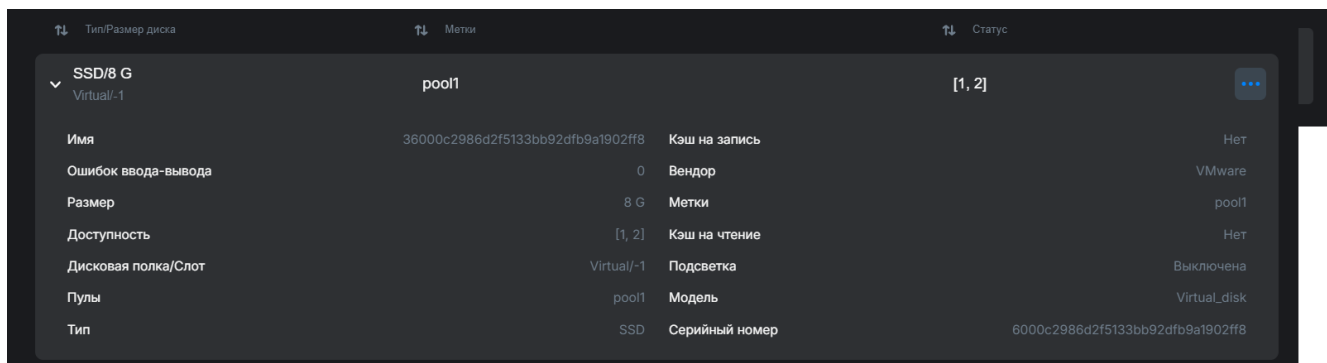


Рисунок 103. Панель свойств накопителя типа SSD

Панель свойств диска содержит следующие данные:

- имя;
- доступность;
- скорость (для HDD);
- метки (да/нет);
- кэш на запись (да/нет);
- кэш на чтение (да/нет);
- дисковая полка / слот;
- количество ошибок ввода/вывода;
- подсветка (включена/выключена);
- вендор;
- модель;
- тип;
- размер;
- пулы (да/нет);
- серийный номер.

В меню действий диска расположены кнопки:

- «**Данные SMART**» — при нажатии на кнопку открывается одноименное окно, содержащее информацию о состоянии жесткого диска: серийный номер, количество запусков (для шпиндельных дисков), время работы, температура, износ (для SSD-дисков), ошибки чтения, ошибки записи, ошибки верификации, ошибки восстанавливаемые, код ошибки;
- «**Включить подсветку**» — кнопка доступна, если подсветка диска выключена. При нажатии на кнопку происходит включение подсветки диска в полке, становится доступна кнопка «Выключить подсветку»;
- «**Выключить подсветку**» — кнопка доступна, если подсветка диска включена. При нажатии на кнопку происходит выключение подсветки диска в полке, становится доступна кнопка «Включить подсветку»;
- «**Пометить диск как кэш на запись**» — кнопка доступна для SSD-дисков, ранее не размеченных как кэш на запись. При нажатии на кнопку диск будет помечен как кэш для записи. Помеченный таким образом SSD-накопитель в дальнейшем можно

будет добавлен к пулу в качестве контейнера для кэша записи. После нажатия на кнопку в области уведомлений появится новая запись об успешно выполненной операции, а в строке «Кэш на запись» появится пометка «Да», станет доступна кнопка «Удалить метку кэша на запись»;

- «**Удалить метку кэша на запись**» — кнопка доступна только для SSD-дисков, ранее размеченных как кэш на запись. При нажатии на кнопку с диска будет снята метка кэша для записи. После нажатия на кнопку в области уведомлений появится новая запись об успешно выполненной операции, а в строке «Кэш на запись» появится пометка «Нет», станет доступна кнопка «Пометить диск как кэш на запись».

7.2. Очистка меток

На собранные в пул диски ставится метка, уникальная для каждого пула в системе. Очистка метки с диска требуется, когда в систему вставили диск из другой системы. Чтобы добавить в пул такой диск, метку с него необходимо удалить.

Внимание!

Не используйте данную опцию на дисках, входящих в пул с данными. При очистке меток существует вероятность потери данных на пуле.

Для очистки меток выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Диски**.
2. Нажмите на кнопку **[Очистить метки]**. Откроется модальное окно очистки меток.

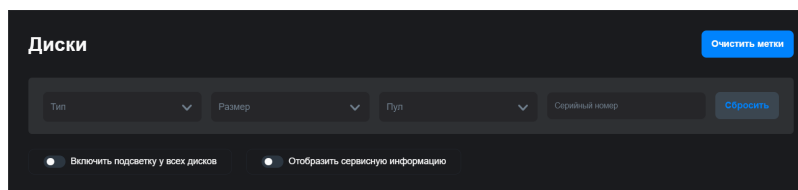


Рисунок 104. Кнопка очистки меток в разделе «Диски»

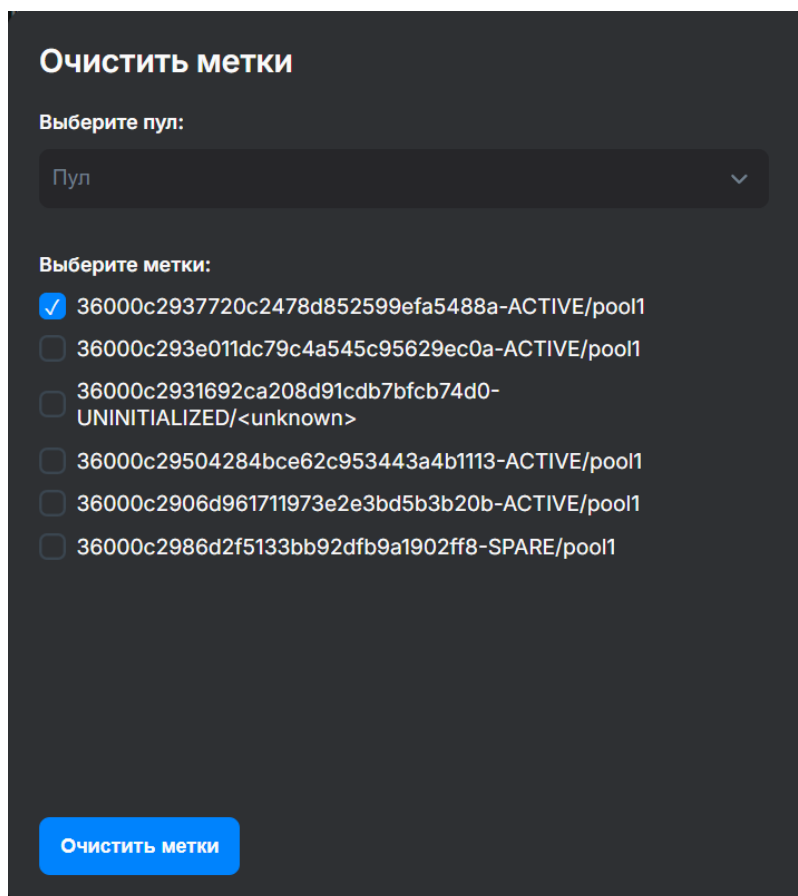


Рисунок 105. Окно очистки меток

3. В выпадающем списке укажите пул или отметьте диск, с которого требуется очистить метку. Доступен множественный выбор дисков. При выборе пула входящие в него диски будут отмечены автоматически.
4. Нажмите на кнопку **[Очистить метки]**.

Процесс очистки произойдёт мгновенно, диск окажется в системе без метки, в области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

7.3. Просмотр данных S.M.A.R.T

Для диагностики и проактивного мониторинга дисковой подсистемы в программный комплекс включена функция отслеживания изменения количества ошибок, получаемых из S.M.A.R.T каждого диска. Пороговые значения параметров устанавливаются в соответствии с рекомендациями производителя. При появлении хотя бы одной невосстановимой ошибки диска (чтения/записи) система выдаст предупреждение пользователю о необходимости замены жесткого диска.

Для SSD-дисков также установлено пороговое значение на износ. Когда значение этого параметра в S.M.A.R.T достигнет 80 %, система предложит заменить диск.

Примечание. Ошибка S.M.A.R.T не приведет к автоматической замене диска на запасной (hot spare) диск.

Для просмотра данных S.M.A.R.T диска выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Диски**.
2. Выберите диск из списка, в меню действий **[Данные SMART]**.

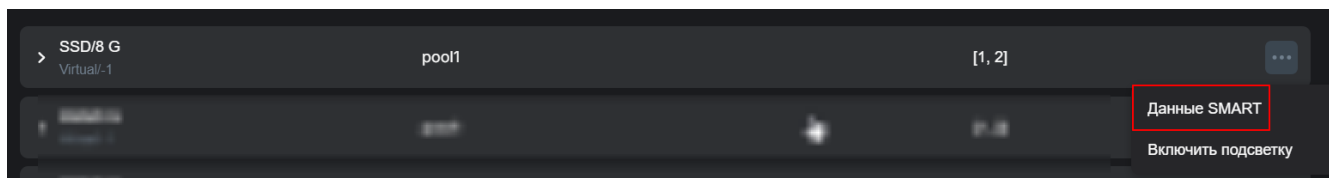


Рисунок 106. Кнопка вывода параметров SMART в меню действий диска

Откроется одноименное окно. В нем отображается следующая информация по состоянию жесткого диска: серийный номер, количество запусков (для шпиндельных дисков), время работы, температура, износ (для SSD-дисков), ошибки чтения, ошибки записи, ошибки верификации, ошибки восстанавливаемые, код ошибки.

Данные SMART	
Диск:	350000398a85a2341 / 12345679 / 40
Revision:	0102
Power:	0
Temperature:	0
Start_stop:	0
Endurance:	0
Write error count:	0
Read error count:	0
Verify error count:	0
Recoverable error count:	0
Code error count:	0/0

Рисунок 107. Окно вывода параметров SMART

7.4. Управление подсветкой дисков

Подсветка обеспечивает возможность идентификации конкретного дискового накопителя или группы дисковых накопителей в полке. Веб-интерфейс системы обеспечивает возможность управления подсветкой дисков из разделов **Дисковое пространство > Диски** и **Дисковое пространство > Пулы**.

Управление подсветкой доступно:

- для одного конкретного диска;
- для всех дисков в системе;
- для всех дисков в конкретном пуле;
- для группы дисков в системе, отфильтрованных по заданным параметрам.

7.4.1. Управление подсветкой в разделе «Диски»

7.4.1.1. Управление подсветкой одного диска

Для управления подсветкой конкретного диска выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Диски**.

2. Выберите диск в списке или предварительно найдите его по серийному номеру (см. раздел 7.1 настоящего документа), в меню действий нажмите **[Включить подсветку]**.

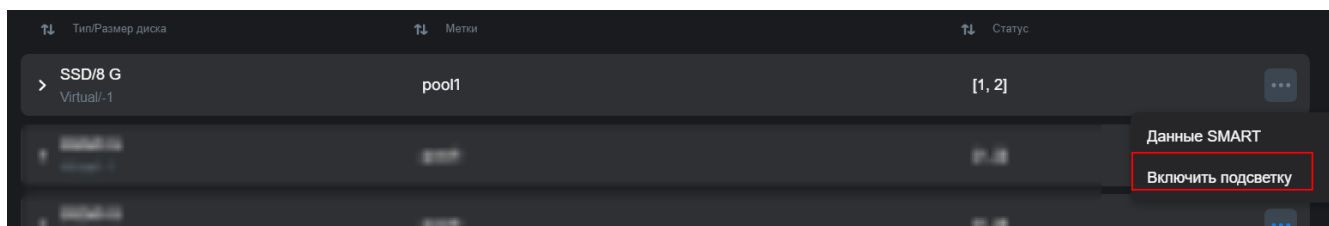


Рисунок 108. Кнопка включения подсветки в меню действий диска

Подсветка диска будет включена, в области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции. Статус «Подсветка» в панели свойств диска сменится на «Включена», а название кнопки изменится на **«Выключить подсветку»**.

Отключение подсветки выполняется аналогичным образом.

7.4.1.2. Управление подсветкой группы дисков

Для управления подсветкой группы дисков выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Диски**.
2. При необходимости разверните панель фильтров и установите параметры для отбора дисков, подсветку которых требуется включить. Если необходимо включить подсветку всех дисков в системе, пропустите этот шаг.
3. Измените положение переключателя **«Включить подсветку у всех дисков»**.

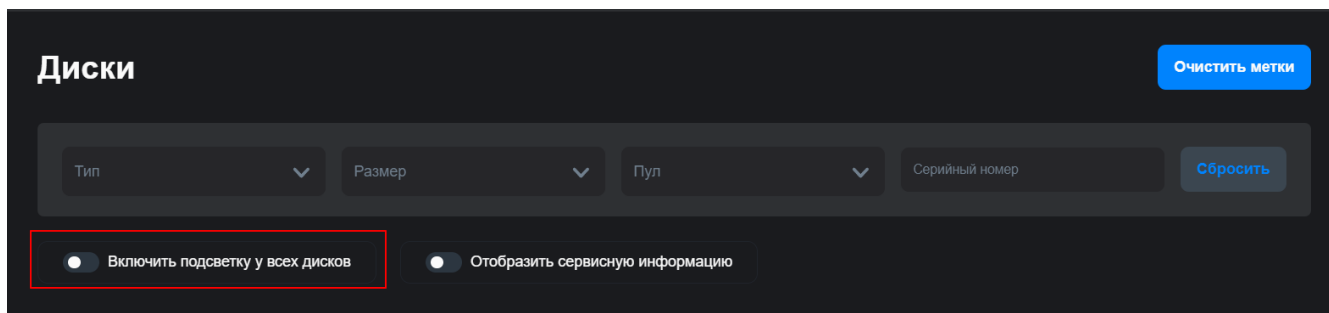


Рисунок 109. Кнопка включения подсветки всех дисков

Подсветка дисков будет включена, в области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции. Статус «Подсветка» в панели свойств выбранных дисков сменится на «Включена», а название кнопки изменится на **«Выключить подсветку у всех дисков»**.

Отключение подсветки выполняется аналогичным образом.

7.4.2. Управление подсветкой в разделе «Пулы»

7.4.2.1. Управление подсветкой одного диска в пуле

Для управления подсветкой одного диска в пуле выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Пулы**.

2. Выберите пул, в котором требуется подсветить диск, в меню действий нажмите **[Управление пулом]**. Откроется одноименное окно.

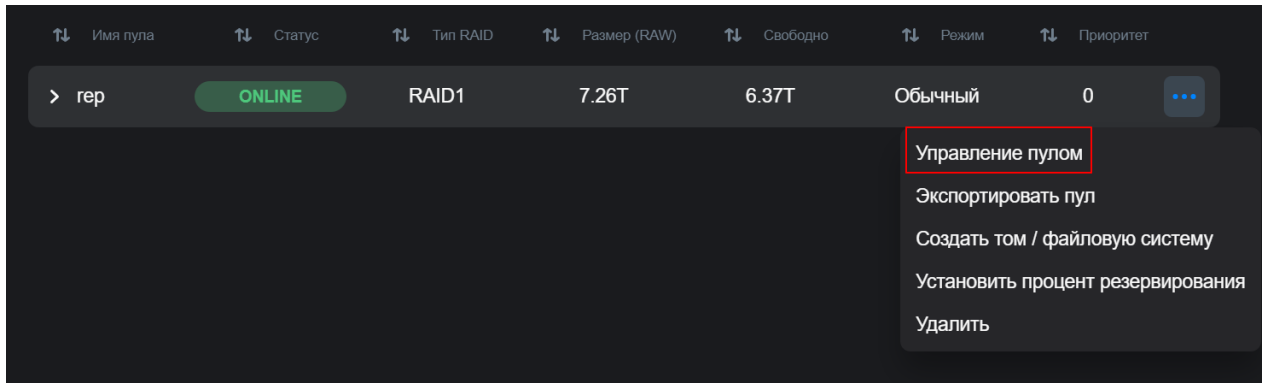


Рисунок 110. Кнопка управления пулом

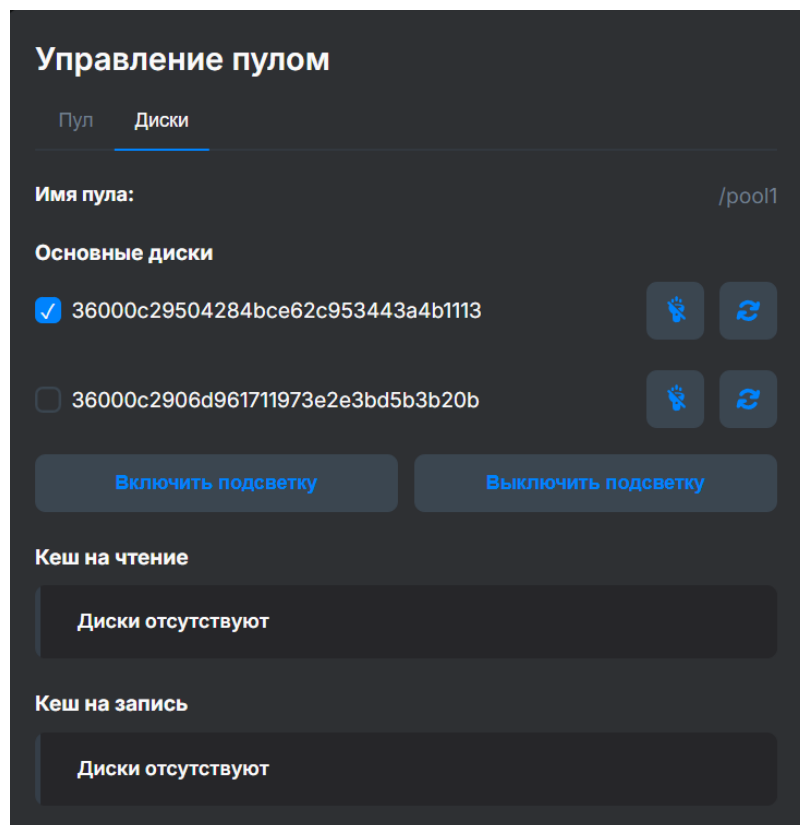


Рисунок 111. Управление подсветкой в окне управления пулом

3. На вкладке «**Диски**» отметьте конкретный диск и нажмите на кнопку **[Включить подсветку]** или **[Выключить подсветку]**. Управление подсветкой доступно также по нажатию на значок «Лампочка» справа от наименования диска.

Подсветка диска будет включена/выключена, в области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции. Проверить статус подсветки можно в разделе меню **Дисковое пространство > Диски** в панели свойств выбранного диска.

7.4.2.2. Управление подсветкой группы дисков в составе пула

Для управления подсветкой группы дисков в пуле выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Пулы**.
2. Выберите пул, в котором в меню действий нажмите **[Управление пулом]**.

Откроется одноименное окно.

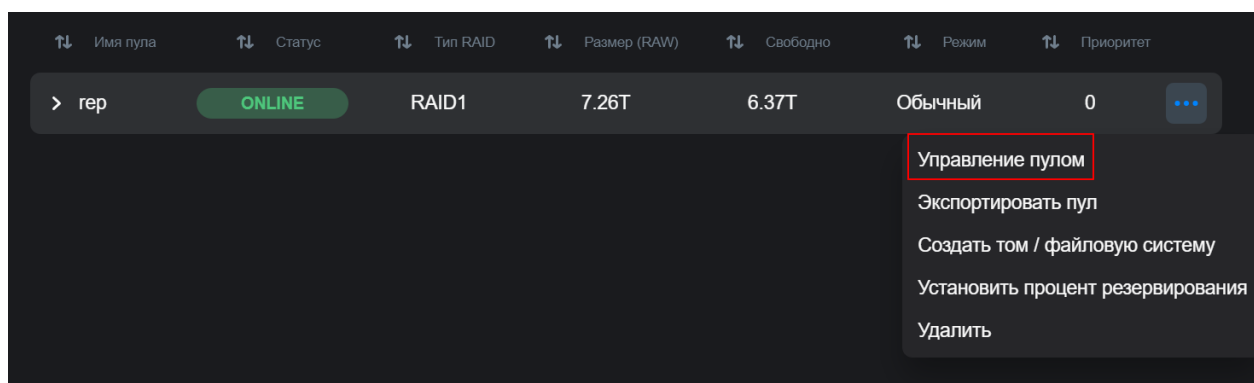


Рисунок 112. Кнопка управления пулом

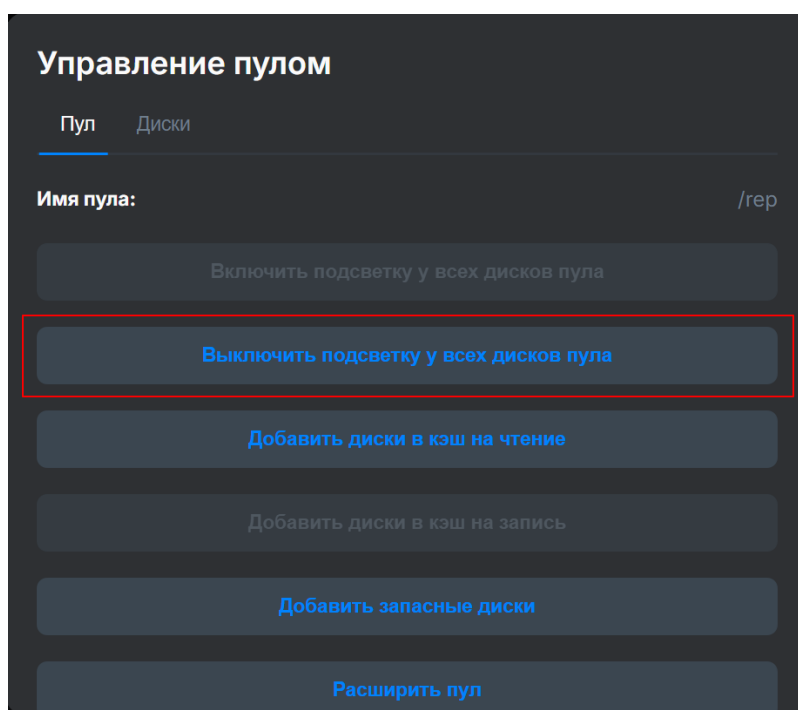


Рисунок 113. Управление подсветкой всех дисков в пуле

3. Нажмите на кнопку **[Включить подсветку и всех дисков пула]** или **[Выключить подсветку у всех дисков пула]**.

Если требуется управление подсветкой нескольких отдельных дисков в пуле, на вкладке «Диски» отметьте эти диски и нажмите на кнопку **[Включить подсветку]** или **[Выключить подсветку]**.

Подсветка группы дисков будет включена/выключена, в области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции. Проверить статус подсветки можно в разделе меню **Дисковое пространство > Диски** в панели свойств выбранных дисков.

7.5. Замена дисков

Замена диска в пуле при отказе накопителя выполняется автоматически, если к пулу были добавлены запасные диски (hot spare). Диск в составе пула также можно вручную заменить на аналогичный свободный диск, не входящий в состав других пулов.

Функция ручной замены диска требуется в следующих случаях:

- при необходимости заменить один исправный основной диск на другой исправный диск;
- при отказе или извлечении диска, если к пулу не был добавлен запасной диск;
- при появлении ошибки S.M.A.R.T. В таком случае система уведомит администратора о необходимости замены диска, но автоматической замены на запасной диск не произойдет.

Внимание!

Замена диска в любом пуле производится только на **аналогичный** диск.

7.5.1. Автоматическая замена диска в пуле на запасной

Запасные диски используются для автоматической замены отказавшего диска в пуле. Для каждого пула используются свои запасные диски. Глобальный hot spare в системе не реализован. В случае выхода из строя диска в пуле произойдет автоматическая замена отказавшего диска на запасной диск, пул перейдет в режим «RESILVERING» (восстановление целостности) и после завершения восстановления вернется в рабочее состояние.

Если к пулу не были добавлены запасные диски и произошел отказ диска в пуле, то система не позволит добавить запасные диски к поврежденному пулу, находящемуся в статусе «DEGRADED». Замена диска в поврежденном пуле выполняется вручную (см. раздел 7.5.4 настоящего документа).

После замены диска автоматически запустится процесс восстановления целостности пула (в свойствах пула отобразится статус «RESILVERING»).

7.5.2. Ручная замена диска в пуле без извлечения из СХД

Для замены диска через веб-интерфейс выполнение следующие действия:

1. Перейдите в меню **Дисковое пространство > Пулы**.
2. Выберите пул, в котором требуется заменить диск, в меню действий нажмите **[Управление пулом]**. Откроется одноименное окно.

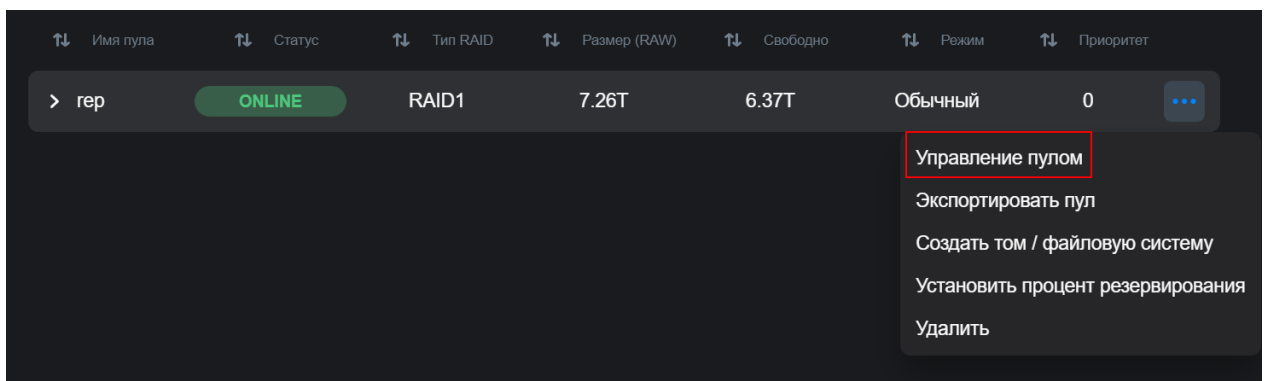


Рисунок 114. Кнопка управления пулом

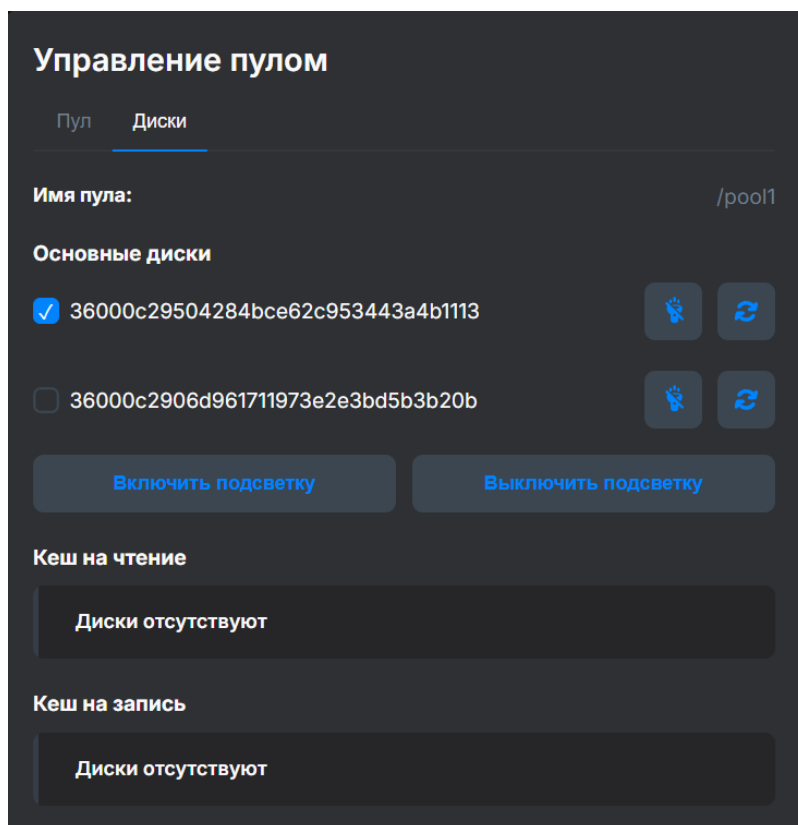


Рисунок 115. Окно управления пулом. Вкладка «Диски»

3. Выберите в списке заменяемый диск, отметьте его и нажмите на кнопку замены «». Откроется окно для выбора диска на замену.

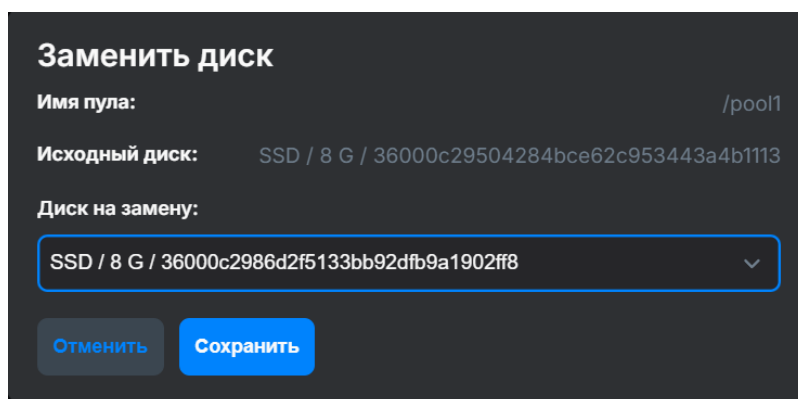


Рисунок 116. Окно выбора диска для замены

4. Выберите диск в выпадающем списке и нажмите на кнопку **[Сохранить]**. Замена возможна только на **аналогичный** накопитель. Если список пуст, то это указывает на отсутствие свободного диска, аналогичного заменяемому.

После выполнения замены новый диск отобразится в панели свойств, начнется процесс восстановления пула. Его статус изменится «ONLINE» на «RESILVERING». Дождитесь окончания восстановления целостности пула перед выполнением других операций.

При необходимости замены нескольких дисков повторите процесс последовательно для каждого диска, дожидаясь окончания восстановления целостности пула после выполнения каждой замены диска.

7.5.3. Извлечение заменяемого диска

Для извлечения (удаления) диска выполните следующие действия:

1. Включите подсветку (см. раздел 7.4 настоящего документа) заменяемого диска.
2. Извлеките диск из слота корзины.
3. Перейдите в раздел меню **Мониторинг > Аппаратное обеспечение**. На вкладке «**Дисковые полки**» раскройте вкладку полки, в которой находится извлекаемый диск.

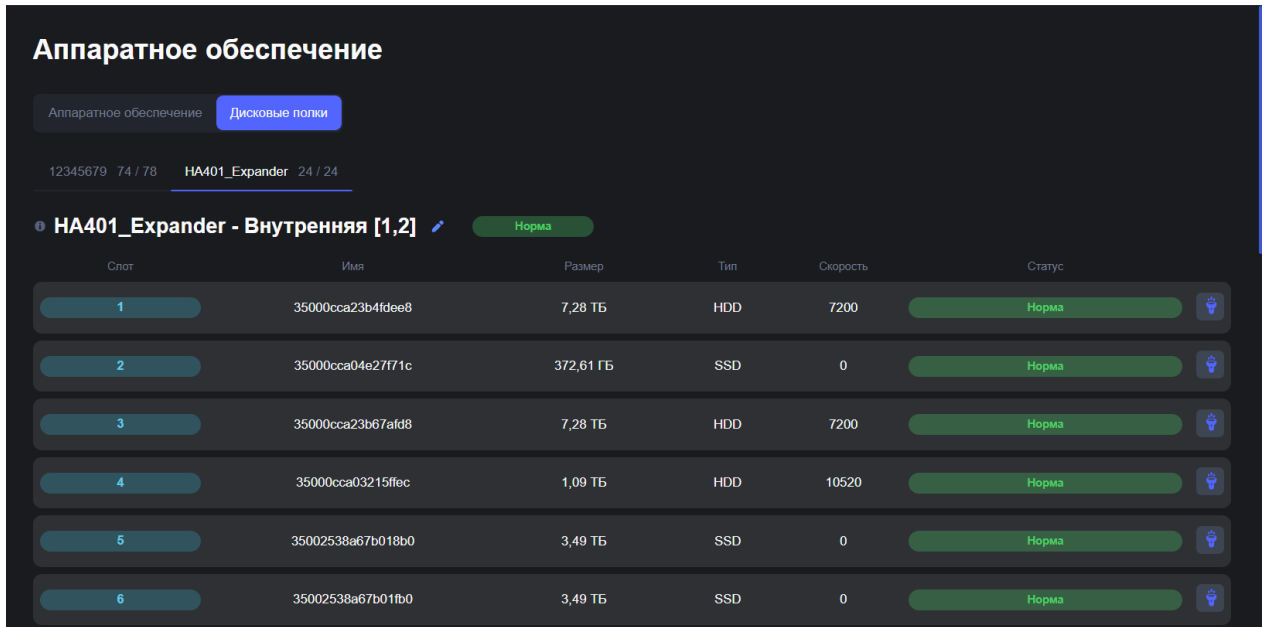


Рисунок 117. Вкладка «Дисковые полки» в разделе «Аппаратное обеспечение»

4. Подождите 10 секунд. Статус диска поменяется.

1. Нажмите на диск в открывшемся окне нажмите на кнопку **[Подтвердить удаление]**.

=== Ручная замена диска в пуле после извлечения из СХД :link: Извлеките диск (см. раздел 7.5.3 настоящего документа)

Для замены диска после его извлечения выполните следующие действия:

1. Включите подсветку (см. раздел 7.4 настоящего документа) из слота корзины.
2. Перейдите в меню **Дисковое пространство > Пулы**.
3. Выберите пул, из которого извлекли диск, разверните его панель свойств и нажмите на **[Управление пулом]**. Откроется одноименное окно. Извлеченный диск будет отображен в секции «**Требуют замены**» с красной индикацией.

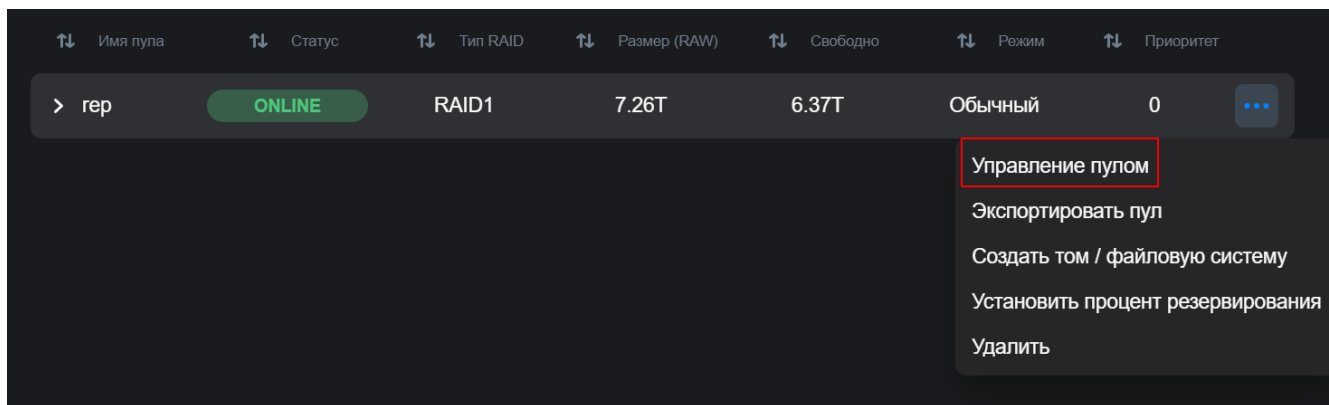


Рисунок 118. Кнопка управления пулом

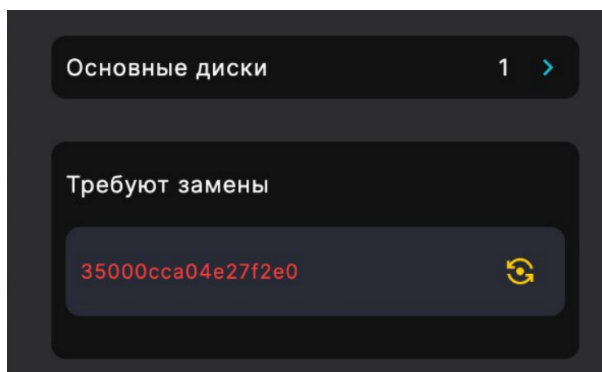


Рисунок 119. Отображение извлеченного диска

Все диски, которые отображаются в секции «Требуют замены», необходимо заменить, прежде чем выполнять какие-либо операции.

1. Отметьте извлеченный диск в списке и нажмите на значок замены «». Откроется окно для выбора диска на замену.

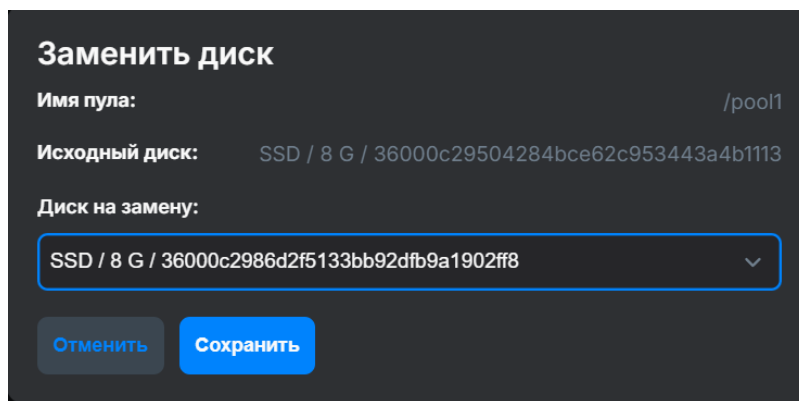


Рисунок 120. Окно выбора диска для замены

1. Выберите диск в выпадающем списке и нажмите на кнопку **[Сохранить]**. Замена возможна только на **аналогичный** накопитель. Если список пуст, то это указывает на отсутствие свободного диска, аналогичного заменяемому.

После выполнения замены свойства пула отобразится новый диск, начнется процесс восстановления пула. Его статус изменится «ONLINE» на «RESILVERING». Дождитесь окончания восстановления целостности пула перед выполнением других операций.

Внимание!

Если просто вернуть извлеченный диск в полку, он **НЕ** вернется

== Работа с дисковыми полками

=== Изменение имени дисковой полки
Возможность изменения имени доступна как для внешних, так и для внутренних дисковых полок. Для изменения имени дисковой полки выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Мониторинг > Аппаратное обеспечение**.
2. На вкладке «**Дисковые полки**» выберите полку и нажмите на иконку редактирования. Откроется окно редактирования.

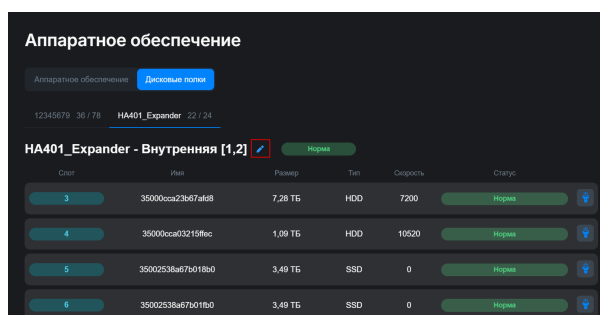


Рисунок 121. Кнопка изменения имени дисковой полки

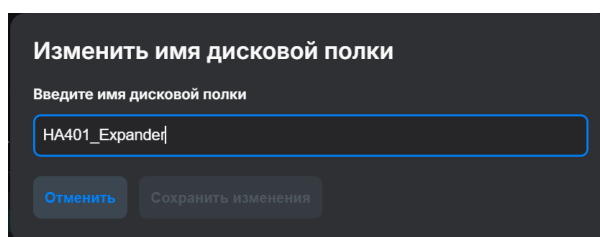


Рисунок 122. Окно редактирования имени дисковой полки

1. Введите новое имя дисковой полки и нажмите на кнопку **[Сохранить изменения]**.

Имя полки будет изменено, в области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

=== Подключение внешней дисковой полки

Подключите дисковую полку к контроллерам СХД. Включите питание полки. Система автоматически «увидит» новую полку и все установленные в ней диски.

Внимание!

При подключении внешних дисковых полок в любом режиме должен использоваться внешний SAS-адаптер.

=== Отключение внешней дисковой полки :link: замену (см. раздел 7.5 настоящего документа)

Чтобы не потерять данные, перед отключением и последующим удалением внешней дисковой полки убедитесь в том, что диски этой полки не используются в пулах. Если диск в отключаемой полке входит в состав пула, предварительно выполните его Включите подсветку (см. раздел 7.4 настоящего документа) на запасной диск, не находящийся в отключаемой полке.

Для удаления дисковой полки из системы выполните следующие действия:

1. Выключите питание дисковой полки.
2. Перейдите в раздел **Мониторинг > Аппаратное обеспечение**.
3. Перейдите на вкладку «**Дисковые полки**». Рядом с названием полки появится надпись «**Отсоединена**» и кнопка **[Подтвердить отключение]**.

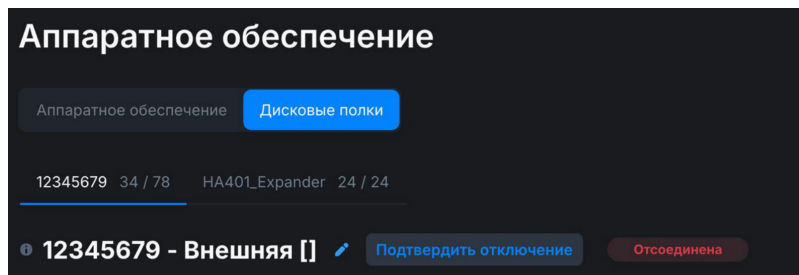


Рисунок 123. Отображение отключенной полки в разделе «Аппаратное обеспечение»

1. Нажмите на кнопку **[Подтвердить отключение]**. Откроется окно подтверждения.
2. Подтвердите действие в открывшемся окне. Удаленная полка перестанет отображаться в разделе **Мониторинг > Аппаратное обеспечение**.

Внимание!	<i>Вместе с полкой будут автоматически отключены и все диски, установленные в ней.</i>
------------------	--

=== Замена вышедшей из строя внешней дисковой полки При выходе из строя дисковой полки в верхней функциональной панели отобразится уведомление о проблемах с аппаратным обеспечением.

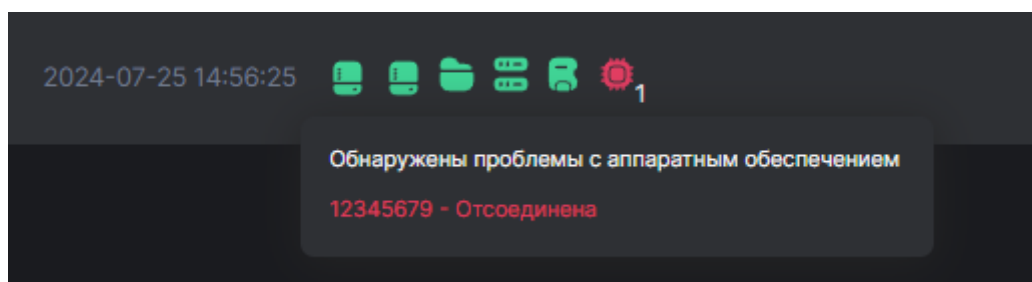


Рисунок 124. Список ошибок в информационной панели

Если все диски, размещенные в отказавшей полке, принадлежали одному пулу, то статус пула будет «**LOST**» или «**UNAVAIL**». Если на отказавшей полке была только часть дисков пула, статус пула будет «**DEGRADED**» или «**LOST**» (если отключилось больше дисков, чем могла обеспечить отказоустойчивость данного пула).

Для диагностики проблемы перейдите в меню **Мониторинг > Аппаратное обеспечение**. При проблемах с доступностью дисковой полки ее значок в области «**Дисковые полки**» изменит цвет на красный.

Аппаратное обеспечение

Аппаратное обеспечение

Дисковые полки

12345679 34 / 78

HA401_Expander 24 / 24

❗ 12345679 - Внешняя [] ✎

Подтвердить отключение

Отсоединена

Рисунок 125. Изображение отключенной дисковой полки в меню мониторинга аппаратного обеспечения

Такая картина возможна при отключении питания полки или линков, идущих к контроллерам СХД. Если проблем с подключением не выявлено, существует вероятность выхода из строя самой полки.

Для замены неисправной полки выполните следующие действия:

1. Подготовьте исправную дисковую полку. Модель полки, совместимой с СХД, предварительно уточните в службе поддержки.
2. Не отключая СХД и не подтверждая в веб-интерфейсе удаление неисправной полки, отсоедините полку от СХД и извлеките диски.
3. Смонтируйте в новую полку диски из старой полки, подключите линки к СХД.
4. Включите питание полки. В случае если на пулах, диски которых были на замененной полке, не было нагрузки, все пулы в меню **Дисковое пространство > Пулы** перейдут в статус «ONLINE». Если на пулах была нагрузка, пул, на котором часть дисков с полки была в пределах отказоустойчивости пула (RAID), перейдет в режим восстановления — «RESILVERING». Если только часть пулов перешла в режим восстановления, для дальнейших действий необходимо дождаться его завершения, когда пулы перейдут в статус «ONLINE».
5. После перехода части пулов со статуса «RESILVERING» в статус «ONLINE» в меню **Мониторинг > Аппаратное обеспечение** отключите кнопкой **[Подтвердить отключение]** вышедшую из строя дисковую полку. После подтверждения отключения старой полки система удалит информацию о ней в веб-интерфейсе и перечислит новую полку с переносом на нее старых дисков.
6. Для дальнейшей работы с оставшимися пулами в статусе «LOST» или «UNAVAIL» одновременно перезагрузите оба контроллера СХД. После перезагрузки все пулы перейдут в статус «ONLINE».

= РАБОТА С ДИСКОВЫМИ ПУЛАМИ

Дисковый пул — устройство хранения, состоящее из нескольких жестких дисков. Дисковые пулы являются основными элементами системы хранения данных.

Для получения максимальной производительности рекомендуется на каждом контроллере создавать не более двух пулов и не более шести LUN, равномерно распределяя их по созданным пулам.

== Типы избыточности :link: [8.5.2](#) настоящего документа

Для поддержания отказоустойчивого состояния пула используется технология избыточного хранения данных RAID. При создании пула имеется возможность выбрать один из типов избыточности:

- **RAID 1** — логический массив из двух и более носителей с полным резервированием (зеркало). Пул с таким типом избыточности продолжит работу в неотказоустойчивом режиме при выходе из строя одного диска, при выходе из строя второго диска пул будет разрушен;
- **RAID 5** — логический массив из трех и более носителей с чередованием блоков данных и контролем чётности. Пул с таким типом избыточности продолжит работу в неотказоустойчивом режиме при выходе из строя одного диска, при выходе из строя второго диска пул будет разрушен;
- **RAID 6** — логический массив из четырех и более носителей с чередованием блоков и двумя контрольными суммами блоков данных. Пул с таким типом избыточности продолжит работу в отказоустойчивом режиме при выходе из строя одного диска, перейдет в неотказоустойчивый режим при выходе из строя второго диска, при выходе из строя третьего диска пул будет разрушен;

При создании пула есть возможность выбрать комбинированный тип избыточности — **RAID 10**. Это логический массив из чётного количества носителей — четырёх и более. Представляет собой комбинацию RAID 1 (зеркало) и RAID 0 (страйп). Носители образуют зеркальные пары, которые затем объединяются в страйп. Пул с таким типом избыточности остается работоспособным при выходе из строя одного диска в каждой группе. На практике гарантирует сохранение целостности данных при выходе из строя одного диска. Выход из строя двух дисков может стать фатальным в случае, если диски состоят в одной группе

Комбинированные типы RAID реализуются при помощи добавления RAID-групп и фактически представляют собой составные пулы. Каждая RAID-группа является отдельным массивом, работающим параллельно с другими RAID-группами в составе одного пула. В комбинированном RAID пространство нескольких пулов объединяется в один логический том, который можно презентовать клиенту, создав LUN.

При создании пула есть возможность указать, из какого количества дисков должна состоять RAID-группа и сколько RAID-групп должно быть в пуле. Минимальное количество дисков, необходимое для создания пула зависит от типа избыточности:

- RAID 1 — два диска,
- RAID 5 — три диска,
- RAID 6 — четыре диска.

Все RAID-группы, из которых состоит пул, имеют одинаковый тип избыточности. В пуле все RAID-группы должны состоять из одинакового количества дисков идентичной модели. СХД самостоятельно отбирает диски, из которых можно составить пул.

В пуле может быть создана одна или несколько RAID-групп. При выборе комбинированного типа RAID, например RAID 10, пул будет состоять из двух и более RAID-групп.

В RAID-группу рекомендуется собирать не более 14 дисков. Если вы планируете собрать пул из большого количества дисков, рекомендуем распределить их по нескольким RAID-группам так, чтобы в каждой группе было от 5 до 14 дисков. Увеличение

количества RAID-групп в пуле ведет к увеличению производительности пула, т. е. пул, собранный из двух RAID-групп, состоящих из 7 дисков каждая, будет иметь большую производительность, чем пул, имеющий одну RAID-группу из 14 дисков.

Для удобного формирования RAID-групп при создании пула используйте опцию **«Выбрать автоматически»**, поручив СХД самой выполнить расчет количества дисков в RAID-группе в соответствии с типом RAID и общим количеством дисков, которые войдут в пул. Процесс автоматического подбора дисков описан в разделе [8.5.2](#) настоящего документа.

== Защита данных от повреждений

Для защиты записанных на пуле данных от повреждений средствами файловой системы осуществляется подсчет и хранение контрольных сумм блоков данных. При чтении блоков данных их контрольная сумма вычисляется и сверяется с сохраненной. При несовпадении контрольных сумм осуществляется автоматическое восстановление блока на основе избыточных данных.

== Типы пулов

В данной версии ПО поддерживается работа пулов одного типа — производительных.

=== Производительные пулы :types: 1, 5, 6, 10

Производительные пулы используют технологию Dynamic Disk Pool (DDP): их отказоустойчивость обеспечивается за счет использования виртуальных RAID массивов. Такая технология позволяет создавать на одних и тех же физических дисках, используя чанки (блоки данных), несколько виртуальных массивов RAID.

Пулы данного типа отличаются большой производительностью, но ограниченной функциональностью. В производительных пулах разрешено использовать только SSD-накопители.

Производительные пулы будут хорошим выбором для работы систем виртуализации, баз данных и приложений, требовательных к производительности ресурса. Производительные пулы позволяют создавать на них только блочные ресурсы. Пулы этого вида не используют дисковый кэш записи: данные записываются сразу на диски пула.

Данный тип пула позволяет использовать следующие типы избыточности: RAID 1, 5, 6, 10. При создании производительного пула уровня RAID 10 требуется указать количество групп зеркал, из которых будет состоять пул. В производительном пуле все накопители должны быть идентичной модели. СХД самостоятельно отбирает диски, из которых можно составить пул. Рекомендуется собирать в пул 6 — 10 накопителей.

При создании производительного пула любого типа RAID пул сразу переходит в статус «SYNCING». Это отражает выполняющуюся синхронизацию. В процессе синхронизации пул имеет уменьшенную производительность и не может быть расширен.

Расширение производительного пула после завершения синхронизации возможно на то количество дисков, из которого состоит пул.

== Статусы пулов

Статус пула отображает его состояние. Параметр «Статус» может принимать

следующие значения.

Таблица 2. Статусы пулов в веб-интерфейсе

Статус	Значение	Особенности работы
ONLINE	Пул подключен и работоспособен	Статус сигнализирует о нормальной работе пула. В рабочей системе все пулы должны иметь такой статус
DEGRADED	Пул потерял избыточность, но по-прежнему работоспособен	Статус сигнализирует о потере избыточности данных пула из-за отказа одного или нескольких накопителей. При наличии у пула запасных дисков отказавший диск будет автоматически выведен из состава пула и заменен запасным. После чего включится процесс восстановления избыточности пула
LOST	Пул недоступен	Статус сигнализирует о потере системой пула. Это может возникнуть при физической недоступности дисков пула (например, при отключении дисковой полки) либо при разрушении пула вследствие отказа большего числа накопителей, чем выдерживает заданный уровень избыточности пула
RESILVING	Пул восстанавливает избыточность	Статусы сигнализируют о начавшемся процессе проверки целостности данных и восстановлении избыточности пула. В зависимости от нагрузки и конфигурации пула этот режим может занять разное по длительности время. После удачного восстановления статус пула должен измениться на «ONLINE»
REPAIRING	Пул проверяет целостность данных	
FAULTED/ UNAVAIL	Пул неисправен	Статус сигнализирует о разрушении пула и его неработоспособности. Необходимо предпринять действия по восстановлению информации и работоспособности пула. Для этого необходимо обратиться в службу технической поддержки

FREEING	Выполняется фоновая очистка после удаления тома или ФС	Статус сигнализирует о выполнении фоновой очистки данных на пуле. Это происходит автоматически после удаления с пула тома или файловой системы. Процесс фоновой очистки может занимать длительное время, зависящее от величины нагрузки на пул. По мере выполнения фоновой очистки на пуле будет увеличиваться размер свободного места. Выполняющийся процесс фоновой очистки не предполагает каких-либо ограничений в использовании пула
SYNCING	Выполняется первичная подготовка (синхронизация) пула	Статус сигнализирует о выполняющейся синхронизации пула. Обычно это происходит сразу после создания тома на на производительном пуле типа RAID 6 либо при расширении производительных пулов других типов и продолжается в течение некоторого времени. При этом на пул можно подавать нагрузку, но производительность пула в этот период будет снижена. Для нормальной работы рекомендуется дождаться окончания синхронизации пула

== Создание пула

=== Создание пула с ручным выбором дисков :imagesdir:
/home/baum/documents/admin_guide/BS_IN/modules/ROOT/images

Для создания пула выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Пулы**.
2. Нажмите на кнопку **[Создать пул]**. Откроется мастер создания нового пула.



Рисунок 126. Кнопка создания пула

Создать новый пул

Тип Свойства Кэш на запись Кэш на чтение Запасные диски >

Имя пула:

Строка должна содержать не менее 2 символа(ов)

Тип пула:

☒ Функциональный

☐ Производительный

Информация о типе пула

Функциональные пулы рассчитаны на использование нагрузки большим блоком (от 64К до 1М)

- Создание снимков и клонов
- Поддержка дедупликации и компрессии

Отменить Вперед >

Рисунок 127. Мастер создания пула. Вкладка «Тип»

1. Введите имя создаваемого пула. Допустимо использовать латинские буквы и цифры.

Внимание!

Имя пула не может начинаться с буквы «с» (си) и не должно содержать символ нижнего подчеркивания. Пул с таким именем создать не удастся.

1. Для данной версии ПО доступен только один режим работы пула — производительный. Нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется вкладка для настройки свойств.

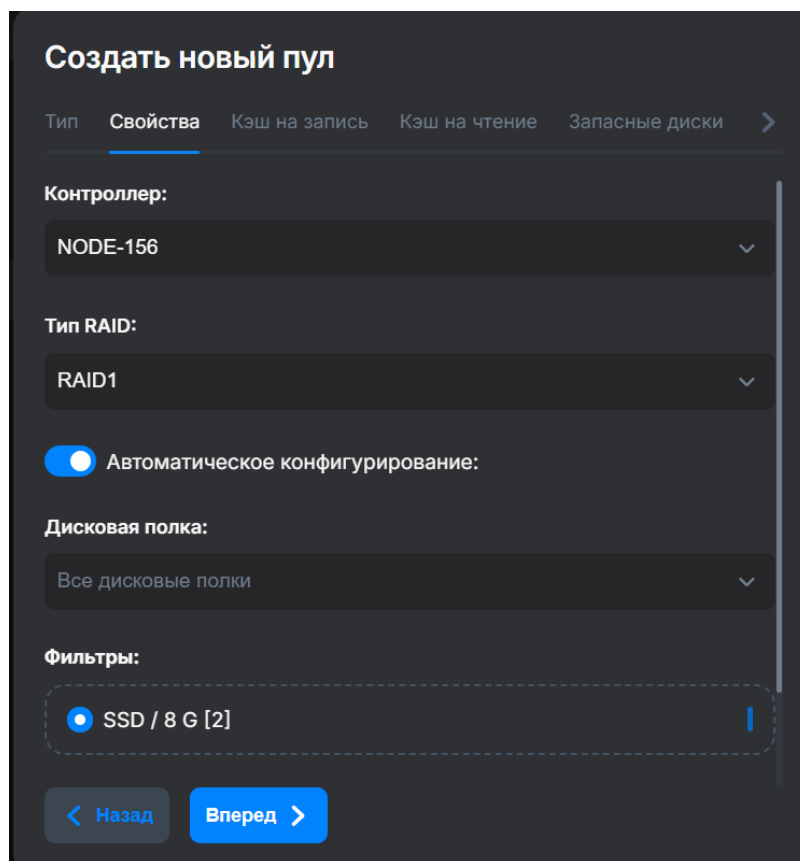


Рисунок 128. Мастер создания пула. Вкладка «Свойства»

1. В выпадающем списке выберите контроллер, который будет владельцем пула.
2. В выпадающем списке выберите тип избыточности RAID.
3. Для конфигурирования пула в ручном режиме не включайте опцию «Автоматическое конфигурирование». При необходимости выберите дисковую полку в выпадающем списке. По умолчанию предлагается выбор из всех полок. Радиокнопкой задайте фильтр по типу накопителя: SSD/HDD. Отметьте диски одинакового размера для добавления в пул и нажмите на кнопку **[Вперед]**.

Примечание. Количество дисков зависит от типа избыточности:

— RAID 1 — 2 диска,

— RAID 5 — 3 диска,

— RAID 6 — 4 диска.

Откроется вкладка «Запасные диски».

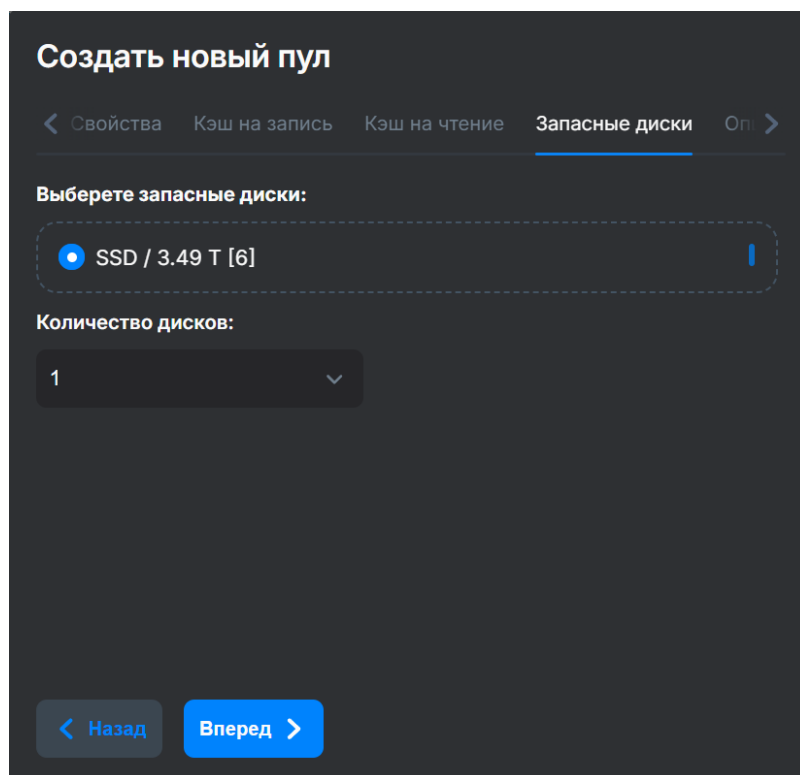


Рисунок 129. Мастер создания пула. Вкладка «Запасные диски»

1. При необходимости выберите запасные диски (hot spare). При выходе из строя одного из дисков пула запасной диск автоматически подключится и запустится процесс восстановления. Если свободных дисков нет в системе, будет выведено уведомление «Диски отсутствуют». Нажмите на кнопку **[Вперед]**.

Откроется вкладка «Итог».

Создать новый пул

Тип Свойства Запасные диски **Итог**

Итог

Имя: fpool

Тип: Производительный

Контроллер: NODE-156

Тип RAID: RAID1

Всего дисков: 2

Количество групп: 1

Подключено дисков для кэша записи: 0

Подключено дисков для кэша чтения: 0

Подключено запасных дисков: 0

Приоритет: Не установлен

< Назад **Создать пул +**

Рисунок 130. Мастер создания пула. Вкладка «Итог»

1. Проверьте указанные настройки, при необходимости их изменения вернитесь к предыдущим шагам с помощью кнопки **[Назад]**. Если изменять настройки не требуется, нажмите на кнопку **[Создать пул +]**.

Созданный пул появится в списке в разделе «Пулы», в области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

=== Создание пула с автоматическим выбором дисков

Опция автоматического выбора дисков позволяет автоматизировать расчет количества возможных RAID-групп исходя из заданного количества дисков и типа пула. При помощи этой опции можно создать пул с комбинированным типом избыточности — RAID 10.

Для создания пула выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Пулы**.
2. Нажмите на кнопку **[Создать пул]**. Откроется мастер создания нового пула.



Рисунок 131. Кнопка создания пула

Создать новый пул

Тип Свойства Кэш на запись Кэш на чтение Запасные диски >

Имя пула:

Строка должна содержать не менее 2 символа(ов)

Тип пула:

☒ Функциональный

☐ Производительный

Информация о типе пула

Функциональные пулы рассчитаны на использование нагрузки большим блоком (от 64К до 1М)

- Создание снимков и клонов
- Поддержка дедупликации и компрессии

Отменить Вперед >

Рисунок 132. Мастер создания пула. Вкладка «Тип»

1. Введите имя создаваемого пула. Допустимо использовать латинские буквы и цифры.

Внимание!

Имя пула не может начинаться с буквы «с» (си) и не должно содержать символ нижнего подчеркивания. Пул с таким именем создать не удастся.

1. Для данной версии ПО доступен только один режим работы пула — производительный. Нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется вкладка для настройки свойств.

Рисунок 133. Мастер создания пула. Вкладка «Свойства»

1. В выпадающем списке выберите контроллер, который будет владельцем пула.
2. В выпадающем списке выберите тип избыточности RAID.
3. Для автоматического подбора дисков измените положение переключателя «**Автоматическое конфигурирование**». При необходимости выберите дисковую полку в выпадающем списке. По умолчанию предлагается выбор из всех полок.
4. Установите фильтр для используемых в пуле дисков с помощью радиокнопки.
5. Выберите в выпадающих списках количество групп и дисков в группе. При помощи этой опции можно создать пул с типом избыточности RAID 10. Нажмите на кнопку **[Вперед]**.

Откроется вкладка «Запасные диски».

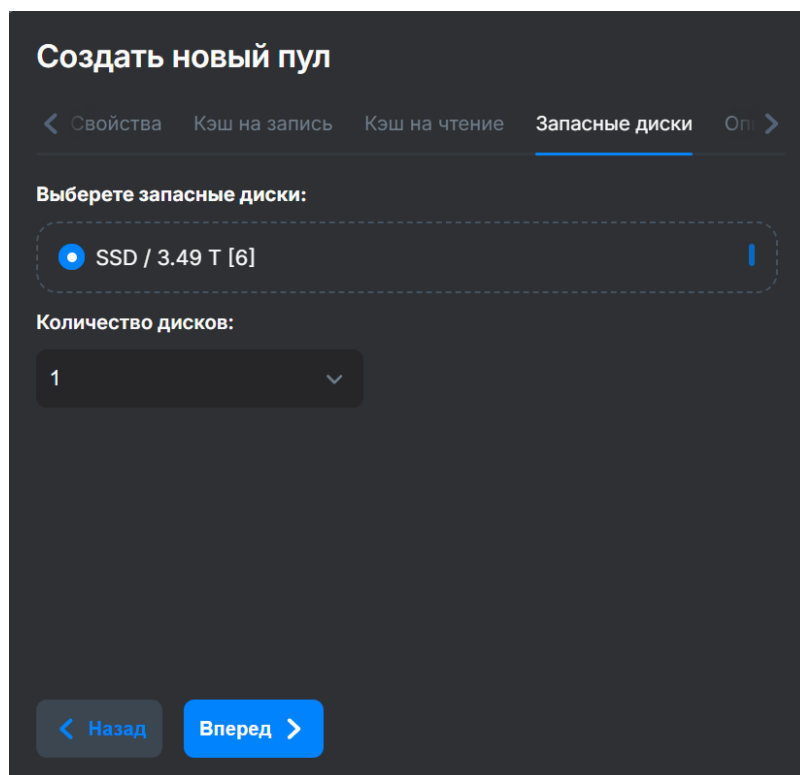


Рисунок 134. Мастер создания пула. Вкладка «Запасные диски»

1. При необходимости выберите запасные диски (hot spare). При выходе из строя одного из дисков пула запасной диск автоматически подключится и запустится процесс восстановления. Если свободных дисков нет в системе, будет выведено уведомление «Диски отсутствуют». Нажмите на кнопку **[Вперед]**.

Откроется вкладка «Итог».

Создать новый пул

Тип
Свойства
Запасные диски
Итог

Итог

Имя: fpool

Тип: Производительный

Контроллер: NODE-156

Тип RAID: RAID1

Всего дисков: 2

Количество групп: 1

Подключено дисков для кэша записи: 0

Подключено дисков для кэша чтения: 0

Подключено запасных дисков: 0

Приоритет: Не установлен

Назад
Создать пул +

Рисунок 135. Мастер создания пула. Вкладка «Итог»

1. Проверьте указанные настройки, при необходимости их изменения вернитесь к предыдущим шагам с помощью кнопки **[Назад]**. Если изменять настройки не требуется, нажмите на кнопку **[Создать пул +]**.

Созданный пул появится в списке в разделе «Пулы», в области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

7.6. Просмотр данных о созданных пулах

Для просмотра сведений о пулах перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Пулы**. В разделе выводится список всех дисковых пулов, присутствующих в системе.

Пулы						
Имя пула	Статус	Тип RAID	Размер (RAW)	Свободно	Режим	
> p2	ONLINE	RAID1	7.99G	7.99G	Производительный	...
> pool1	ONLINE	RAID1	7.5G	4.53G	Производительный	...

Рисунок 136. Раздел «Пулы»

В таблице отображаются имя и статус пула, тип RAID, размер RAW (сумма объемов всех дисков, из которых состоит пул, за исключением запасных дисков и кешей), размер свободного места для записи данных (с учетом объема, требуемого для поддержания избыточности хранения данных), а также режим работы.

Во всех столбцах таблицы доступна сортировка.

Для просмотра подробной информации о дисковом пуле нажмите на стрелку слева от его наименования. Раскроется панель свойств.

Панель свойств пула разделена на блоки. Основной блок содержит следующие данные:

- статус;
- размер использованного места на пуле;
- GUID;
- размер RAW (сумма объемов всех дисков, из которых состоит пул, за исключением запасных дисков и кэшей);
- тип RAID;
- размер свободного места для записи данных (с учетом объема, требуемого для поддержания избыточности хранения данных);
- контроллер;
- общее количество дисков в пуле;
- количество групп;
- количество дисков в группе;
- количество дисков кэша на запись;
- количество дисков кэша на чтение;
- количество запасных дисков;

В блоках «Файловые системы» и «Тома» отображаются сведения о созданных на пуле файловых системах и томах при их наличии. Блоки содержат следующие данные:

- название, тип и размер каждого ресурса хранения;
- общее количество ресурсов хранения, созданных на пуле, и занимаемый ими объем (в абсолютных величинах и процентах от размера пула).

В блоке «Перестроение» отображается расширенная информация о перестроении пула: статус, тип, время начала, объем данных, процент выполнения, скорость перестроения, оставшееся время, ошибки. При перестроении часть кнопок в панели свойств недоступна.

В меню действий пула расположены кнопки:

- **«Управление пулом»** – при нажатии на кнопку открывается окно, предназначенное для управления дисками пула. Позволяет добавлять и удалять запасные диски; заменять любой диск пула на запасной или аналогичный свободный диск, не входящий в состав других пулов; добавлять и удалять диски в кеш на чтение и запись; включать и отключать подсветку в полке у всех дисков или каждого в отдельности; расширять пул и удалять из него диски;

- «**Экспортировать пул**» — при нажатии на кнопку происходит экспорт пула. Операция выполняется при необходимости физического переноса дисков, составляющих пул, на другую систему. По завершении процесса экспортированный пул исчезнет из списка пулов, при этом все данные на нем сохранятся. Диски экспортированного пула сохраняют метки пула, по которым возможен его дальнейший импорт.
- «**Создать том / файловую систему**» — при нажатии на кнопку открывается одноименное окно, предназначенное для задания параметров ресурса и его создания на пуле;
- «**Удалить**» — при нажатии на кнопку открывается окно, в котором требуется подтвердить удаление пула. При подтверждении удаления в области уведомлений появится сообщение «Пул </имя_пула> удален» и удаленный пул исчезнет из списка.

7.7. Управление пулом

7.7.1. Расширение пула

В панели свойств пула находится список созданных томов/файловых систем, где отображается объем ресурсов в абсолютной величине и % от общего объема пула. Если суммарный объем томов и файловых систем будет превышать объем пула, при последующем создании ресурсов появится предупреждение о возможности переполнения пула. Чтобы избежать подобной ситуации, можно расширить объем пула за счет добавления новых дисков.

Расширение производительного пула может быть выполнено на произвольное количество дисков, но только в том случае, если на полученном дополнительном пространстве планируется создание новых томов. Если планируется расширение уже имеющихся томов, то для расширения пула должно использоваться количество дисков, равное имеющемуся в пуле.

Для расширения производительного пула уровня RAID 10 требуется такое же количество дисков, какое изначально используется в пуле.

Для расширения дискового пула выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Пулы**.
2. Выберите в списке пул, в меню действий нажмите [**Управление пулом**]. Откроется одноименное окно.

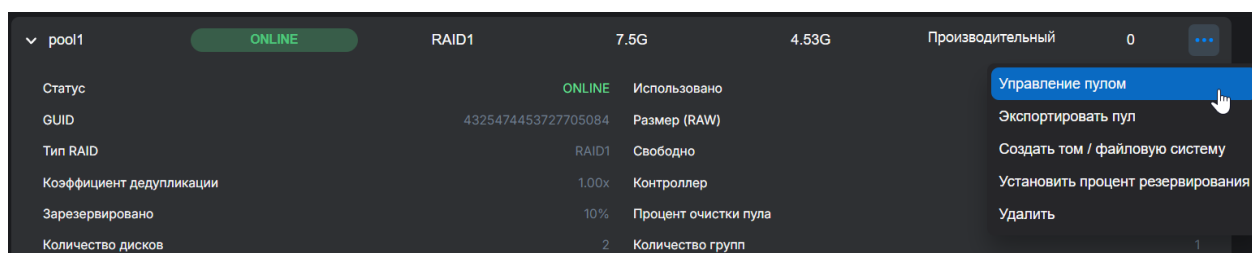


Рисунок 137. Кнопка управления пулом

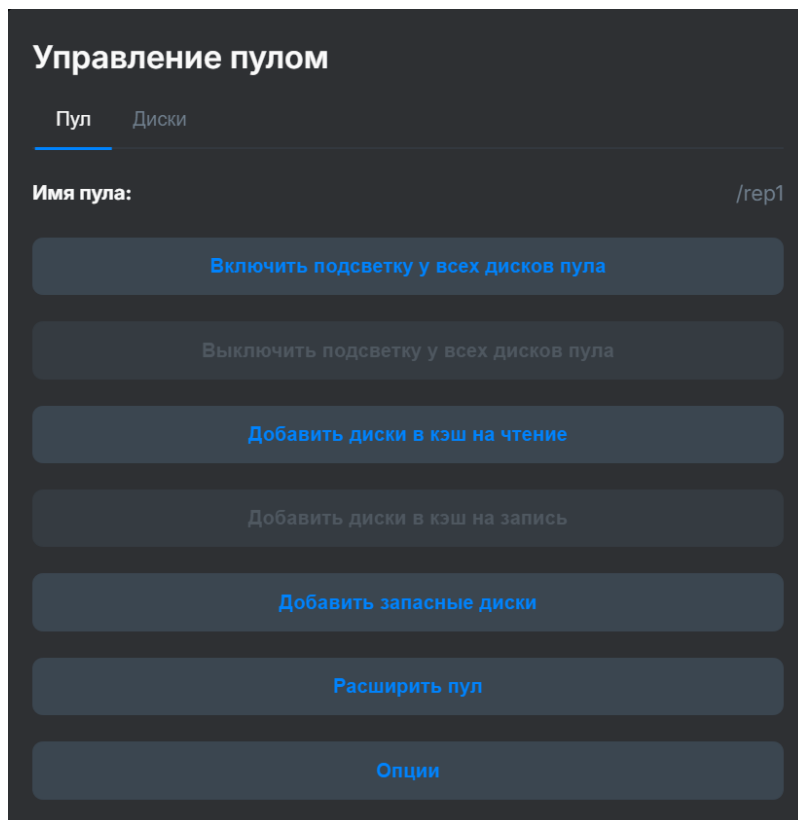


Рисунок 138. Окно управления пулом

3. Нажмите на кнопку **[Расширить пул]**, откроется окно для выбора дисков.

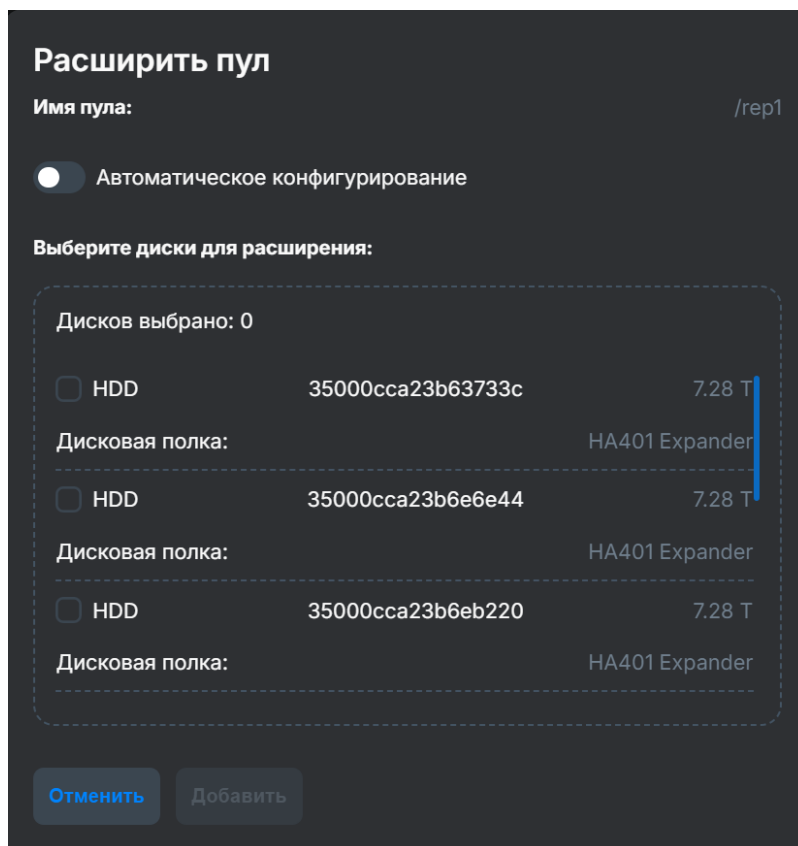


Рисунок 139. Добавление дисков в пул

4. Отметьте вручную диски, которые добавляете в пул, или включите **[Автоматическое конфигурирование]**. В этом случае система автоматически выберет количество дисков, требующееся для расширения пула с тем или иным

типом избыточности. Откроется окно настройки.

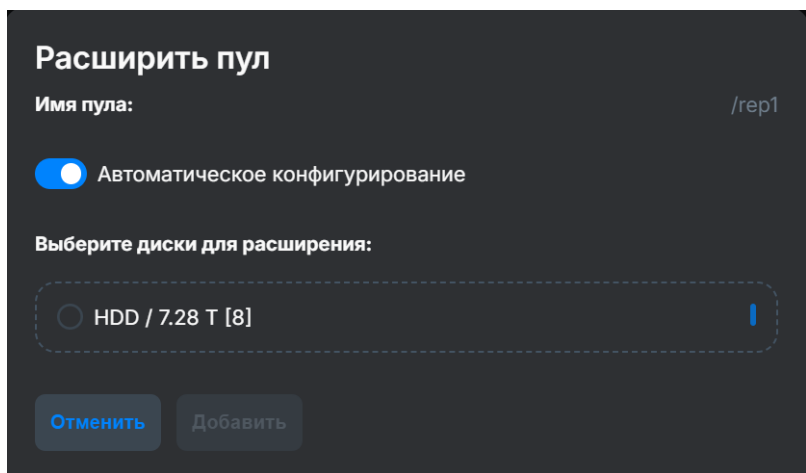


Рисунок 140. Расширение пула (автоматическое конфигурирование)

5. Выберите радиокнопкой тип накопителя. Отобразится количество автоматически выбранных дисков.
6. Нажмите на кнопку **[Добавить]**. Отобразится окно подтверждения с уведомлением об изменении типа RAID.
7. Подтвердите действие в открывшемся окне.

Пул будет расширен, в области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции. Количество дисков в панели свойств пула будет изменено.

Внимание!

Обратная операция невозможна. Для освобождения дисков массив должен быть удалён. Данные будут потеряны.

7.7.2. Добавление запасных дисков в пул

Рекомендуется всегда добавлять к пулам запасной диск (hot spare). При выходе из строя одного из дисков пула запасной диск автоматически подключится и запустится процесс восстановления. Добавить запасной диск можно при создании пула или к уже существующему пулу.

Внимание!

Добавление запасного диска можно выполнить только при исправном пуле. Для пулов в статусе «DEGRADED» возможность добавления запасных дисков заблокирована. Подключайте запасные диски заранее!

Для добавления в пул запасного диска выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Пулы**.
2. Выберите в списке пул, в меню действий нажмите **[Управление пулом]**. Откроется одноименное окно.

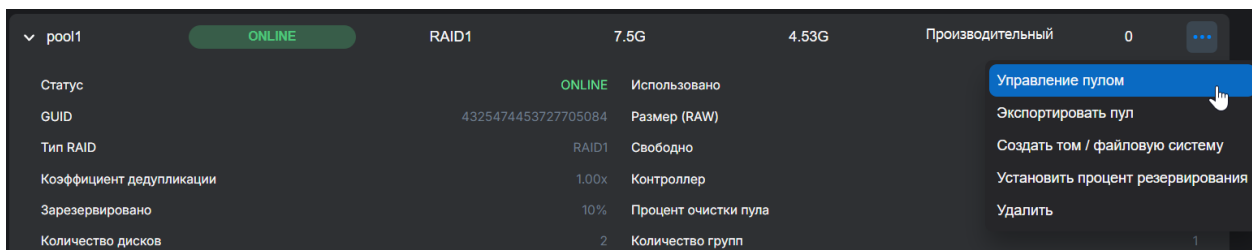


Рисунок 141. Кнопка управления пулом

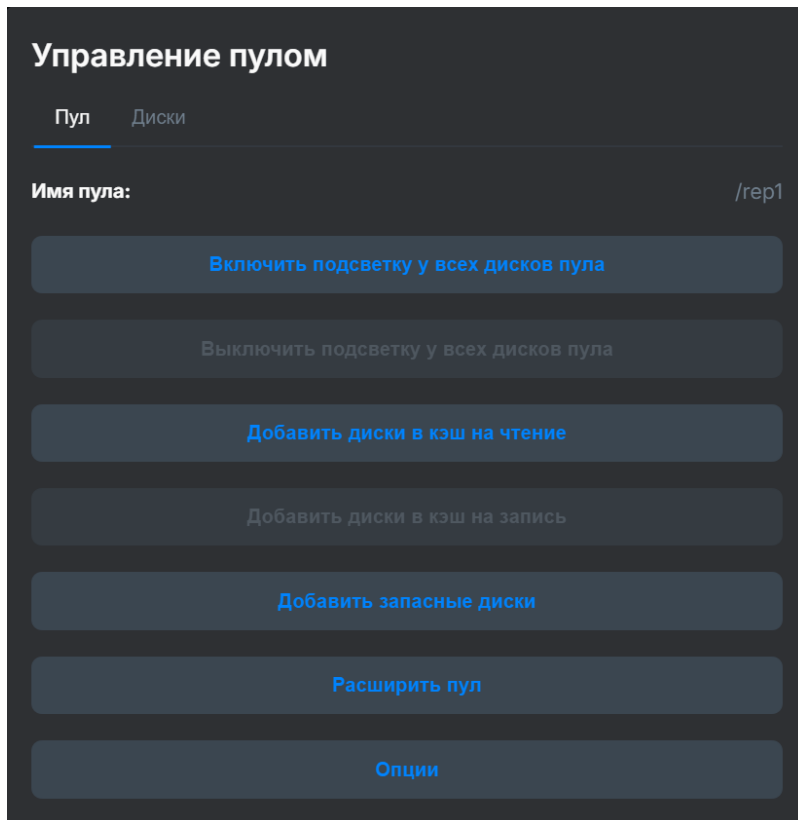


Рисунок 142. Окно управления пулом

- Нажмите на кнопку **[Добавить запасные диски]**, откроется окно для выбора дисков.

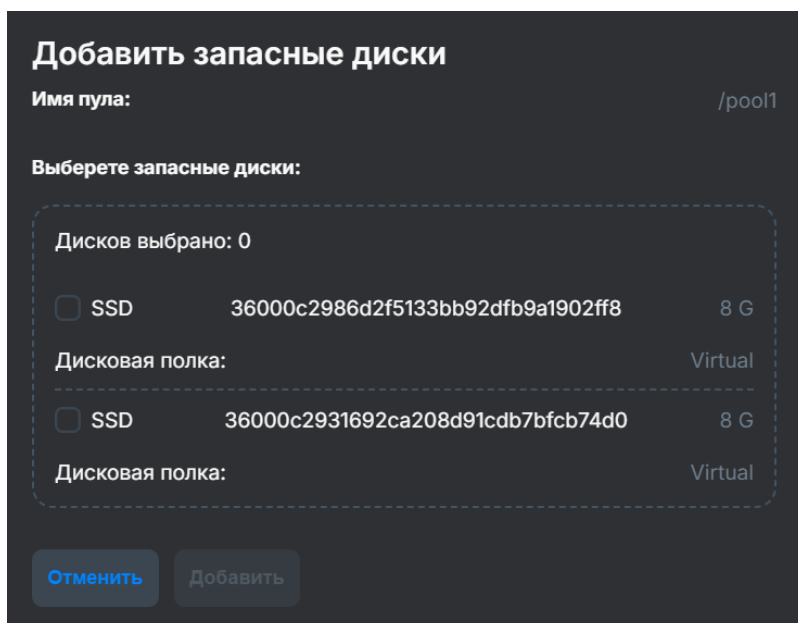


Рисунок 143. Добавление запасных дисков в пул

- Отметьте диски, которые добавляете в пул в качестве запасных, и нажмите на кнопку **[Добавить]**.

В области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции. Количество запасных дисков в панели свойств пула будет изменено.

При повторном появлении в системе автоматически замененного диска система будет считать его свободным.

Внимание!

Подключенными в качестве запасных могут быть только диски, аналогичные используемым в пуле.

7.7.3. Удаление запасных дисков из пула

Для удаления из пула запасного диска выполните следующие действия:

- Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Пулы**.
- Выберите в списке пул, в меню действий нажмите **[Управление пулом]**. Откроется одноименное окно.

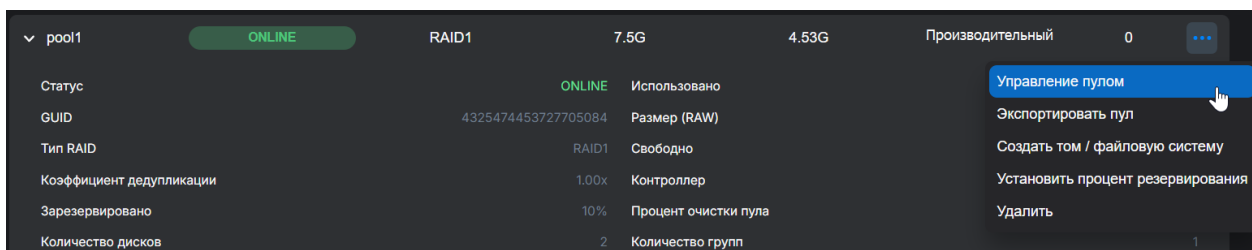


Рисунок 144. Кнопка управления пулом

- Перейдите на вкладку «Диски».

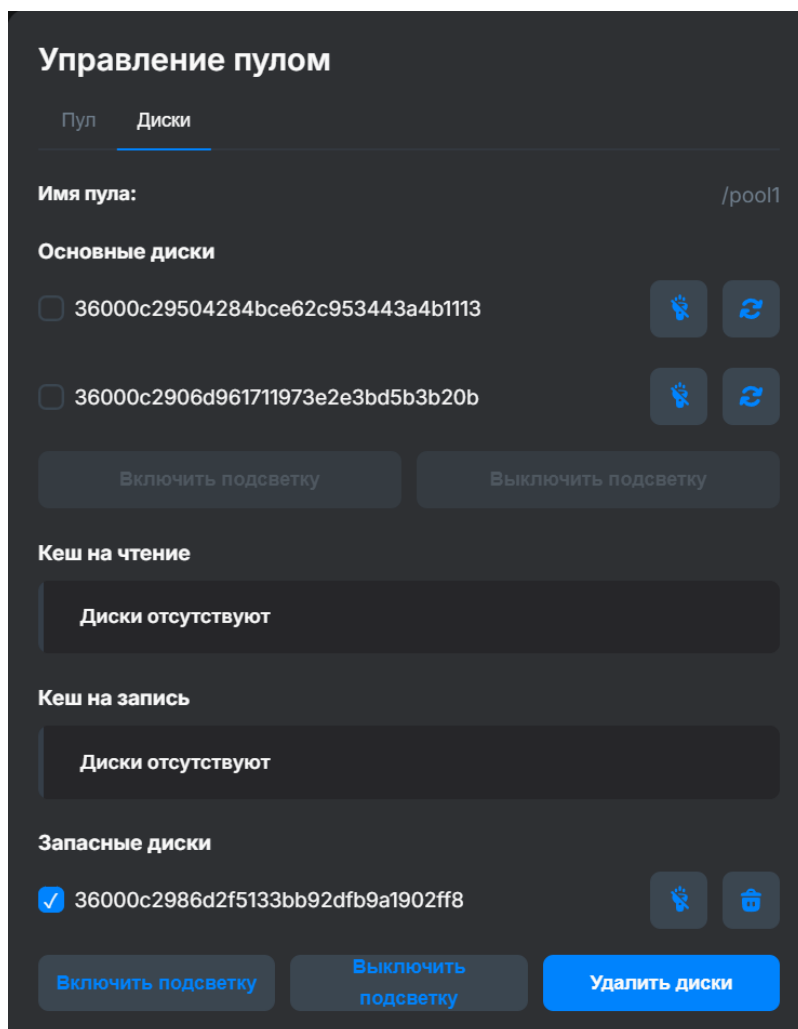


Рисунок 145. Окно управления пулом

4. В области «**Запасные диски**» отметьте диск и нажмите на кнопку **[Удалить диски]** или иконку «Корзина» справа от имени диска.

Диск будет удален из пула, в области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции. Количество запасных дисков в панели свойств пула будет изменено.

7.7.4. Создание ресурсов на пуле

Веб-интерфейс позволяет создавать тома и файловые системы на пуле из различных разделов меню. Ниже описывается процесс создания ресурсов через панель свойств пула. Описание других способов создания приводится в разделах [9.2](#) и [10.1](#) настоящего руководства.

Для создания ресурса хранения на пуле выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Пулы**.
2. Выберите в списке пул, в меню действий нажмите **[Создать том / файловую систему]**. Откроется мастер создания ресурса.

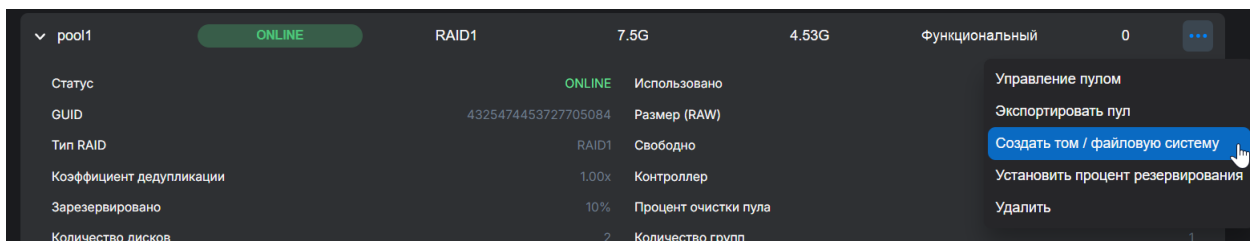


Рисунок 146. Кнопка «Создать том / файловую систему» в панели свойств

Рисунок 147. Мастер создания ресурса. Вкладка «Свойства»

3. В выпадающем списке выберите формат: том или файловая система. На производительном пуле можно создавать только тома, при попытке выбора ФС в интерфейсе отобразится предупреждение, что на пуле этого типа создания файловой системы невозможно.
4. Введите имя ресурса.

Внимание!

Имя ресурса не может начинаться с буквы «с» (си). Ресурс с таким именем создать не получится.

5. Задайте размер ресурса: введите числовое значение и выберите в списке необходимую единицу измерения.

При создании ресурса необходимо иметь в виду, что созданные впоследствии снимки и клоны этого ресурса также будут размещены на том же пуле. По мере разрастания размера снимка он может со временем теоретически увеличиться до размера тома/ФС. При создании томов и файловых систем рекомендуется оставлять свободным некоторое количество места на пуле для будущих снимков и клонов.

6. Укажите тип создаваемого ресурса хранения.

Внимание!

Если на производительном пуле создан тонкий том, на нем нельзя будет создать тома другого типа. На таком пуле могут быть только тонкие тома.

7. Нажмите на кнопку **[Далее]**. Откроется вкладка «Итог» с общей информацией о создаваемом ресурсе.

Создать том / файловую систему

Свойства **Итог**

Итог:

Формат:	Том
Пул:	pool1
Имя:	v1
Размер:	1G
Блок:	32k
Тип:	Тонкий
Дедупликация:	Выключена
Компрессия:	Выключена

[< Назад](#) **Создать том +**

Рисунок 148. Мастер создания ресурса. Вкладка «Итог»

8. Проверьте указанные настройки, при необходимости их изменения вернитесь к предыдущим шагам с помощью кнопки «Назад». Если изменять настройки не требуется, нажмите кнопку **[Создать том +]** или **[Создать файловую систему +]**.

Ресурс хранения будет создан и отобразится в разделе «Томы» или «Файловые системы», а также в панели свойств пула. В области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

7.7.5. Экспорт пула

Экспорт пула может понадобиться для физического переноса дисков, составляющих пул, на другую систему. Диски экспортированного пула сохраняют метки пула, по которым возможен дальнейший импорт этого пула.

Для экспорта имеющегося пула выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **«Дисковое пространство > Пулы»**.
2. Выберите в списке пул, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Экспортировать пул]**. Откроется окно подтверждения.

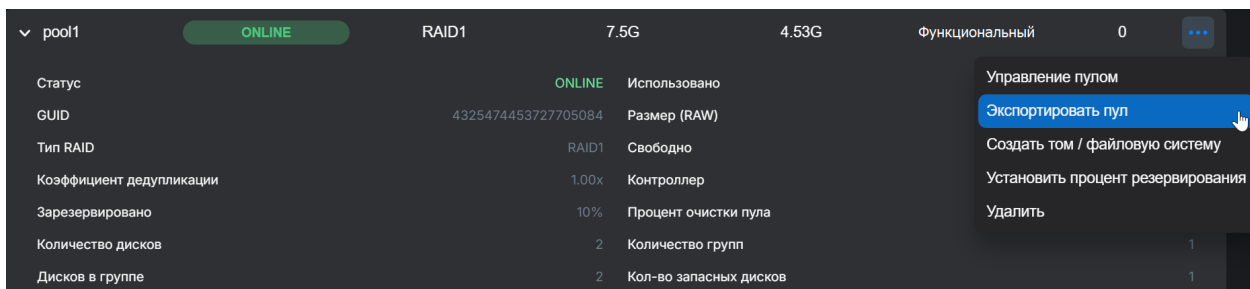


Рисунок 149. Кнопка экспорта в панели свойств пула

3. Подтвердите действие в открывшемся окне.

После операции экспорта пул исчезнет из списка в разделе «Пулы», но все данные на нем останутся. В области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

7.7.6. Импорт пула

Для импорта пула выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню «**Дисковое пространство > Пулы**».
2. Нажмите на кнопку **[Импортировать пул]**. Откроется окно импорта.

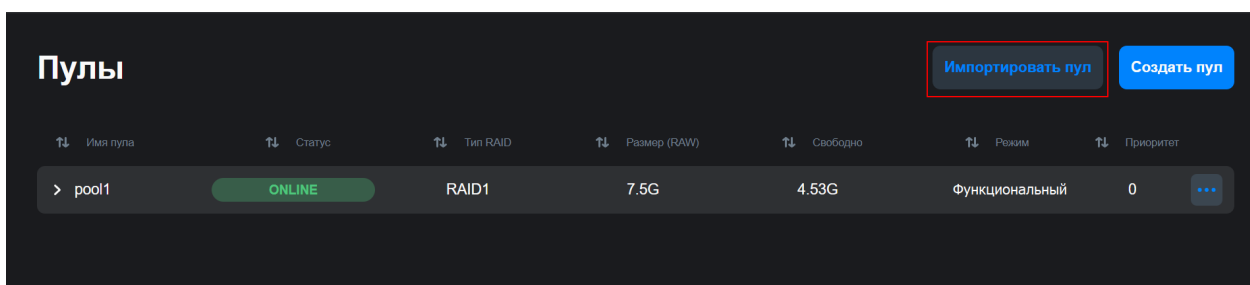


Рисунок 150. Кнопка импорта пула

Импортировать пул

Пул:

pool1 / ONLINE

Имя пула:

pool1

Выберите контроллер:

NODE-156

Отменить

Сохранить

Рисунок 151. Окно импорта пула

3. Выберите пул из выпадающего списка и задайте имя, под которым он будет отображаться в системе.
4. Выберите контроллер, который будет управлять пулом.
5. Нажмите на кнопку **[Сохранить]**.

После завершения операции импортированный пул отобразится в списке в разделе «Пулы» с заданным именем. В области уведомлений появится сообщение об успешно

выполненной операции.

7.8. Удаление пула

Для удаления пула выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Пулы**.
2. Выберите в списке пул, разверните панель свойств и убедитесь, что на выбранном пуле нет томов и файловых систем. Если они есть, предварительно удалите эти ресурсы (см. разделы 9.5, 10.4 настоящего документа).

Внимание!

При попытке удаления пула с созданными на нем ресурсами система выдаст ошибку.

3. Нажмите на кнопку **[Удалить]** в меню действий пула. Откроется окно подтверждения.

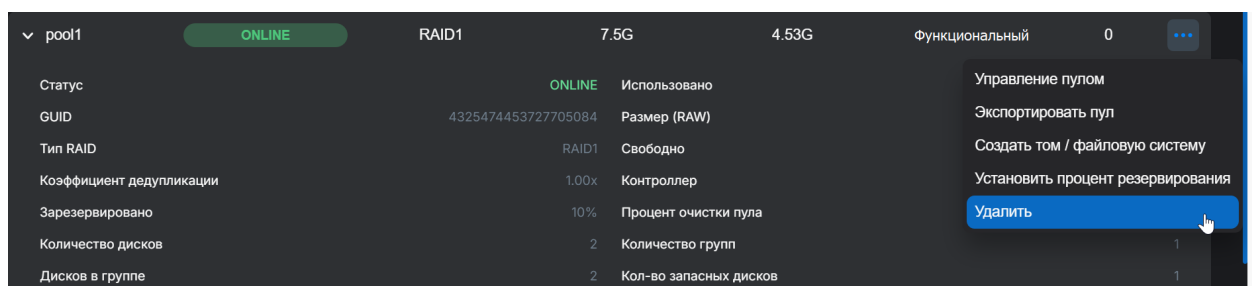


Рисунок 152. Кнопка удаления в панели свойств пула

4. Подтвердите действие в открывшемся окне.

Пул будет удален из списка, в области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

7.9. Действия при разрушении пула

О разрушении дискового пула свидетельствуют статусы: «FAULTED», «UNAVAIL», «LOST». Чтобы проверить статус пула, перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Пулы**.

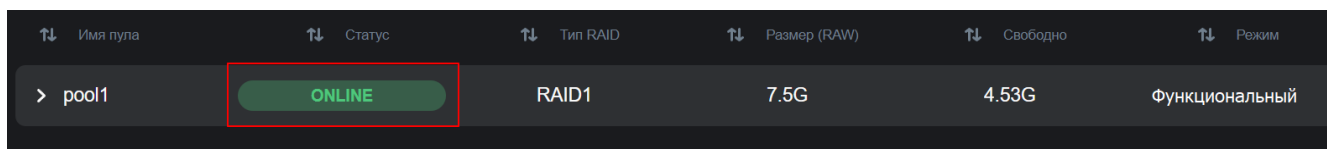


Рисунок 153. Статус пула

Разрушение дискового пула может блокировать управление СХД или часть доступной функциональности. Для восстановления работоспособности СХД в случае разрушения пула необходимо обратиться в техническую поддержку и запланировать сервисное окно для проведения обслуживания.

8. РАБОТА С ТОМАМИ

8.1. Виды томов

Система поддерживает создание томов следующих типов:

- толстый — занимает фиксированный объем на пуле;
- тонкий — увеличивает свой размер по мере заполнения данными.

Толстый том занимает на пуле весь заданный при своем создании объём. Вне зависимости от реального наполнения тома данными пул не сможет использовать оставшееся свободное место для хранения данных других томов, моментальных снимков или клонов.

Тонкий том на производительном пуле при создании резервирует 20 GiB физического пространства производительного пула. Как только том заполняется на 85 % и более, на пуле дополнительно резервируется под него 10 GiB физического пространства.

8.2. Создание тома

Создание тома доступно из разделов меню **Дисковое пространство > Пулы** и меню **Дисковое пространство > Тома**. Описание процесса создания ресурса из панели свойств пула описано в разделе [8.7.5](#) настоящего документа.

Для создания тома из раздела **Дисковое пространство > Тома** выполните следующие действия:

1. Нажмите на кнопку **[Создать том]**. Откроется мастер создания ресурса.

Рисунок 154. Мастер создания ресурса. Вкладка «Свойства»

- Введите имя тома.

Внимание!	<i>Имя тома не может начинаться с буквы «с» (си). Том с таким именем создать не получится.</i>
------------------	--

- Укажите пул, на котором создается том.
- Задайте размер тома.

При создании тома необходимо иметь в виду, что созданные впоследствии снимки и клоны этого тома также будут размещены на том же пуле. По мере разрастания размера снимка он может со временем теоретически увеличиться до размера тома. При создании томов рекомендуется оставлять свободным некоторое количество места на пуле для будущих снимков и клонов.

- Укажите тип тома: толстый/тонкий.

Внимание!	<i>На производительных пулах есть возможность создавать тома только одного типа: либо только толстые, либо только тонкие. Если на производительном пуле уже создан толстый том, создать тонкий не получится.</i>
------------------	--

- Нажмите на кнопку **[Далее]**. Откроется вкладка «Итог» с общей информацией о создаваемом ресурсе.

7. Нажмите на кнопку **[Далее]**. Откроется вкладка «Итог» с общей информацией о создаваемом ресурсе.

Создать том	
Свойства	Итог
Итог:	
Пул:	pool1
Имя:	vol1
Размер:	1G
Блок:	64k
Тип:	Тонкий
Дедупликация:	Выключена
Компрессия:	Выключена

[< Назад](#) [Создать том](#)

Рисунок 155. Мастер создания ресурса. Вкладка «Итог»

8. Проверьте указанные настройки, при необходимости их изменения вернитесь к предыдущим шагам с помощью кнопки **[Назад]**. Если изменять настройки не требуется, нажмите на кнопку **[Создать том]**.

Ресурс будет создан и отобразится в разделе «Томы», а также в панели свойств пула. В области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

При создании тома на производительном пуле любого типа RAID пул сразу переходит в статус «SYNCING». Это отражает выполняющуюся синхронизацию. В процессе синхронизации пул имеет уменьшенную производительность и не может быть расширен.

8.3. Просмотр данных о созданных томах

Для просмотра сведений о томах перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Томы**. В разделе выводится список всех томов, присутствующих в системе.

Томы					Создать том
T1 Имя	T1 Тип	T1 Доступно	T1 Занято на пуле	T1 LUN	
> pool1/vol_new Клон: /pool1/vol	Толстый	1G	1G	-	...
> pool1/rep	Толстый	1G	2.01G	-	...
> pool1/vol	Толстый	1G	1G	-	...

Рисунок 156. Раздел «Томы»

В таблице отображаются имя, тип и заданный при создании размер тома, фактически занятое ресурсом место на пуле, протокол и номер LUN (при наличии).

Во всех столбцах таблицы доступна сортировка.

Для просмотра подробной информации о томе нажмите на стрелку слева от его наименования. Раскроется панель свойств.

▼ pool1/vol	Толстый	2G	2G	-	...
Тип	Толстый	Дата создания	2025-02-13 17:19:09		
Доступно	2G	Блок	32 К		
Компрессия	Выключена	Коэффициент сжатия	1.00		
Дедупликация	Выключена	Занято снимками	0B		
Количество снимков	0	Количество клонов	0		

Рисунок 157. Панель свойств тома

Панель свойств тома разделена на блоки. Основной блок содержит следующие данные:

- тип толстый/тонкий;
- дата создания;
- размер, заданный при создании;
- размер блока;
- компрессия (включена/выключена);
- коэффициент сжатия;
- дедупликация (включена/выключена);
- количество снимков;
- размер места, занятого снимками;
- количество клонов.

Ниже приводятся пояснения по параметрам, характеризующим размер места на томе.

Размер – логический размер тома. Это количество доступного места на томе. Отображается в развернутой панели свойств тома и в столбце «Доступно» в табличной части.

Зарезервировано – физический размер тома. Это количество места, физически занимаемого конкретным томом на пуле вместе с метаданными с учетом коэффициента сжатия. Отображается в развернутой панели свойств тома.

Занято на пуле – размер физически занятого пространства данными и метаданными. Отображается в одноименном столбце в табличной части.

В панели свойств тома в отдельных блоках отображаются FC-ресурсы, клиенты FC LUN и iSCSI LUN (при наличии).

В меню действий тома расположены кнопки:

- «**Снимки и клоны**» – при нажатии на кнопку открывается окно, предназначенное для создания и удаления снимков и клонов тома, а также восстановления тома из ранее созданного снимка;
- «**Редактировать**» – при нажатии на кнопку открывается окно редактирования тома, в котором можно изменить параметры тома;
- «**Удалить**» – при нажатии на кнопку открывается окно, в котором требуется подтвердить удаление тома. При подтверждении удаления том исчезнет из списка и автоматически запустится процесс очистки данных на пуле, которые относились к удаленному тому. Удаление тома возможно только при отсутствии зависимых от него снимков/клонов.

8.4. Изменение параметров тома

После создания вы можете изменить только размер тома.

Внимание!	<i>Редактирование тома на производительном пуле, находящемся в статусе «SYNCING» или «RESILVERING», невозможно. Дождитесь окончания синхронизации/перестроения пула.</i>
------------------	--

Для изменения параметров тома выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Тома**.
2. Выберите в списке том, в меню действий нажмите на кнопку **[Редактировать]**. Откроется окно редактирования.

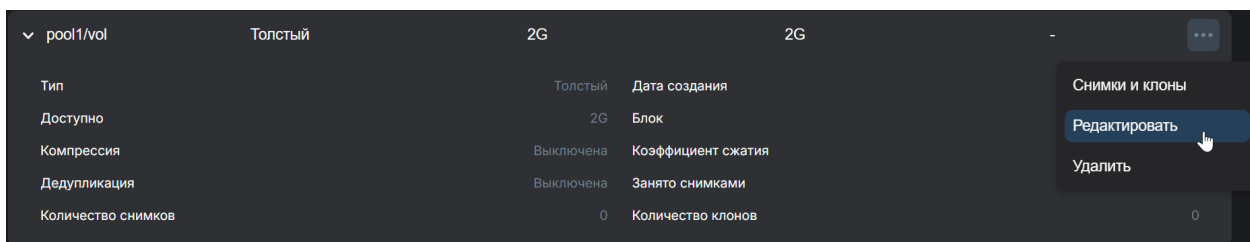


Рисунок 158. Кнопка редактирования ресурса

Рисунок 159. Окно редактирования ресурса

- При необходимости измените размер тома. Доступно как увеличение, так и уменьшение размера толстых и тонких томов.

Внимание!	<i>Уменьшение размера тома может привести к повреждению хранящихся на нем данных. Рекомендуем перед выполнением действия перенести все данные с тома, который вы хотите уменьшить, на другой том.</i>
------------------	--

В области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

== Удаление тома

Для удаления тома выполните следующие действия:

- Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Тома**.
- Выберите в списке том, разверните его панель свойств. Удостоверьтесь, что у тома отсутствуют зависимые снимки и клоны, а также LUN. Если они имеются, предварительно выполните их удаление, иначе система не позволит удалить том.
- В меню действий нажмите **[Удалить]**. Откроется окно подтверждения.

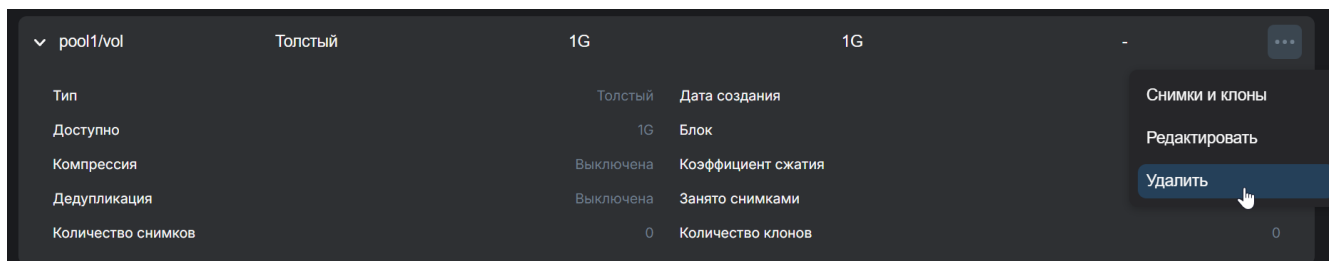


Рисунок 160. Кнопка удаления ресурса

1. Подтвердите действие в открывшемся окне.

Ресурс будет удален из списка томов. В области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

== Работа с томом по протоколу FC

Для корректной работы FC-сервиса рекомендуется предварительно настроить зоны на FC-коммутаторе. Рекомендации по настройке зон вы можете найти в документации на ваш FC-коммутатор.

Инструментарий для настройки FC-ресурсов в веб-интерфейсе СХД находится в разделе меню **Протоколы > FC**.

Внимание!	<i>Мы не рекомендуем прямое соединение (точка-точка) системы хранения данных к серверу по протоколу FC. Возможные проблемы при таком подключении: после перезагрузки какого-либо оборудования (СХД или клиента) могут возникать проблемы с подключением LUN к контроллерам, и подключение нужно будет проводить в ручном режиме.</i>
------------------	---

=== Создание FC LUN

Для создания FC LUN выполните следующие действия:

1. Включите службу FC, если она выключена. Для этого перейдите в раздел меню **Протоколы > FC** и измените положение переключателя. Появится кнопка **[Создать новый FC LUN]**, недоступная при выключенной службе.

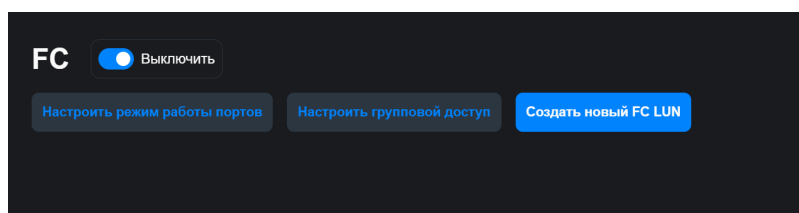


Рисунок 161. Кнопки включения службы FC и создания LUN

1. Нажмите на кнопку **[Создать новый FC LUN]**, откроется мастер создания.

The screenshot shows the 'Создать FC LUN' (Create FC LUN) wizard in the 'Том и LUN' (Volume and LUN) tab. It features three dropdown menus: 'Выберите пул:' (Select pool) with 'Пул' (Pool) selected, 'Выберите том:' (Select volume) with 'Том' (Volume) selected, and 'Выберите номер LUN:' (Select LUN number) with '1' selected. A warning box below the LUN number field states: 'Информация о LUN' (LUN information) and 'Использование номера LUN выше 254 может вызвать ошибки на Windows системах!' (Using LUN numbers above 254 may cause errors on Windows systems!). At the bottom are 'Назад' (Back) and 'Далее' (Next) buttons.

Рисунок 162. Мастер создания FC LUN. Вкладка «Том и LUN»

1. Выберите пул и том из выпадающих списков и при необходимости измените номер LUN, предложенный системой. Нажмите на кнопку **[Далее]**. Откроется вкладка «Доступ».

Примечание. Номер LUN можно задать в диапазоне от 1 до 1024. Номера после 254 могут некорректно работать на Windows системах.

The screenshot shows the 'Создать FC LUN' (Create FC LUN) wizard in the 'Доступ' (Access) tab. It features two dropdown menus: 'Выберите клиентов:' (Select clients) with 'Клиенты: 1' (Clients: 1) selected, and 'Выберите группы доступа:' (Select access groups) with 'Группы' (Groups) selected. Each dropdown has a 'Создать' (Create) button next to it. At the bottom are 'Назад' (Back) and 'Далее' (Next) buttons.

Рисунок 163. Мастер создания FC LUN. Вкладка «Доступ»

1. Отметьте в списке уже существующего клиента и/или существующую группу

доступа (при наличии) или нажмите на кнопку **[Создать нового клиента]** / **[Создать новую группу]**. Откроется окно создания клиента или группы соответственно.

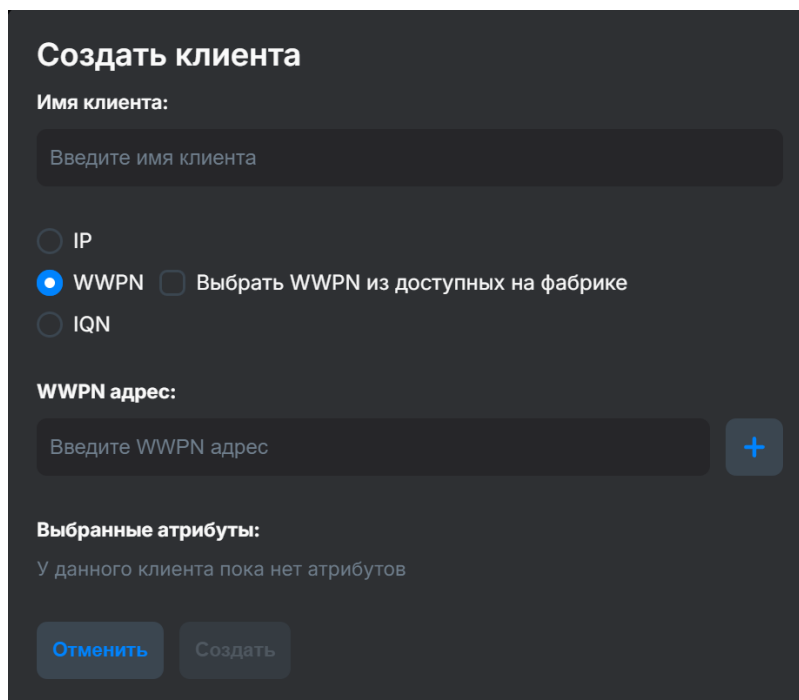


Рисунок 164. Мастер создания FC LUN. Создание клиента

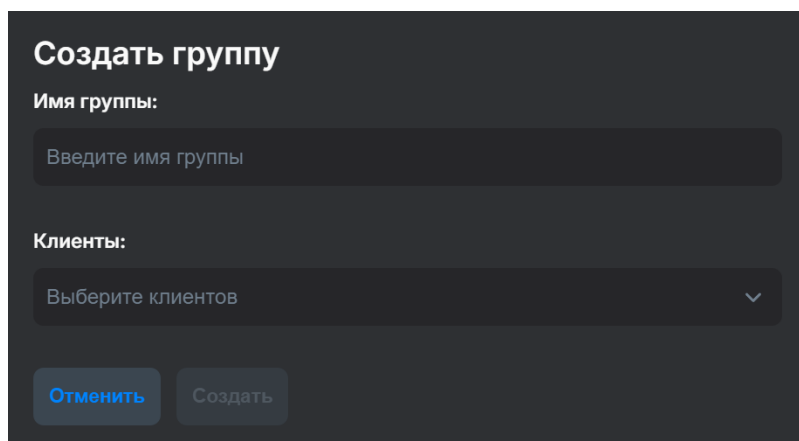


Рисунок 165. Мастер создания FC LUN. Создание группы доступа

1. Для создания клиента введите его имя и WWPN хоста. WWPN можно ввести вручную и добавить нажатием на кнопку **[+]** или выбрать из доступных на фабрике, предварительно отметив эту опцию.
2. Для создания группы введите ее имя и отметьте клиентов, которые должны быть добавлены в нее. Нажмите на кнопку **[Создать]**.
3. После отметки существующих или созданных клиентов и/или групп доступа нажмите на кнопку **[Далее]**. Откроется вкладка «Опции».

Создать FC LUN

Том и LUN Доступ **Опции** Итог

Размер логического блока:

512B

☐ Скрывать размер физического блока

< Назад Далее >

Рисунок 166. Мастер создания FC LUN. Вкладка «Опции»

1. При необходимости измените размер логического блока и отметьте опцию «Скрывать размер физического» блока.

Внимание!	Рекомендуется использовать стандартный размер логического блока — 512B. Используйте другие значения только, если уверены, что ваш клиент их поддерживает. Для физических клиентов под управлением <i>Linux</i> устанавливайте значение не более 4K, в противном случае корректность отображения ресурса на клиенте не гарантируется.
------------------	--

1. Нажмите на кнопку **[Далее]**. Откроется вкладка «Итог» с общей информацией о создаваемом FC LUN.

Создать FC LUN

Том и LUN
Доступ
Итог

Том:	rep2/volb
LUN:	1
Клиенты:	cli32
Группы:	Не выбрано
Размер:	MB/s

Назад
Создать

Рисунок 167. Мастер создания FC LUN. Вкладка «Итог»

1. Проверьте указанные настройки, при необходимости их изменения вернитесь к предыдущим шагам с помощью кнопки **[Назад]**. Если изменять настройки не требуется, нажмите на кнопку **[Создать]**.

В списке в разделе **Протоколы > FC** и в панели свойств тома появится новый FC LUN. В области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

=== Просмотр данных о созданных FC LUN :attributes: статус

Для просмотра сведений о FC LUN перейдите в раздел меню **Протоколы > FC**. В разделе выводится список FC LUN, созданных в системе.

FC

Выключить

Настроить режим работы портов
Настроить групповой доступ
Создать новый FC LUN

Имя	Клиенты	Группы	Размер	LUN	Статус	
> rep2/volb	Все клиенты (1)	-	102G	1	OK	...

Рисунок 168. Раздел «FC»

В таблице отображаются имя, клиенты и группы, заданные при создании размер и номер LUN, а также его {attributes}.

Для просмотра режима работы портов (target/initiator) нажмите на **[Настроить режим работы портов]**. Раскроется окно настройки, в котором можно изменить режим работы портов

Настройка режима работы портов

NODE-34

51:40:2e:c0:17:33:d4:8c

Target

Пометить как Initiator

51:40:2e:c0:17:33:d4:8d

Target

Пометить как Initiator

NODE-35

51:40:2e:c0:17:33:c6:b0

Target

Пометить как Initiator

51:40:2e:c0:17:33:c6:b1

Target

Пометить как Initiator

Отменить

Рисунок 169. Окно настройки режима работы портов

Для просмотра подробной информации о LUN нажмите на стрелку слева от его наименования. Раскроется панель свойств.

Имя	Клиенты	Группы	Размер	LUN	Статус	
▼ rep2/volb	Все клиенты (1)	-	102G	1	OK	...
Контроллер	NODE-34		ALUA	Да		
EUI_ID	20f0c20000220001		NAA_ID	520f0c2000220001		
Размер логического блока	Скрывать размер физического блока		Да			

Рисунок 170. Панель свойств LUN

Панель свойств FC LUN содержит следующие данные:

- статус:
 - «OK» — норма;
 - «Has no dataset info» — нет информации о наборе данных;
 - «Unknown sharing proto» — FC LUN создан, но нет информации о шаринговом сервисе;
 - «Is not shared» — нет доступа;
- контроллер;
- номер LUN;

- наличие ALUA (да/нет);
- NAA_ID;
- EUI_ID;
- размер логического блока;
- скрывание размера физического блока (да/нет).

В панели свойств LUN указаны сведения о подключенных клиентах и группах (при наличии).

В панели свойств LUN расположены кнопки:

- «**Настроить доступ**» – при нажатии на кнопку открывается окно редактирования доступа с возможностью подключения и отключения клиентов и групп к ресурсу.
- «**Удалить**» – при нажатии на кнопку открывается окно, в котором требуется подтвердить удаление FC LUN. При подтверждении удаления FC LUN исчезнет из списка.

=== Настройка доступа к FC LUN

Параметры доступа к LUN задаются при его создании. В дальнейшем можно изменить настройки доступа клиентов и групп к LUN. Для этого выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Протоколы > FC**, выберите LUN, в меню действий нажмите [**Настроить доступ**]. Откроется окно настройки.

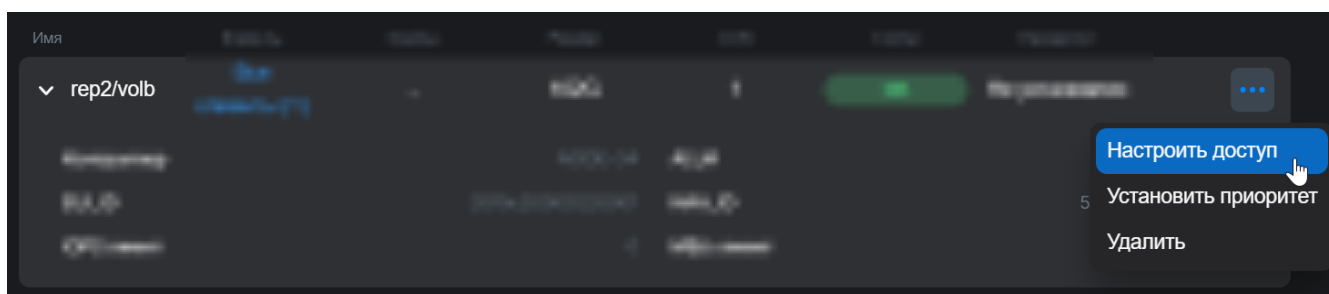


Рисунок 171. Кнопка настройки доступа в панели свойств LUN

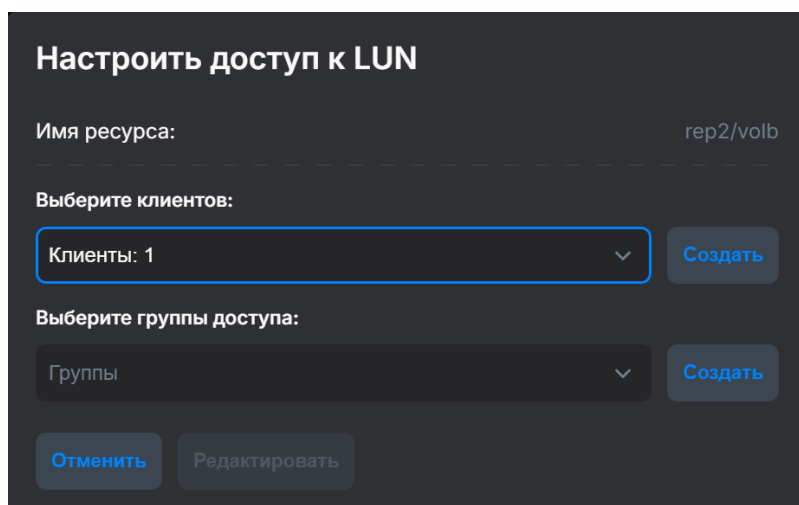
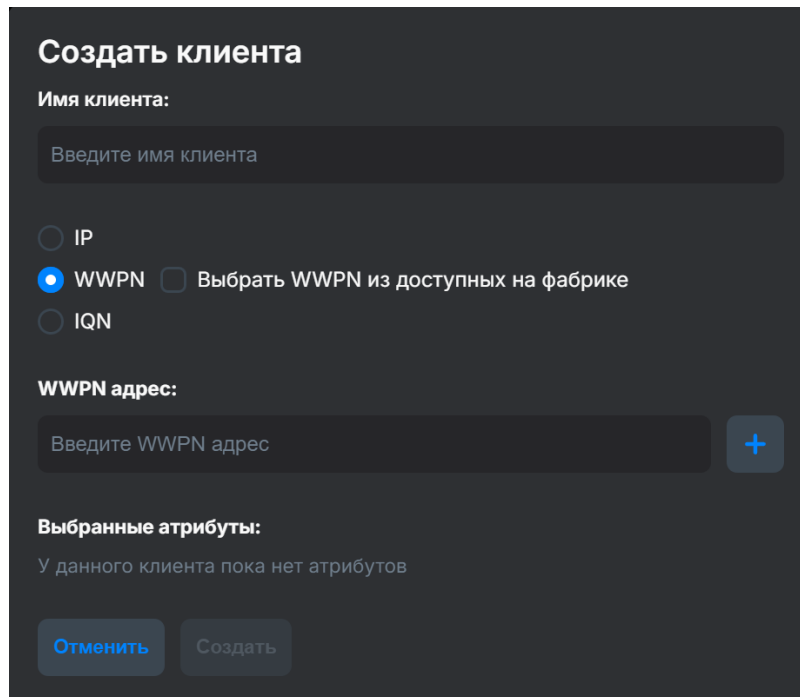


Рисунок 172. Окно настройки доступа к LUN

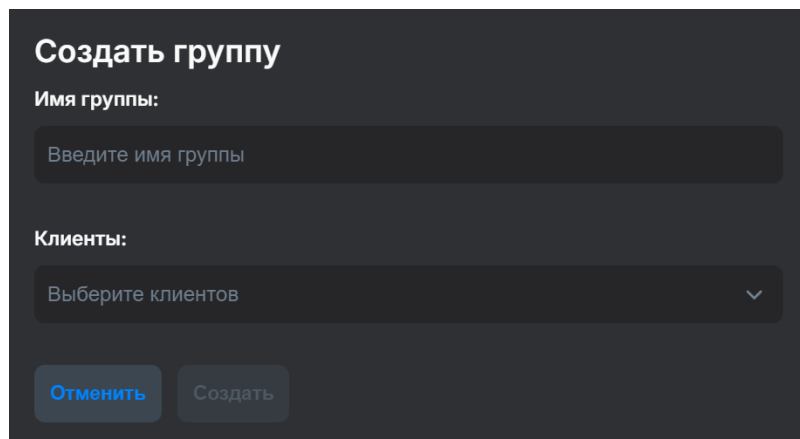
1. Отметьте в списке уже существующего клиента и/или существующую группу доступа (при наличии) или нажмите на кнопку [**Создать нового клиента**] /

[Создать новую группу]. Откроется окно создания клиента или группы соответственно.



The screenshot shows a dark-themed dialog box titled "Создать клиента" (Create client). It contains the following elements: a label "Имя клиента:" (Client name:) above a text input field with placeholder text "Введите имя клиента"; three radio button options: "IP", "WWPN" (which is selected), and "IQN"; a checkbox labeled "Выбрать WWPN из доступных на фабрике" (Select WWPN from available on the factory) next to the WWPN option; a label "WWPN адрес:" (WWPN address:) above a text input field with placeholder text "Введите WWPN адрес" and a blue "+" button to its right; a label "Выбранные атрибуты:" (Selected attributes:) above the text "У данного клиента пока нет атрибутов" (This client currently has no attributes); and two buttons at the bottom: "Отменить" (Cancel) and "Создать" (Create).

Рисунок 173. Настройка доступа к FC LUN. Создание клиента



The screenshot shows a dark-themed dialog box titled "Создать группу" (Create group). It contains the following elements: a label "Имя группы:" (Group name:) above a text input field with placeholder text "Введите имя группы"; a label "Клиенты:" (Clients:) above a dropdown menu with the text "Выберите клиентов" (Select clients) and a downward arrow; and two buttons at the bottom: "Отменить" (Cancel) and "Создать" (Create).

Рисунок 174. Настройка доступа к FC LUN. Создание группы доступа

1. Для создания клиента введите его имя и WWPN хоста. WWPN можно ввести вручную и добавить нажатием на кнопку **[+]** или выбрать из доступных на фабрике, предварительно отметив эту опцию.
2. Для создания группы введите ее имя и отметьте клиентов, которые должны быть добавлены в нее. Нажмите на кнопку **[Создать]**.
3. После отметки существующих или созданных клиентов и/или групп доступа нажмите на кнопку **[Редактировать]**.

Настройки доступа будут изменены. В области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

=== Настройка группового доступа к FC LUN

Для настройки группового доступа к одному или нескольким FC LUN выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Протоколы > FC** и нажмите на кнопку **[Настроить групповой доступ]**. Откроется окно редактирования.

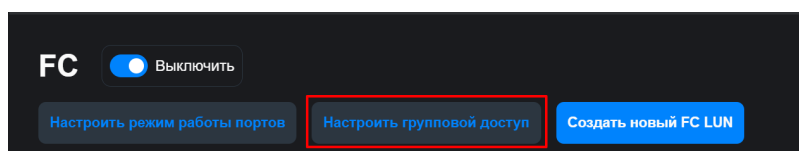


Рисунок 175. Кнопка настройки группового доступа к FC LUN

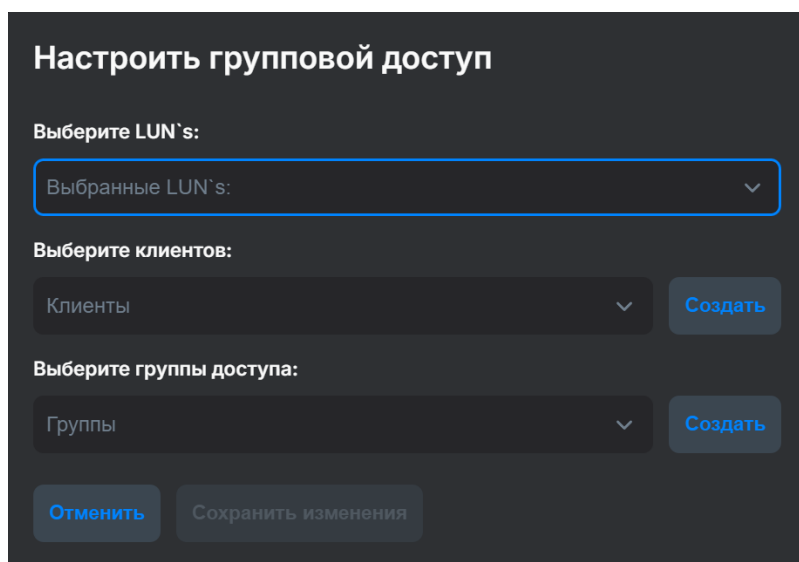


Рисунок 176. Окно настройки группового доступа

1. Выберите LUN, к которыми предоставляете доступ.
2. Отметьте в списке уже существующего клиента и/или существующую группу доступа (при наличии) или нажмите на кнопку **[Создать нового клиента]** / **[Создать новую группу]**. Откроется окно создания клиента или группы соответственно.

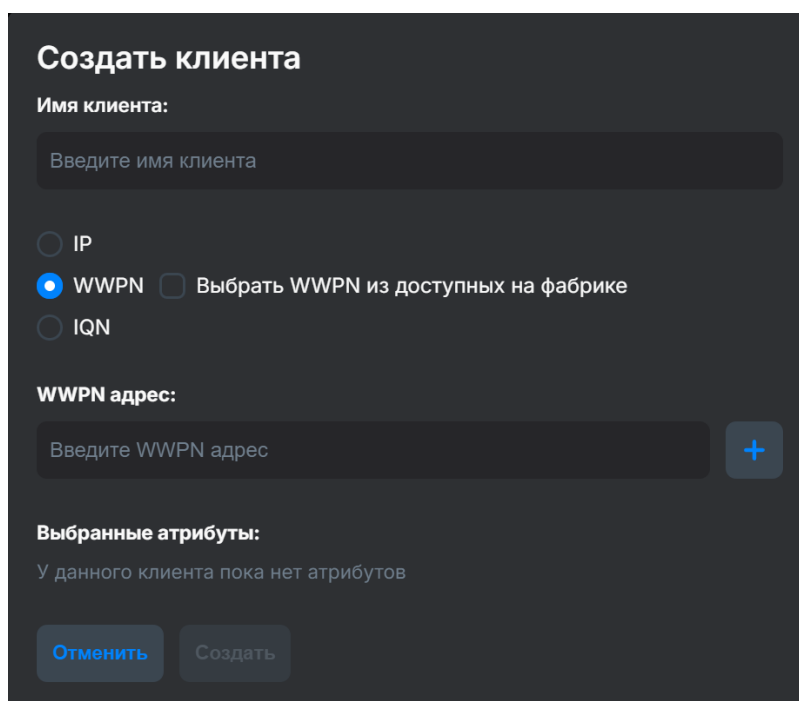


Рисунок 177. Настройка доступа к FC LUN. Создание клиента

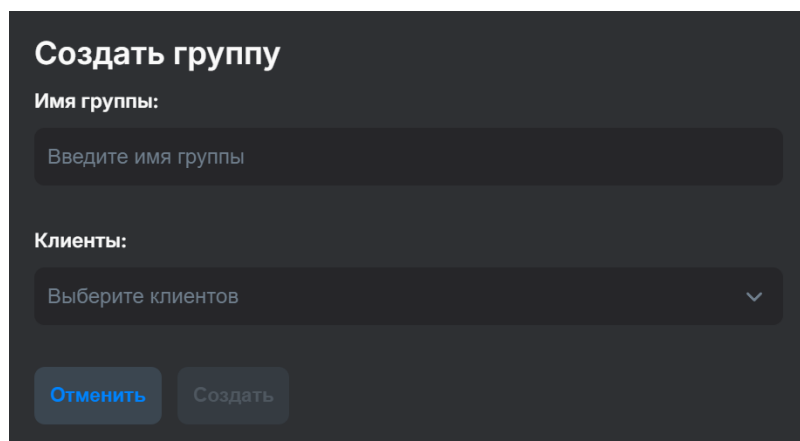


Рисунок 178. Настройка доступа к FC LUN. Создание группы доступа

1. Для создания клиента введите его имя и WWPN хоста. WWPN можно ввести вручную и добавить нажатием на кнопку **[+]** или выбрать из доступных на фабрике, предварительно отметив эту опцию.
2. Для создания группы введите ее имя и отметьте клиентов, которые должны быть добавлены в нее. Нажмите на кнопку **[Создать]**.
3. После отметки существующих или созданных клиентов и/или групп доступа нажмите на кнопку **[Сохранить изменения]**.

Настройки доступа будут изменены. В области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

=== Отключение клиентов от FC LUN

Для отключения клиентов от FC LUN выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Протоколы > FC**, выберите LUN, в меню действий нажмите **[Настроить доступ]**. Откроется окно настройки.

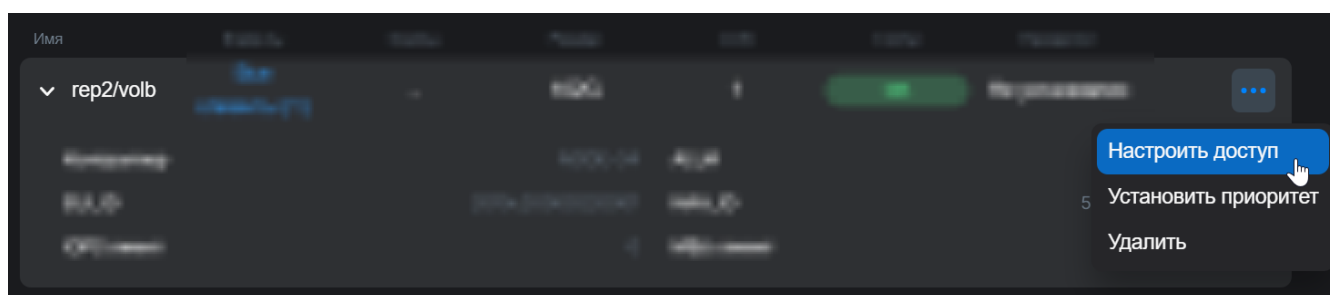


Рисунок 179. Кнопка настройки доступа в панели свойств LUN

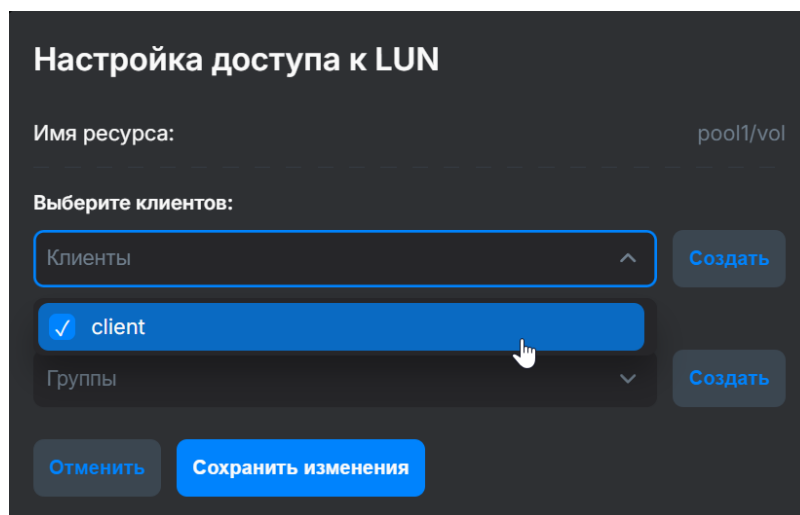


Рисунок 180. Окно настройки доступа к LUN

1. Снимите отметки с клиентов и/или групп, которым необходимо отключить доступ, и нажмите на кнопку **[Сохранить изменения]**.

Выбранным клиентам и группам будет отключен доступ к FC LUN. В области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

=== Удаление FC LUN

Для удаления FC LUN выполните следующие действия:

1. Отключите LUN от клиента.
2. Перейдите в раздел меню **Протоколы > FC**.
3. Выберите в списке LUN, в меню действий нажмите **[Удалить]**. Откроется окно подтверждения.

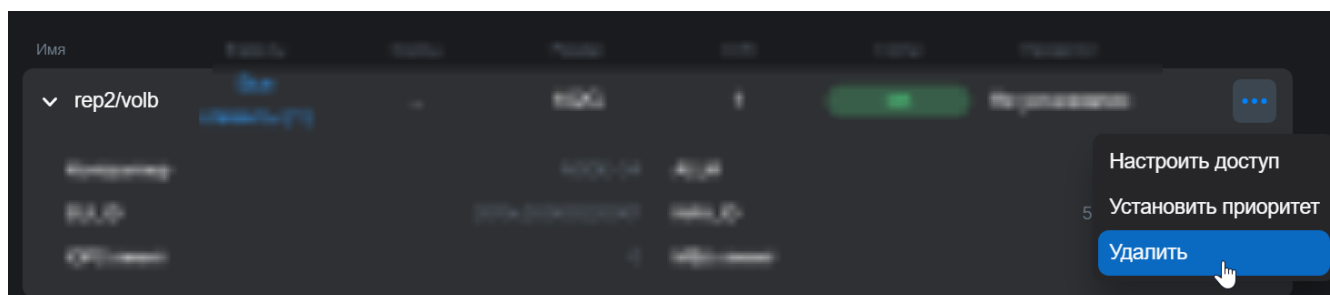


Рисунок 181. Кнопка удаления в панели свойств LUN

1. Подтвердите действие в открывшемся окне.

Ресурс будет удален из списка FC LUN и панели свойств тома. В области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

== Работа с томом по протоколу iSCSI

=== Настройка интерфейсов для службы iSCSI

Службе iSCSI для работы необходимы сетевые интерфейсы, отличные от управляющих, по которым будет подключена нагрузка. Перед включением службы iSCSI привяжите IP-адреса, через которые будет работать служба. Привязку IP-адресов необходимо выполнить **на обоих контроллерах СХД**.

К выбранным для службы iSCSI адресам не должны быть привязаны другие службы (протоколы). Интерфейсы, через которые работает протокол iSCSI, не должны быть объединены в группу.

Привязка IP-адресов может выполняться двумя способами, описанными ниже в подразделах. Эти способы ведут к аналогичному результату, вы можете выбрать любой из них.

==== Привязка IP-адреса к службе iSCSI

Для привязки адресов к службе iSCSI выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Сетевые интерфейсы**.
2. Выберите сетевой интерфейс, на котором будет работать служба.
3. Назначьте выбранному интерфейсу IP-адрес из подсети, отличной от управляющей (см. подробнее в разделе 5.3.1 настоящего документа).
4. Повторите шаги 1–3 на втором контроллере.
5. Прейдите в раздел **Протоколы > iSCSI**.
6. При необходимости включите службу и нажмите на кнопку **[Привязать IP-адреса]**. Откроется одноименное окно.

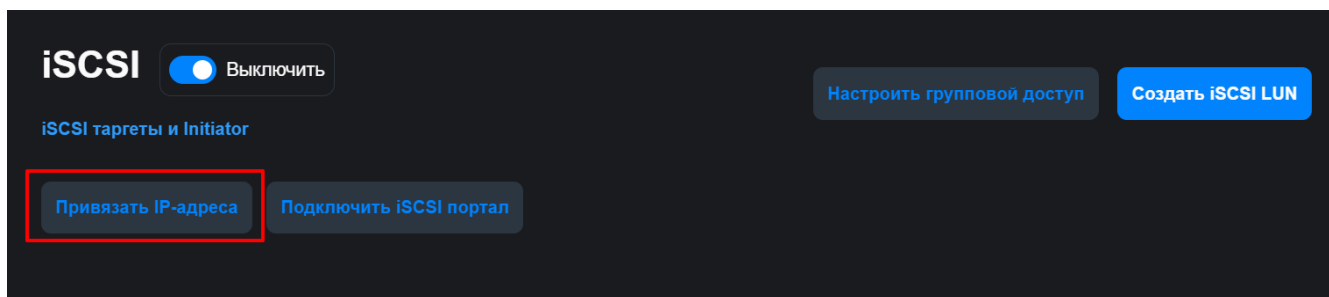


Рисунок 182. Кнопка привязки IP-адреса

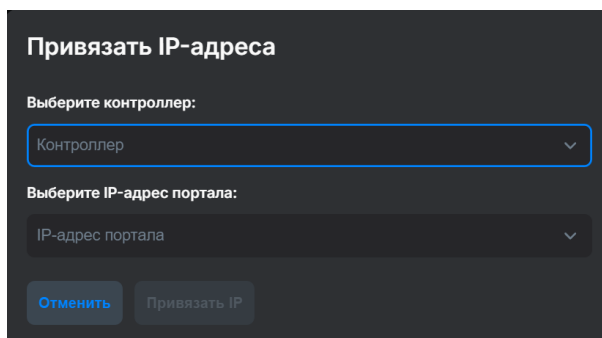


Рисунок 183. Окно привязки IP-адреса

1. В списке «**Контроллер**» выберите первый контроллер кластера.
2. В списке «**IP-адрес портала**» выберите адрес.
3. Нажмите на кнопку **[Привязать IP]**.
4. Повторите действия для второго контроллера.

==== Привязка службы iSCSI к сетевому интерфейсу

Для привязки службы iSCSI к сетевому интерфейсу выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Сетевые интерфейсы**.
2. Выберите интерфейс, через который будет подключаться нагрузка.
3. В меню действий нажмите **[Редактировать адреса]**. Откроется окно редактирования.

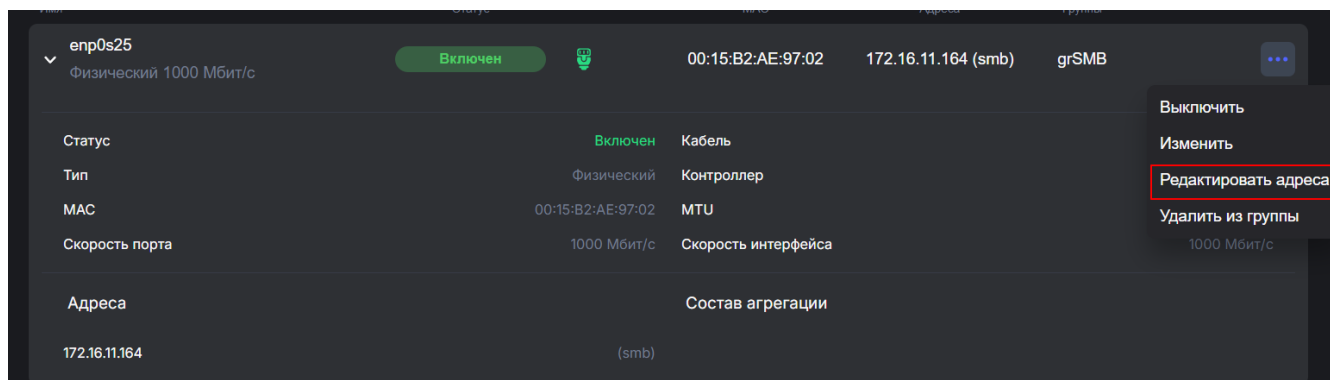


Рисунок 184. Кнопка редактирования адреса

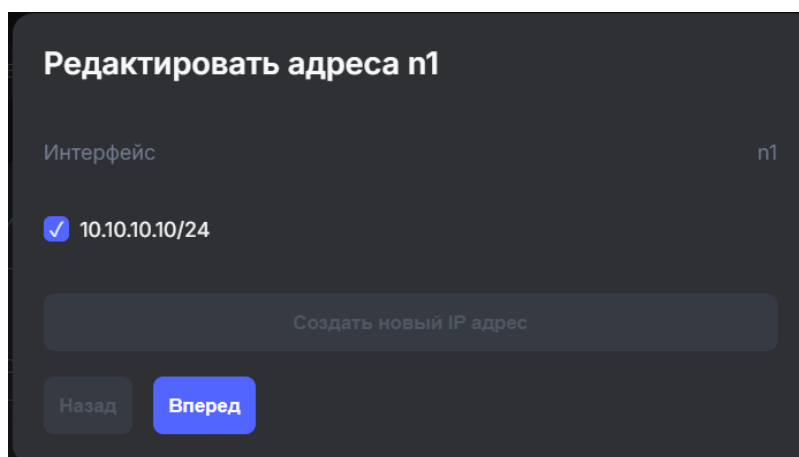


Рисунок 185. Окно редактирования адреса

1. Выберите с помощью радиокнопки IP-адрес и нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется окно с кнопкой привязки служб.

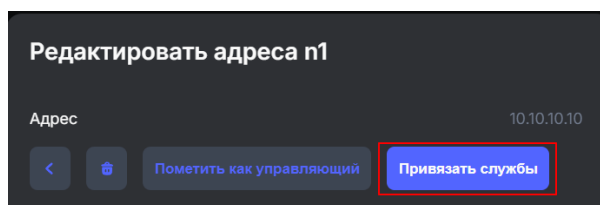


Рисунок 186. Кнопка привязки служб

1. Нажмите на кнопку **[Привязать службы]**. Откроется окно для выбора служб.

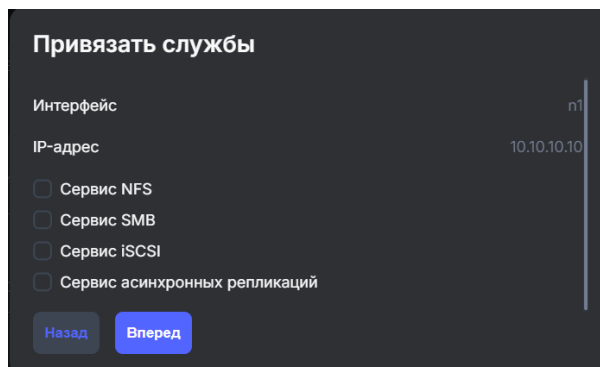


Рисунок 187. Окно привязки служб

1. Отметьте пункт «Служба iSCSI» и нажмите на кнопку **[Вперед]**.

Служба будет привязана к IP-адресу, в области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

=== Создание iSCSI LUN

Для создания iSCSI LUN выполните следующие действия:

1. Включите службу iSCSI, если она выключена. Для этого перейдите в раздел меню **Протоколы > iSCSI** и измените положение переключателя. Появится кнопка **[Создать iSCSI LUN]**, недоступная при выключенной службе.



Рисунок 188. Кнопки управления службой iSCSI

1. Нажмите на кнопку **[Создать iSCSI LUN]**, откроется мастер создания.

Создать iSCSI LUN

Том и LUN Доступ Опции Итог

Выберите пул:

Пул

Выберите том:

Том

Выберите номер LUN:

1

Информация о LUN

Использование номера LUN выше 254 может вызвать ошибки на Windows системах!

< Назад Далее >

Рисунок 189. Мастер создания iSCSI LUN. Вкладка «Том и LUN»

1. Выберите том из выпадающего списка и при необходимости измените номер LUN, предложенный системой. Нажмите на кнопку **[Далее]**. Откроется вкладка «Доступ».

Примечание. Номер LUN можно задать в диапазоне от 1 до 1024. Номера после 254 могут некорректно работать на Windows системах.

Создать iSCSI LUN

Том и LUN Доступ Опции Итог

Выберите клиентов:

Клиенты

Создать

Выберите группы доступа:

Группы

Создать

< Назад Далее >

Рисунок 190. Мастер создания iSCSI LUN. Вкладка «Доступ»

1. Отметьте в списке уже существующего клиента и/или существующую группу

доступа (при наличии) или нажмите на кнопку **[Создать нового клиента]** / **[Создать новую группу]**. Откроется окно создания клиента или группы соответственно.

The screenshot shows a dark-themed window titled "Создать клиента" (Create client). It contains the following elements: a label "Имя клиента:" (Client name:) above a text input field with placeholder text "Введите имя клиента"; three radio buttons for selection: "IP", "WWPN", and "IQN" (which is selected with a blue dot); a label "IQN адрес:" (IQN address:) above a text input field with placeholder text "Введите IQN адрес" and a blue "+" button to its right; a label "Выбранные атрибуты:" (Selected attributes:) followed by the text "У данного клиента пока нет атрибутов"; and two buttons at the bottom: "Отменить" (Cancel) and "Создать" (Create).

Рисунок 191. Мастер создания iSCSI LUN. Создание клиента

The screenshot shows a dark-themed window titled "Создать группу" (Create group). It contains the following elements: a label "Имя группы:" (Group name:) above a text input field with placeholder text "Введите имя группы"; a label "Клиенты:" (Clients:) above a dropdown menu with placeholder text "Выберите клиентов" and a downward arrow; and two buttons at the bottom: "Отменить" (Cancel) and "Создать" (Create).

Рисунок 192. Мастер создания iSCSI LUN. Создание группы доступа

1. Для создания клиента введите его имя и IQN хоста. Добавьте IQN нажатием на кнопку **[+]**. Для создания группы введите ее имя и отметьте клиентов, которые должны быть добавлены в нее. Нажмите на кнопку **[Создать]**.
2. После отметки существующих или созданных клиентов и/или групп доступа нажмите на кнопку **[Далее]**. Откроется вкладка «Опции».

Создать iSCSI LUN

Том и LUN Доступ **Опции** Итог

Размер логического блока:

512B

☐ Скрывать размер физического блока

< Назад Далее >

Рисунок 193. Мастер создания iSCSI LUN. Вкладка «Опции»

1. При необходимости измените размер логического блока и отметьте опцию «Скрывать размер физического» блока.

Внимание!	Рекомендуется использовать стандартный размер логического блока — 512B. Используйте другие значения только, если уверены, что ваш клиент их поддерживает. Для физических клиентов под управлением <i>Linux</i> устанавливайте значение не более 4K, в противном случае корректность отображения ресурса на клиенте не гарантируется.
------------------	--

1. Нажмите на кнопку **[Далее]**. Откроется вкладка «Итог» с общей информацией о создаваемом iSCSI LUN.

Создать iSCSI LUN

Том и LUN Доступ **Итог**

Том:	pool1/vol
LUN:	1
Клиенты:	Не выбрано
Группы:	Не выбрано
Лимит:	0
Размер:	MB/s

[< Назад](#) **Создать**

Рисунок 194. Мастер создания iSCSI LUN. Вкладка «Итог»

1. Проверьте указанные настройки, при необходимости их изменения вернитесь к предыдущим шагам с помощью кнопки **[Назад]**. Если изменять настройки не требуется, нажмите на кнопку **[Создать]**.

В списке в разделе **Протоколы > iSCSI** и в панели свойств тома появится новый iSCSI LUN. В области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

=== Просмотр данных о созданных iSCSI LUN

Для просмотра сведений о iSCSI LUN перейдите в раздел меню **Протоколы > iSCSI**. В разделе выводится список iSCSI LUN, созданных в системе.

iSCSI
☒ Включить

[Настроить групповой доступ](#)
[Создать iSCSI LUN](#)

iSCSI таргеты и Initiator

[Привязать IP-адреса](#)
[Подключить iSCSI портал](#)

Имя	Клиенты	Группы	Размер	LUN	Статус
> pool1/vol	-	-	1G	1	OK ...

Рисунок 195. Раздел «iSCSI»

В таблице отображаются имя, клиенты и группы, заданные при создании размер и номер LUN, а также его статус.

Для просмотра iSCSI таргетов, инициаторов и порталов нажмите на надпись «iSCSI таргеты и инициаторы». Откроется модальное окно со списком таргетов, инициаторов и

порталов.



Рисунок 196. iSCSI таргеты и инициаторы

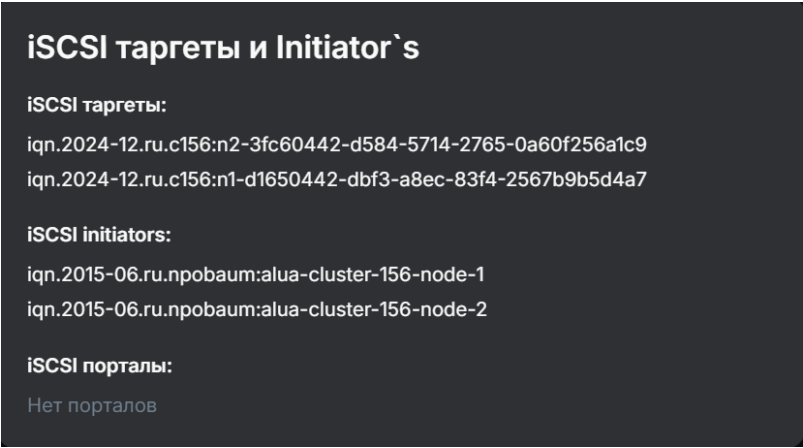


Рисунок 197. Список iSCSI таргетов, инициаторы

Для просмотра подробной информации о LUN нажмите на стрелку слева от его наименования. Раскроется панель свойств.

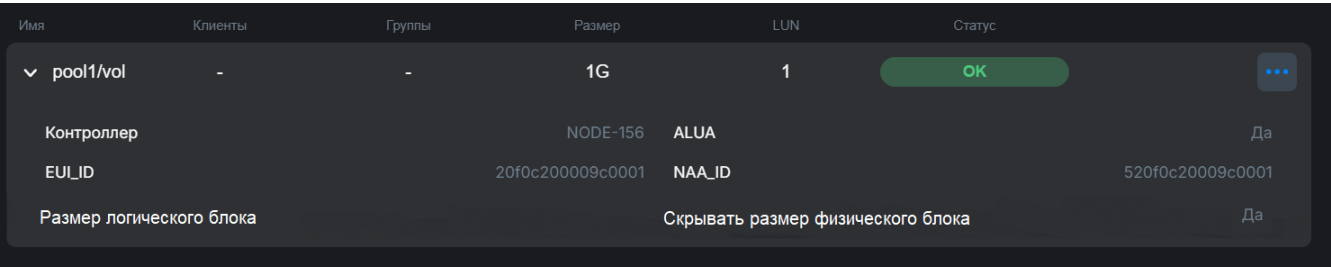


Рисунок 198. Панель свойств LUN

Панель свойств iSCSI LUN содержит следующие данные:

- статус:
 - «OK» — норма;
 - «Has no dataset info» — нет информации о наборе данных;
 - «Unknown sharing proto» — iSCSI LUN создан, но нет информации о шаринговом сервисе;
 - «Is not shared» — нет доступа;
- контроллер;
- номер LUN;
- наличие ALUA (да/нет);
- NAA_ID;
- EUI_ID;
- размер логического блока;

- скрывание размера физического блока (да/нет).

В панели свойств LUN указаны сведения о подключенных клиентах и группах (при наличии).

В панели свойств LUN расположены кнопки:

- «**Настроить доступ**» – при нажатии на кнопку открывается окно редактирования доступа с возможностью подключения и отключения клиентов и групп к ресурсу.
- «**Удалить**» – при нажатии на кнопку открывается окно, в котором требуется подтвердить удаление iSCSI LUN. При подтверждении удаления iSCSI LUN исчезнет из списка.

=== Настройка доступа к iSCSI LUN

Параметры доступа к LUN задаются при его создании. В дальнейшем можно изменить настройки доступа клиентов и групп к LUN. Для этого выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Протоколы > iSCSI**, выберите LUN, в меню действий нажмите **[Настроить доступ]**. Откроется окно настройки.

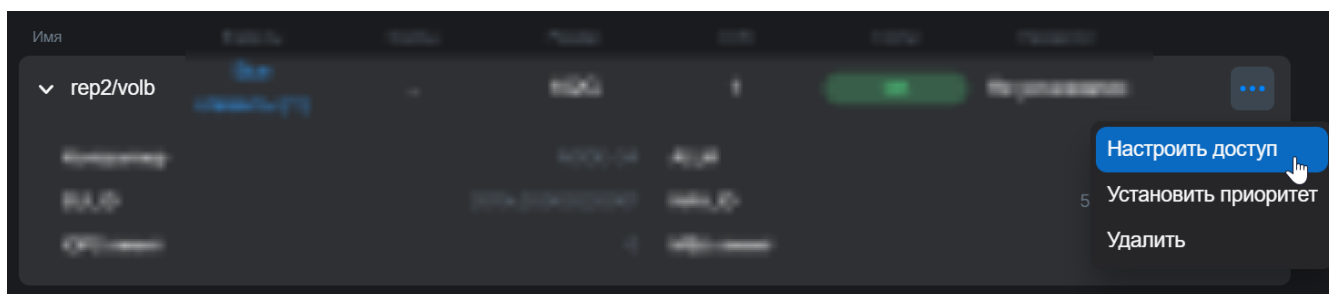


Рисунок 199. Кнопка настройки доступа в панели свойств LUN

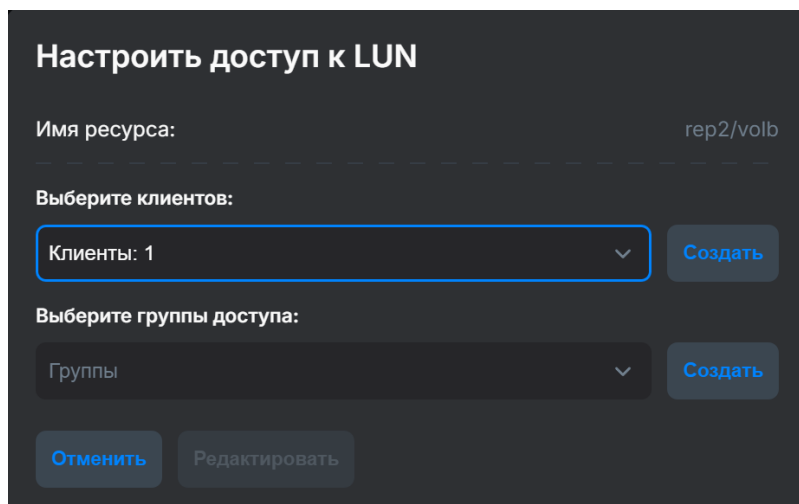


Рисунок 200. Окно настройки доступа к LUN

1. Отметьте в списке уже существующего клиента и/или существующую группу доступа (при наличии) или нажмите на кнопку **[Создать нового клиента]** / **[Создать новую группу]**. Откроется окно создания клиента или группы соответственно.

Рисунок 201. Настройка доступа к iSCSI LUN. Создание клиента

Рисунок 202. Настройка доступа к iSCSI LUN. Создание группы доступа

1. Для создания клиента введите его имя и IQN хоста. Добавьте IQN нажатием на кнопку **[+]**. Для создания группы введите ее имя и отметьте клиентов, которые должны быть добавлены в нее. Нажмите на кнопку **[Создать]**.
2. После отметки существующих или созданных клиентов и/или групп доступа нажмите на кнопку **[Сохранить изменения]**.

Настройки доступа будут изменены. В области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

=== Настройка группового доступа к iSCSI LUN

Для настройки группового доступа к одному или нескольким iSCSI LUN выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Протоколы > iSCSI** и нажмите на кнопку **[Настроить групповой доступ]**. Откроется окно редактирования.



Рисунок 203. Кнопка настройки группового доступа

Рисунок 204. Групповая настройка доступа

1. Отметьте LUN, к которыми предоставляете доступ.
2. Отметьте в списке уже существующего клиента и/или существующую группу доступа (при наличии) или нажмите на кнопку **[Создать нового клиента]** / **[Создать новую группу]**. Откроется окно создания клиента или группы соответственно.

Рисунок 205. Настройка доступа к iSCSI LUN. Создание клиента

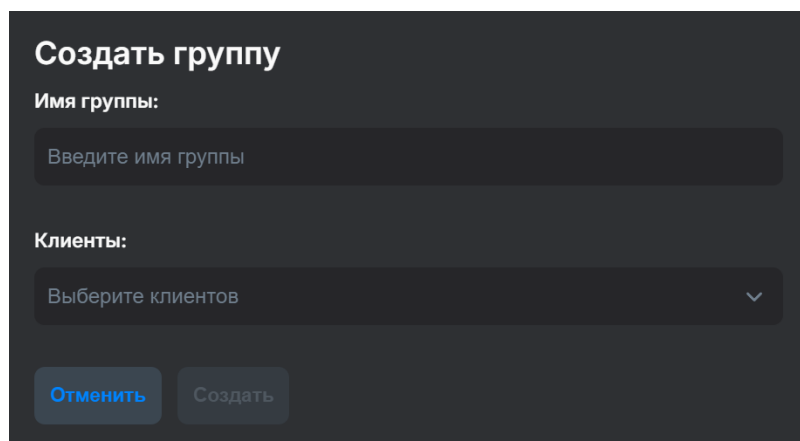


Рисунок 206. Настройка доступа к iSCSI LUN. Создание группы доступа

1. Для создания клиента введите его имя и IQN хоста. Добавьте IQN нажатием на кнопку **[+]**. Для создания группы введите ее имя и отметьте клиентов, которые должны быть добавлены в нее. Нажмите на кнопку **[Создать]**.
2. После отметки существующих или созданных клиентов и/или групп доступа нажмите на кнопку **[Сохранить изменения]**.

Настройки доступа будут изменены. В области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

=== Отключение клиентов от iSCSI LUN

Для отключения клиентов от iSCSI LUN выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Протоколы > iSCSI**, в меню действий нажмите **[Настроить доступ]**. Откроется окно настройки.

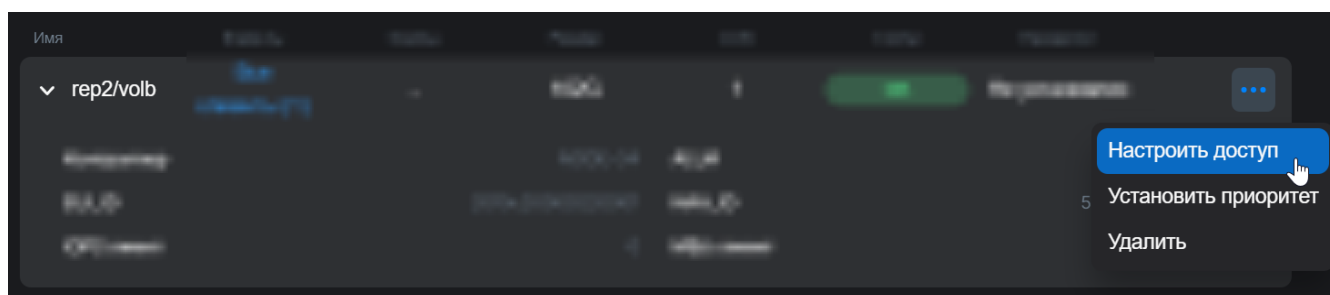


Рисунок 207. Кнопка настройки доступа в панели свойств LUN

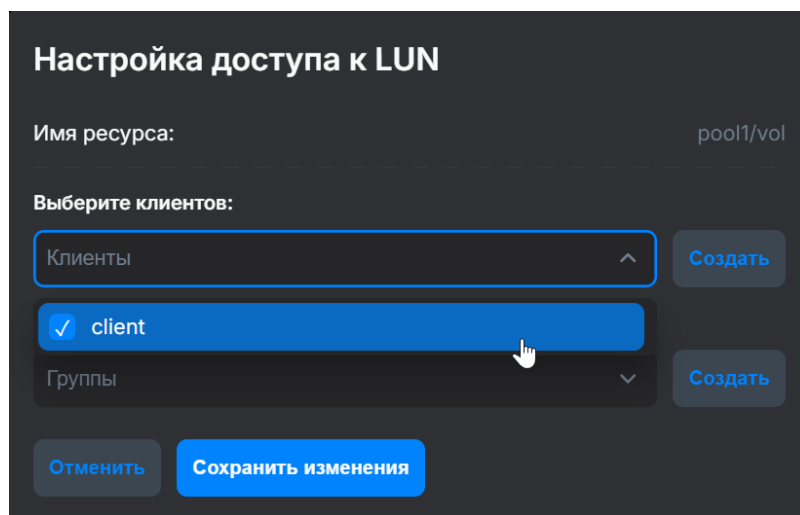


Рисунок 208. Окно настройки доступа к LUN

1. Снимите отметки с клиентов и/или групп, которым необходимо отключить доступ, и нажмите на кнопку **[Сохранить изменения]**.

Выбранным клиентам и группам будет отключен доступ к iSCSI LUN. В области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

=== Удаление iSCSI LUN

Для удаления iSCSI LUN выполните следующие действия:

1. Отключите LUN от клиента.
2. Перейдите в раздел меню **Протоколы > iSCSI**.
3. Выберите в списке LUN, в меню действий нажмите **[Удалить]**. Откроется окно подтверждения.

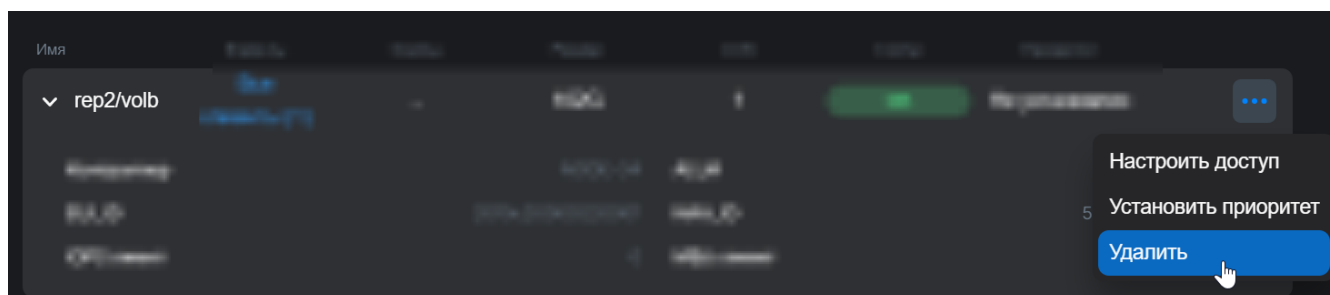


Рисунок 209. Кнопка удаления в меню действий LUN

1. Подтвердите действие в открывшемся окне.

Ресурс будет удален из списка iSCSI LUN и панели свойств тома. В области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

= РАБОТА С МГНОВЕННЫМИ СНИМКАМИ И КЛОНАМИ

Внимание!

Мгновенные снимки ресурсов недоступны к просмотру на клиенте, их нельзя расшарить как отдельный LUN. Чтобы просмотреть содержимое снимка, создайте клон и презентуйте его клиенту (см. разделы 12.4, 12.5 настоящего документа).

Мгновенный снимок, созданный на тонком томе, в момент своего создания практически не занимает места, но по мере того, как данные на томе будут изменяться, он будет увеличиваться в объеме. Мгновенный снимок, созданный на толстом томе, в момент своего создания резервирует для себя место, равное записанному на том объему данных. Это правило действует только для первого снимка толстого тома. Все последующие снимки в момент создания не занимают места.

Теоретически мгновенный снимок со временем может вырасти до размера тома. Чем быстрее будет изменяться информация на томе, тем быстрее будет расти снимок.

При использовании мгновенных снимков необходимо оставить для них некоторый объем свободного места на пуле. Рекомендуется удалять снимки сразу, как только они станут не нужны.

== Создание мгновенного снимка

Внимание!

На производительных пулах создание мгновенных снимков доступно только для тонких томов.

Для создания мгновенного снимка выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел **Дисковое пространство > Тома**.
2. Выберите в списке ресурс, в меню действий нажмите **[Снимки и клоны]**. Откроется окно редактирования.

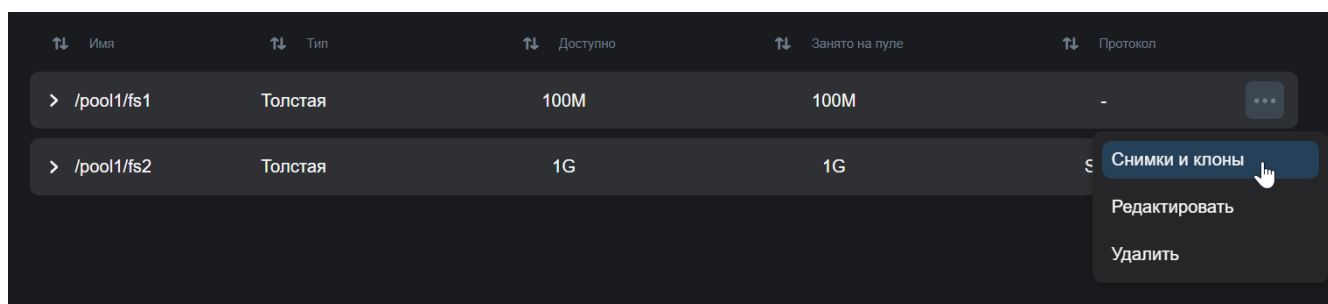


Рисунок 210. Кнопка «Снимки и клоны» в панели свойств ресурса

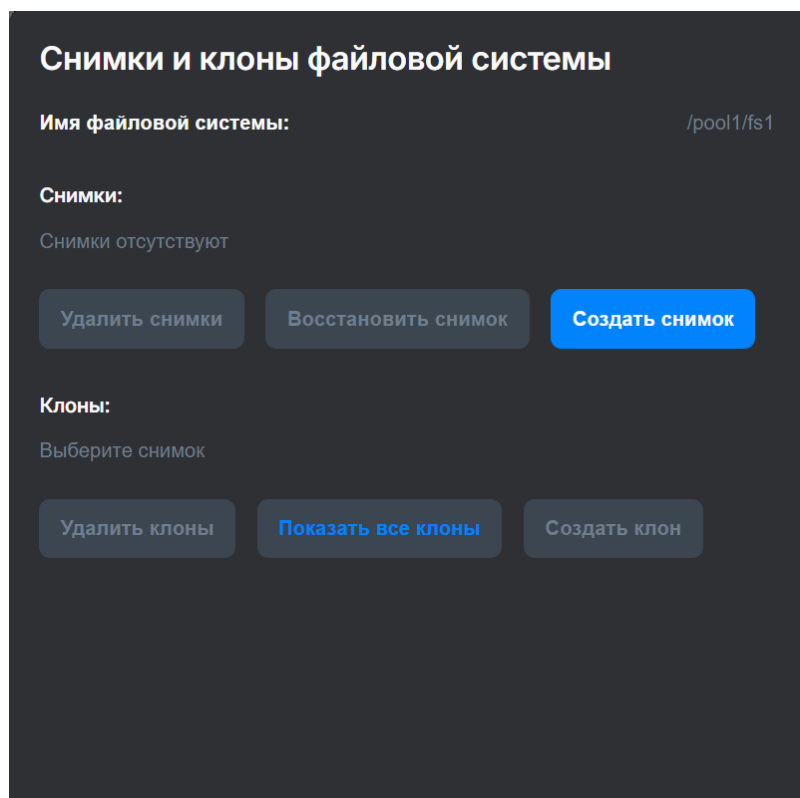


Рисунок 211. Создание мгновенного снимка

1. Нажмите на кнопку **[Создать снимок]**. Откроется окно для ввода имени.

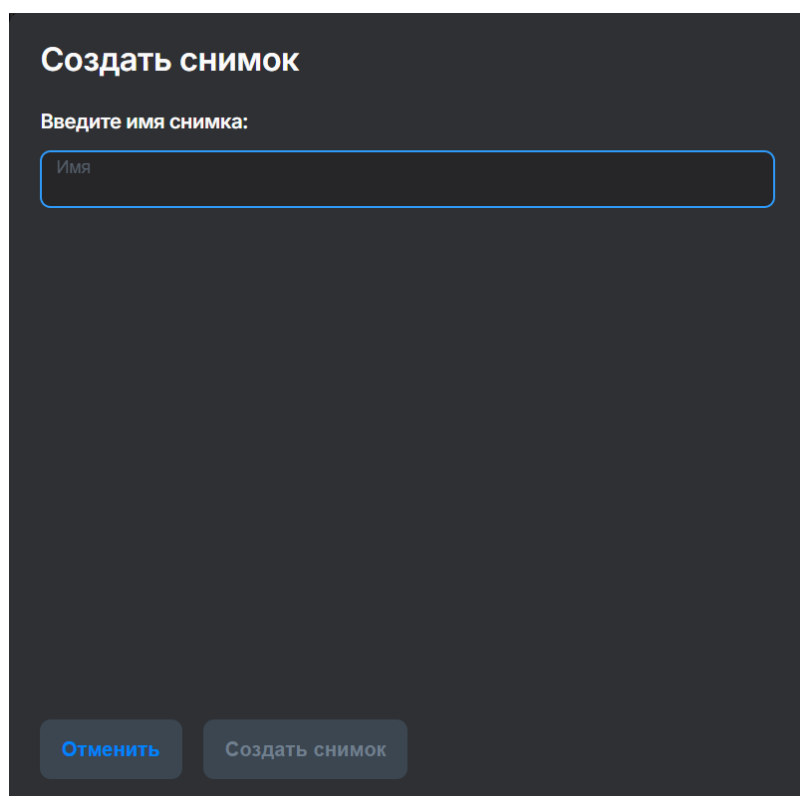


Рисунок 212. Окно для ввода имени мгновенного снимка

1. Введите имя и нажмите на кнопку **[Создать снимок]**. Снэпшот появится в списке в окне редактирования.

Внимание!

Имя мгновенного снимка должно начинаться с буквы.

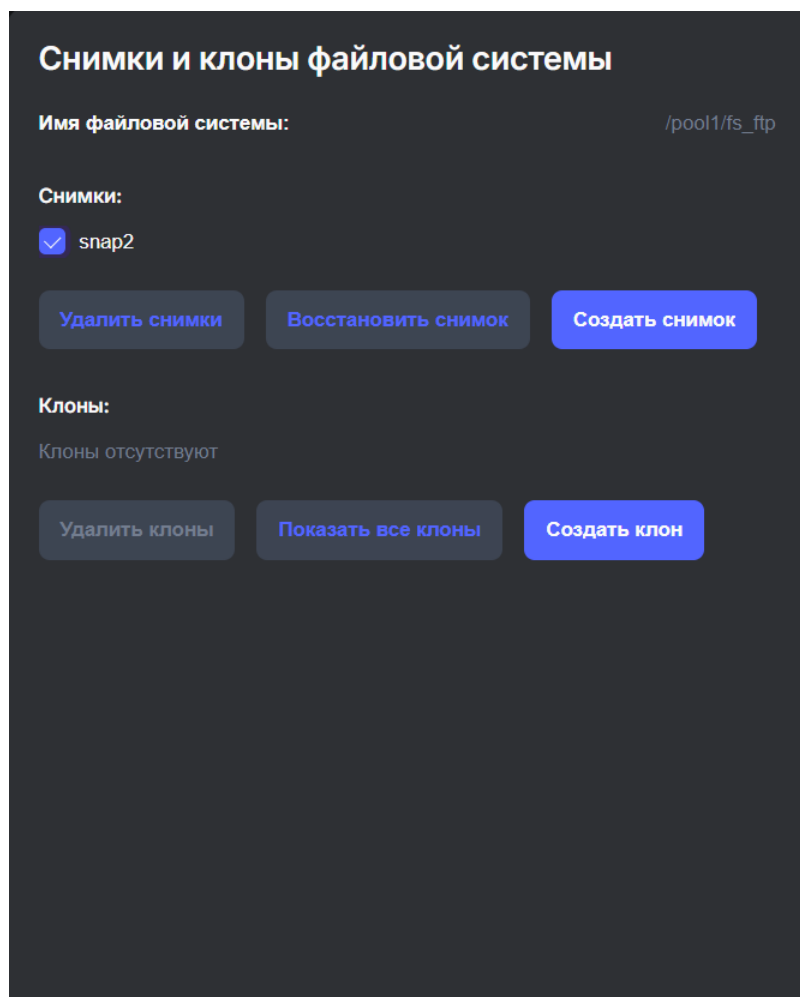


Рисунок 213. Созданный снимок в окне редактирования

1. Закройте окно, если создание клона не требуется.

При необходимости может быть создано несколько снимков. При этом каждый мгновенный снимок будет содержать изменения данных относительно предыдущего снимка.

== Восстановление данных из мгновенного снимка :link: создать клон (см. раздел [12.4](#) настоящего документа)

Внимание!	<i>Чтобы не потерять данные перед выполнением восстановления из мгновенного снимка, предварительно отключите нагрузку от восстанавливаемого ресурса.</i>
------------------	--

Общий алгоритм восстановления данных включает следующие шаги:

1. Остановить нагрузку и отключить виртуальный диск на клиенте.
2. На СХД восстановить раздел из мгновенного снимка, дождаться завершения операции.
3. Повторно подключить диск на клиенте, проверить, что данные восстановлены, возобновить нагрузку.

Подробнее порядок действий см. ниже.

Внимание!	<i>После восстановления данных из снимка на производительном</i>
------------------	--

пуле все имеющиеся мгновенные снимки тома будут автоматически удалены!

Для того чтобы восстановить данные на момент создания любого снимка и при этом не потерять более поздние снимки, необходимо разделы 12.4, 12.5 настоящего документа на основе выбранного снимка. К созданному клону может быть предоставлен доступ как к полноценному тому, однако он будет привязан к родительскому тому и снимку.

Алгоритм восстановления данных различается в зависимости от используемого клиента.

=== ESXi, виртуальный клиент Windows (подключение FC/iSCSI)

Для восстановления данных тома из мгновенного снимка выполните следующие действия:

1. Отключите диск на клиенте: нажмите правой кнопкой мыши на диск и выберите статус «**Вне сети**».
2. В веб-интерфейсе СХД перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Тома**.
3. Выберите из списка томов ресурс, содержимое которого требуется восстановить из снимка, в меню действий нажмите [**Снимки и клоны**]. Откроется одноименное окно.

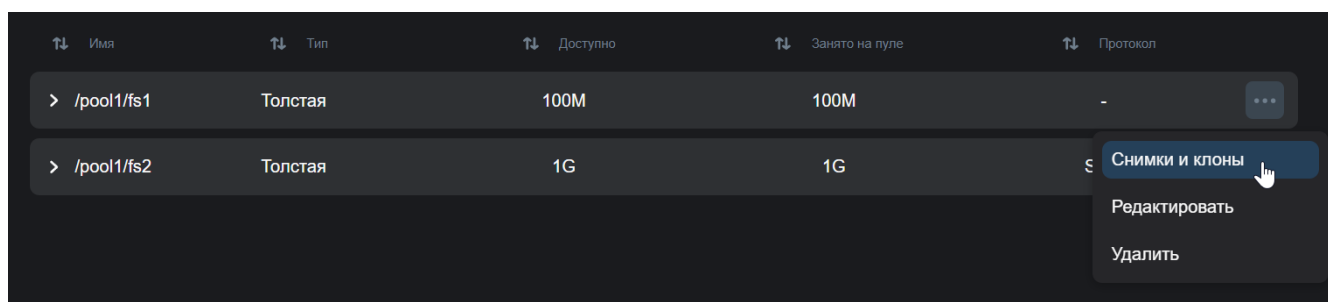


Рисунок 214. Кнопка «Снимки и клоны» в панели свойств ресурса

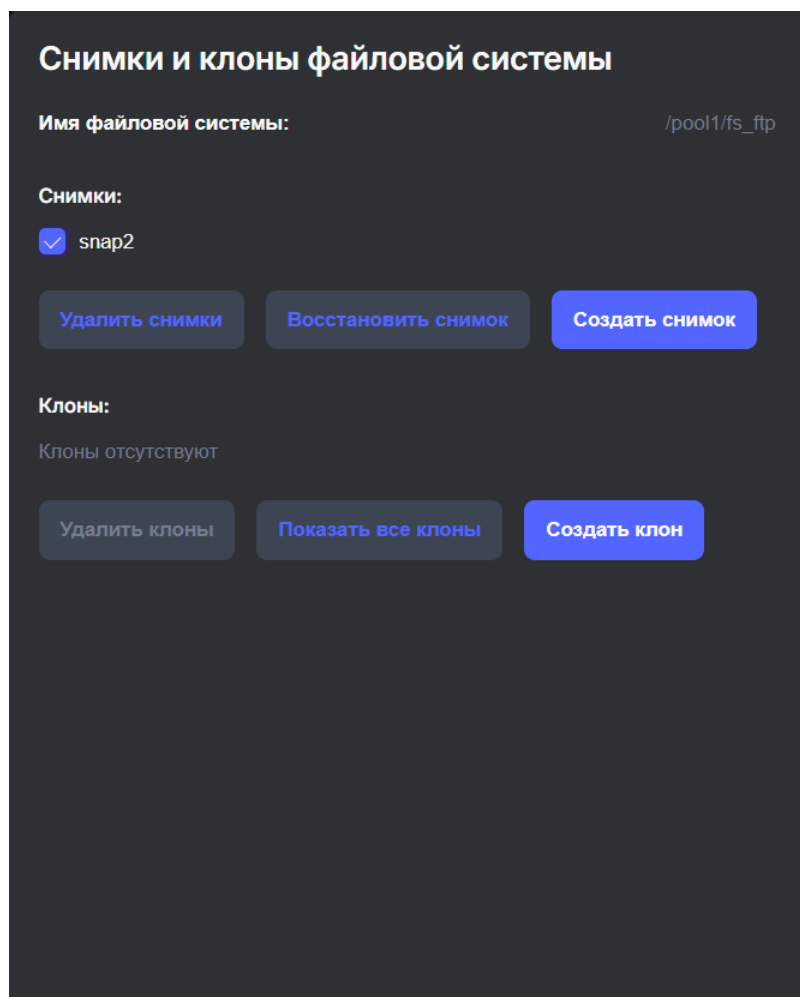


Рисунок 215. Окно «Снимки и клоны»

1. Отметьте снимок и нажмите на кнопку **[Восстановить снимок]**. Откроется окно подтверждения.
2. Подтвердите действие и дождитесь завершения процедуры восстановления данных.
3. На хосте, которому принадлежит виртуальная машина, выполните RESCAN STORAGE (Configure > Storage > Storage Adapters).

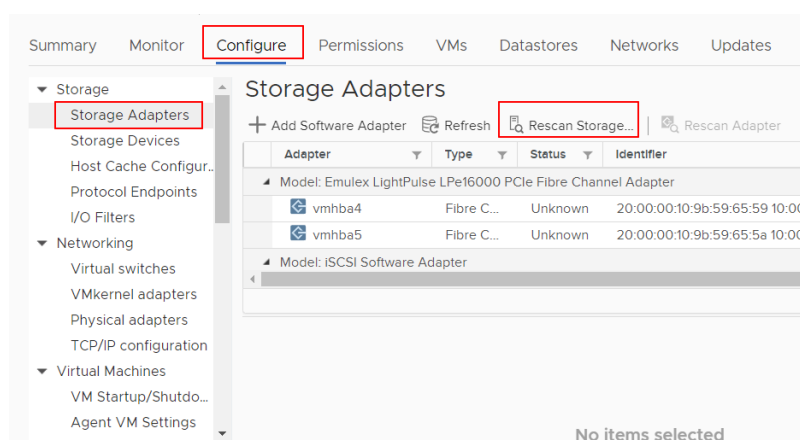


Рисунок 216. Выполнение Rescan на хосте

1. Подключите диск на клиенте: зайдите в **«Панель управления»** → **«Администрирование»** → **«Управление компьютером»** → **«Действие»** → **«Повторить проверку дисков»**.

2. Дождитесь окончания операции. В оснастке «Управление дисками» нажмите правой кнопкой мыши на имя диска и в контекстном меню отметьте для диска пункт **«Вне сети»**, затем **«В сети»**.

На этом процедура завершена, на клиенте отобразятся восстановленные данные.

=== Железный клиент Windows (подключение по FC, iSCSI)

Для восстановления данных тома из мгновенного снимка выполните следующие действия:

1. Отключите диск на клиенте: нажмите правой кнопкой мыши на диск и выберите статус **«Вне сети»**.
2. В веб-интерфейсе СХД перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Тома**.
3. Выберите из списка ресурс, содержимое которого требуется восстановить из снимка, в меню действий нажмите **[Снимки и клоны]**. Откроется одноименное окно.

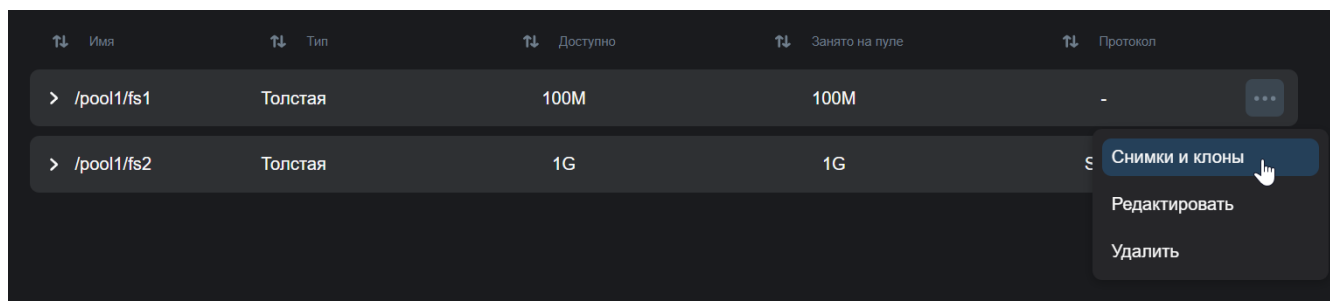


Рисунок 217. Кнопка «Снимки и клоны» в панели свойств ресурса

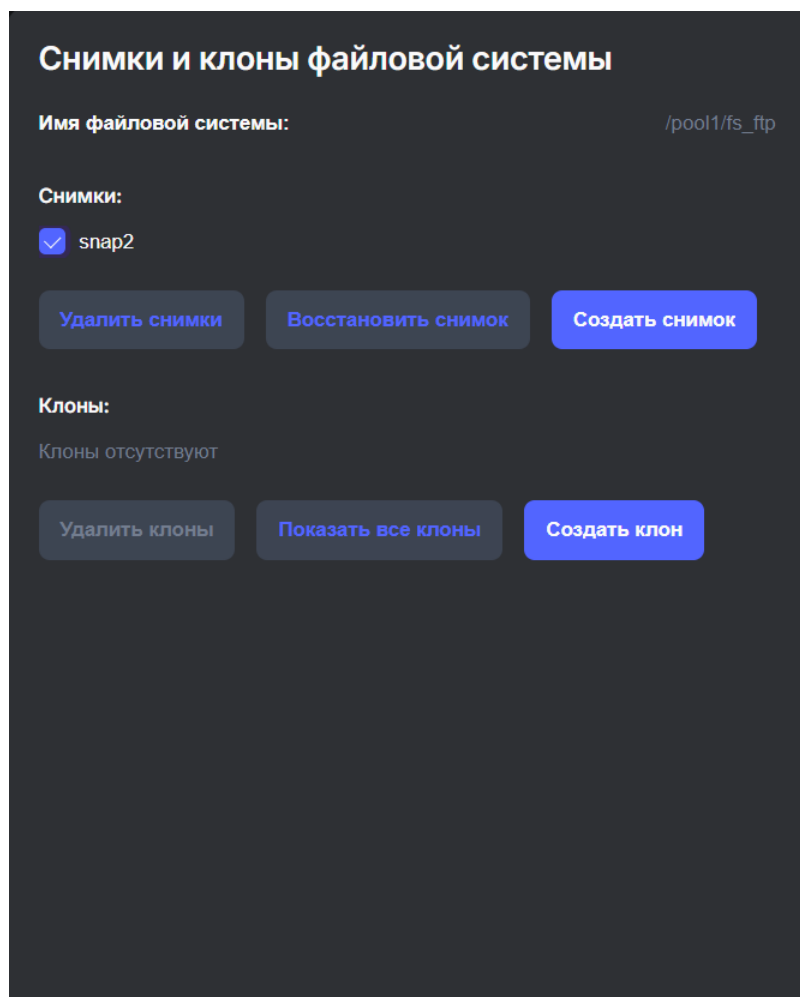


Рисунок 218. Окно «Снимки и клоны»

1. Отметьте снэпшот и нажмите на кнопку **[Восстановить снимок]**. Откроется окно подтверждения.
2. Подтвердите действие и дождитесь завершения процедуры восстановления данных.
3. Подключите диск на клиенте: зайдите в **«Панель управления» → «Администрирование» → «Управление компьютером» → «Действие» → «Повторить проверку дисков»**.
4. Дождитесь окончания операции. В оснастке «Управление дисками» нажмите правой кнопкой мыши на имя диска и в контекстном меню отметьте для диска пункт **«Вне сети»**, затем **«В сети»**.

На этом процедура завершена, на клиенте отобразятся восстановленные данные.

=== Клиент Ubuntu (подключение по iSCSI)

Для восстановления данных тома из мгновенного снимка выполните следующие действия:

1. Отмонтируйте устройство командой:

```
umount /dev/dm-1 /mnt/iscsi/  
--
```

- В веб-интерфейсе СХД перейдите в раздел меню *Дисковое пространство > Тома*.

1. Выберите из списка ресурс, содержимое которого требуется восстановить из снимка, в меню действий нажмите **[Снимки и клоны]**. Откроется одноименное окно.

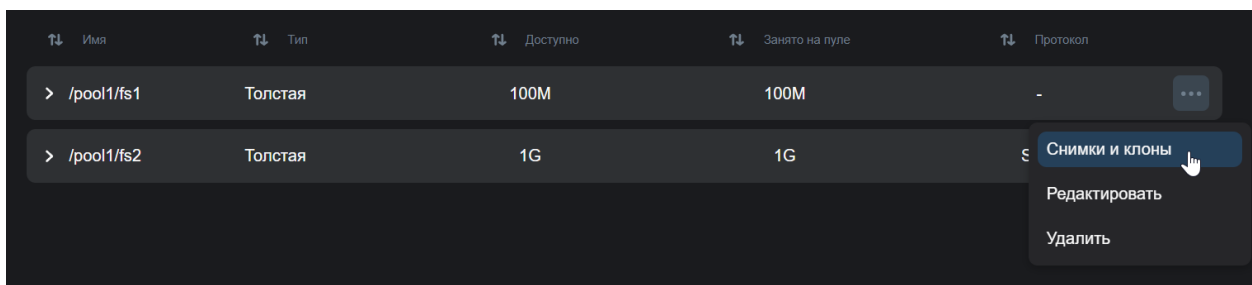


Рисунок 219. Кнопка «Снимки и клоны» в панели свойств ресурса

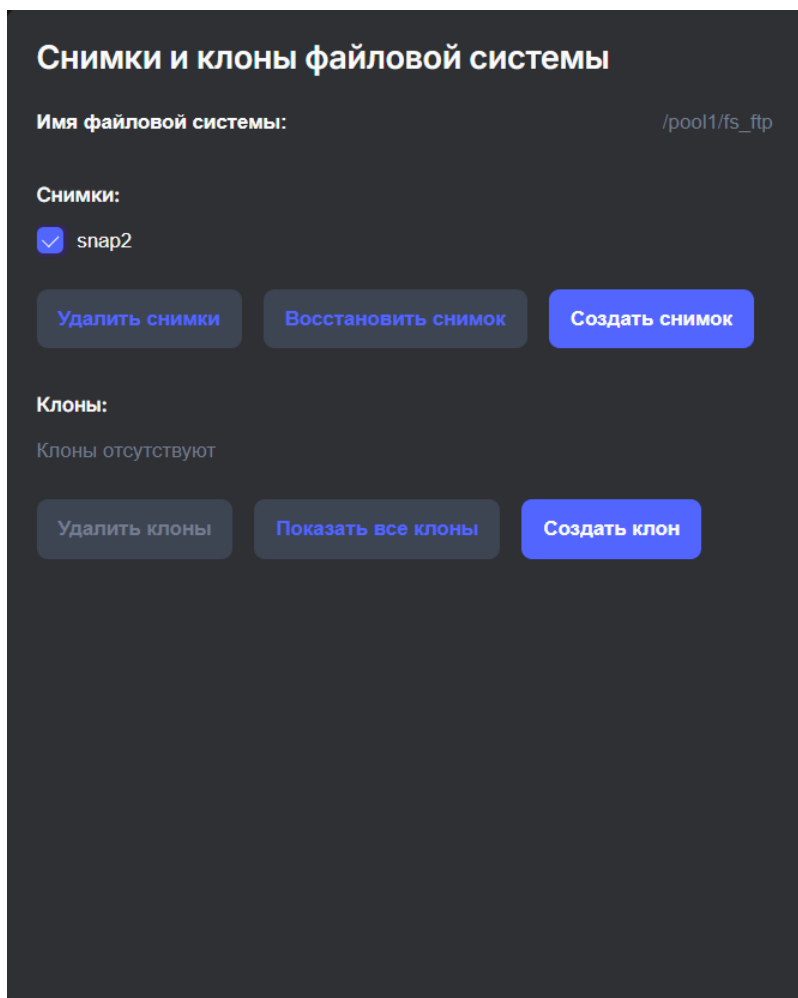


Рисунок 220. Окно «Снимки и клоны»

2. Отметьте снимок и нажмите на кнопку **[Восстановить снимок]**. Откроется окно подтверждения.
3. Подтвердите действие и дождитесь завершения процедуры восстановления данных.
4. Примонтируйте устройство командой:

```
mount /dev/dm-1 /mnt/iscsi/
```

Как для Windows-, так и для Ubuntu-клиента допустим вариант, включающий следующие действия:

- отключить клиента;
- выполнить восстановление из веб-интерфейса СХД, как было описано выше;
- включить клиента.

При использовании этого способа после включения клиента Ubuntu войдите в цель iSCSI командой:

```
iscsiadm -m node --targetname "iqn.2015-06.ru.npobaum:BAUM STORAGE-cluster-<number>-node-<number_node>" --portal "<IP>:3260" --login
```

Затем примонтируйте ресурс командой:

```
mount /dev/dm-1 /mnt/iscsi/
```

На этом процедура завершена, на клиенте отобразятся восстановленные данные.

8.5. Удаление мгновенного снимка

Удаление доступно для мгновенных снимков, из которых не созданы клоны. При наличии клонов предварительно удалите их (см. раздел 12.6 настоящего документа).

Для удаления снимка выполните следующие действия:

1. Выберите ресурс, снимок которого планируете удалить, раскройте панель свойств и нажмите на кнопку **[Снимки и клоны]**. Откроется одноименное окно.

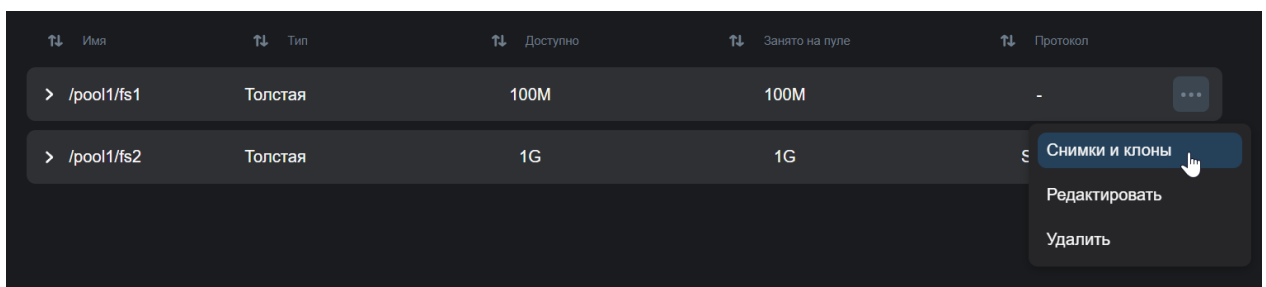


Рисунок 221. Кнопка «Снимки и клоны» в панели свойств ресурса

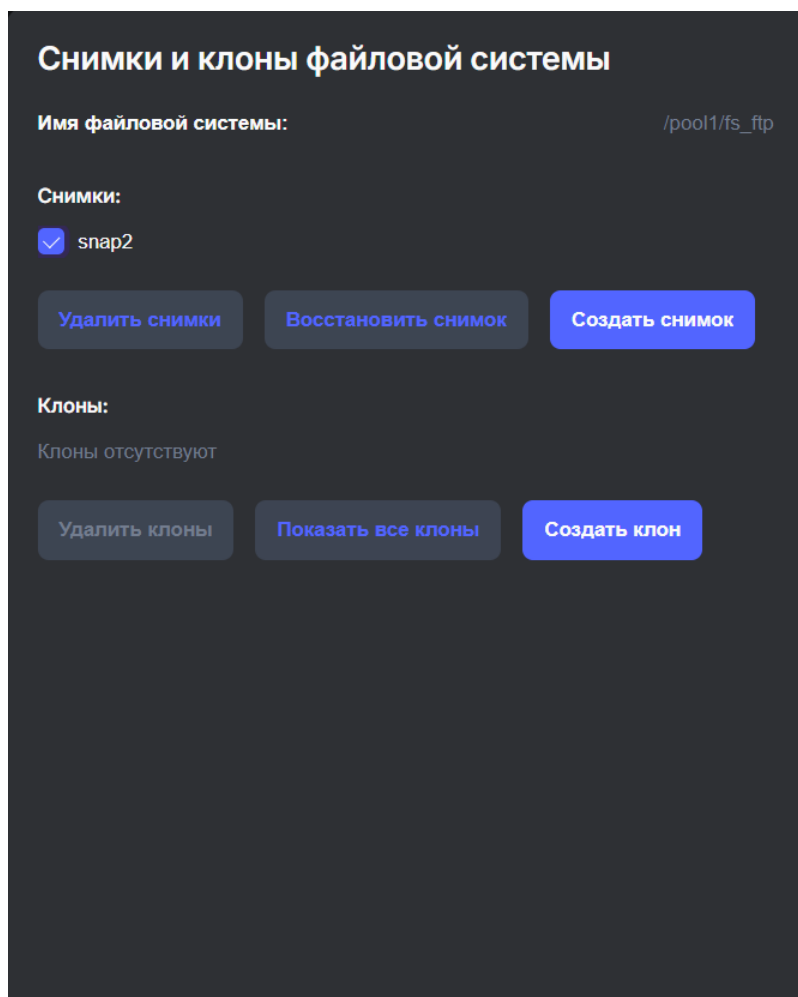


Рисунок 222. Окно «Снимки и клоны»

2. Отметьте мгновенный снимок и нажмите на кнопку **[Удалить снимки]**. Откроется окно подтверждения.
3. Подтвердите действие в открывшемся окне.

Снэпшот будет удален, в области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

8.6. Клонирование снимка

Откроется окно подтверждения.

Для работы с содержимым мгновенного снимка его необходимо клонировать.

Для создания клона выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел **Дисковое пространство > Тома**.
2. Выберите из списка ресурс, в меню действий нажмите **[Снимки и клоны]**. Откроется одноименное окно.

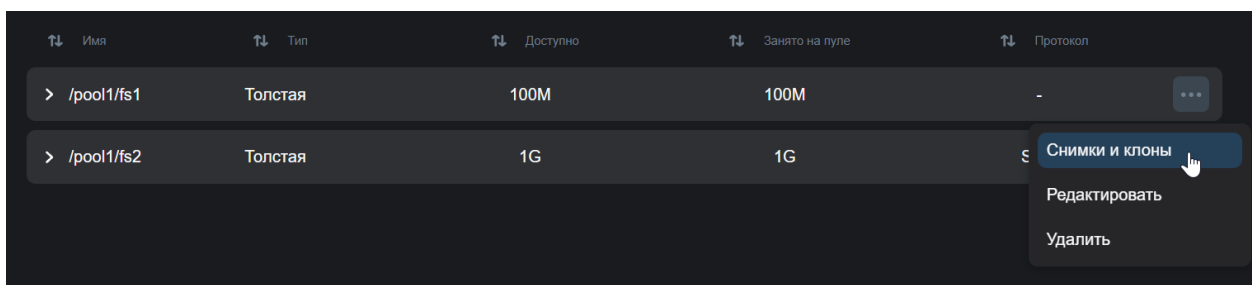


Рисунок 223. Кнопка «Снимки и клоны» в панели свойств ресурса

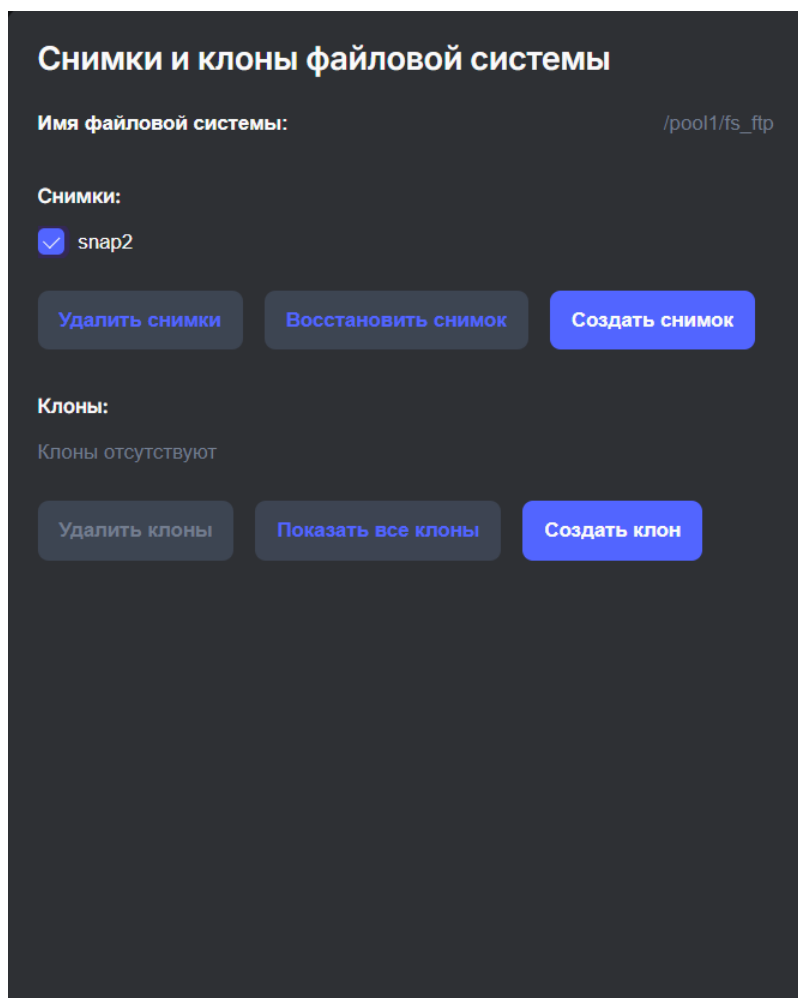


Рисунок 224. Окно «Снимки и клоны»

3. В открывшемся окне отметьте ранее созданный мгновенный снимок (процедура создания снимков описана в разделе 13.1 настоящего документа).
4. Нажмите в области «Клоны» на кнопку **[Создать клон]**. Появится поле для ввода имени клона.

Рисунок 225. Окно с полем для ввода имени клона

5. Введите имя клона и нажмите на кнопку **[Создать клон]**. В области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции, клон отобразится в списке в том же окне.

Внимание!

Имена клонов не могут начинаться с буквы «с» (си) или цифр, и не должны содержать точку и другие спецсимволы.

6. Для просмотра всех клонов без их принадлежности конкретному снимку нажмите на кнопку **[Показать все клоны]**.

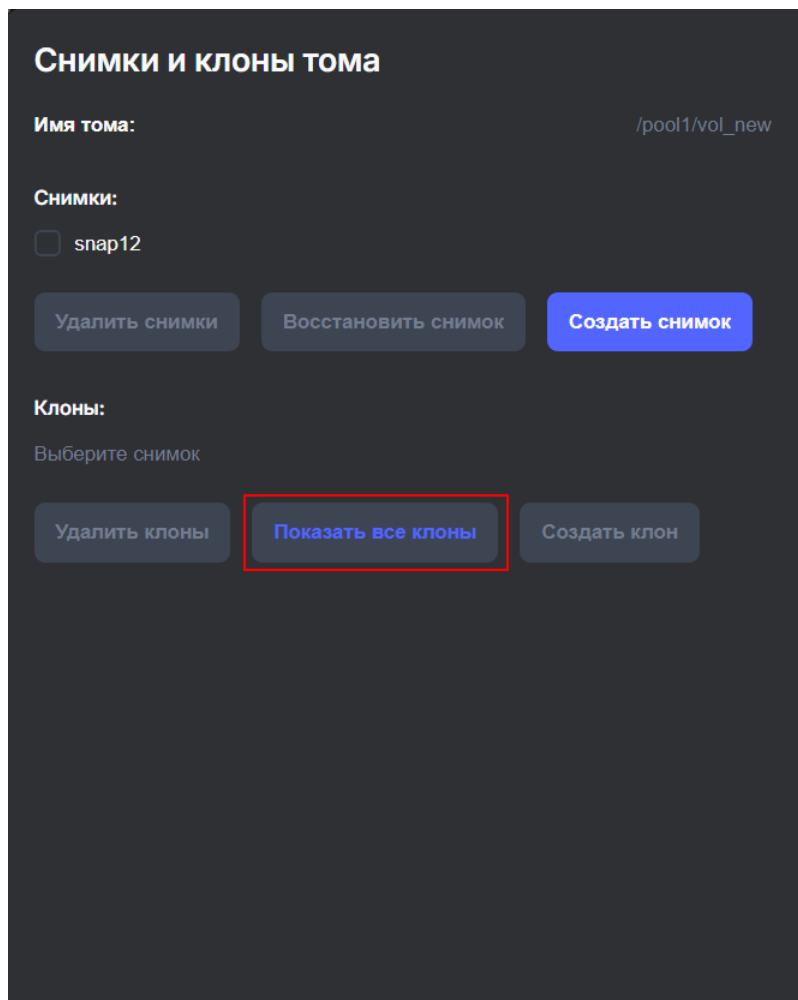


Рисунок 226. Кнопка «Показать все клоны»

7. Чтобы завершить работу со снимками и клонами, закройте модальное окно.

8.7. Привязка LUN к созданному клону

После создания клона его можно презентовать клиенту. Для этого привяжите к клону LUN:

1. Перейдите в раздел меню **Протоколы > FC** или **Протоколы > iSCSI**.
2. При необходимости включите службу. Появится кнопка создания нового LUN.



Рисунок 227. Кнопка создания LUN на примере iSCSI

3. Нажмите на кнопку создания LUN. Откроется мастер создания.

Создать iSCSI LUN

Том и LUN Доступ Опции Итог

Выберите пул:

Пул

Выберите том:

Том

Выберите номер LUN:

1

Информация о LUN

Использование номера LUN выше 254 может вызвать ошибки на Windows системах!

< Назад Далее >

Рисунок 228. Мастер создания LUN. Вкладка «Том и LUN»

4. Выберите клон из выпадающего списка и при необходимости измените номер LUN, предложенный системой. Нажмите на кнопку **[Далее]**. Откроется вкладка «Доступ».

iSCSI ☒ Выключить

Настроить групповой доступ Создать iSCSI LUN

iSCSI таргеты и Initiator

Привязать IP-адреса Подключить iSCSI портал

Рисунок 229. Мастер создания LUN. Вкладка «Доступ»

Примечание. Номер LUN можно задать в диапазоне от 1 до 1024. Номера после 254 могут некорректно работать на Windows-системах.

Создать группу

Имя группы:

Введите имя группы

Клиенты:

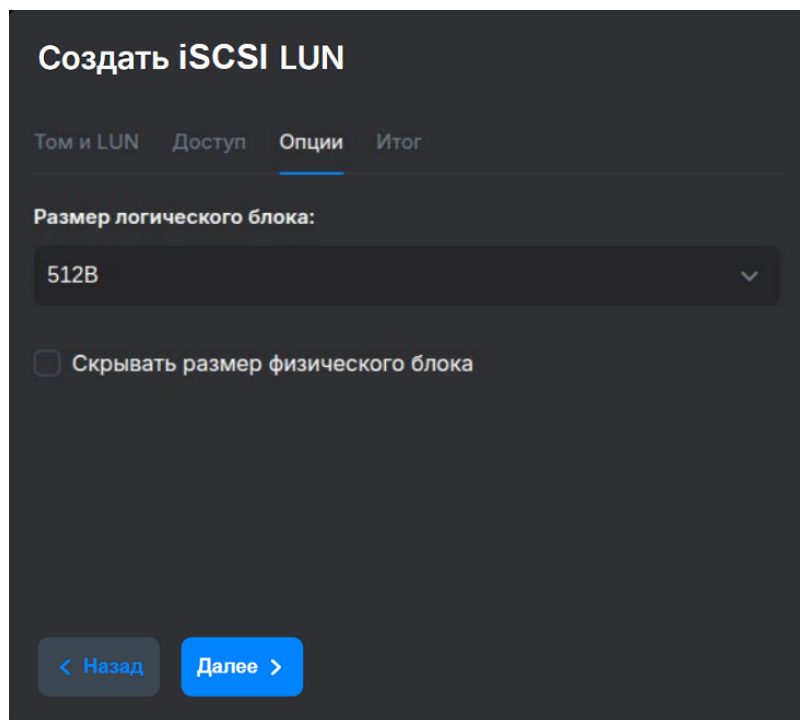
Выберите клиентов

Отменить Создать

Рисунок 230. Мастер создания iSCSI LUN. Создание группы доступа

1. Для создания клиента введите его имя и IQN хоста. Добавьте IQN нажатием на кнопку **[+]**. Для создания группы введите ее имя и отметьте клиентов, которые должны быть добавлены в нее. Нажмите на кнопку **[Создать]**.
2. После отметки существующих или созданных клиентов и/или групп доступа

нажмите на кнопку **[Далее]**. Откроется вкладка «Опции».



Создать iSCSI LUN

Том и LUN Доступ **Опции** Итог

Размер логического блока:

512B

☐ Скрывать размер физического блока

< Назад Далее >

Рисунок 231. Мастер создания iSCSI LUN. Вкладка «Опции»

1. При необходимости измените размер логического блока и отметьте опцию «Скрывать размер физического» блока.

Внимание!	Рекомендуется использовать стандартный размер логического блока — 512B. Используйте другие значения только, если уверены, что ваш клиент их поддерживает. Для физических клиентов под управлением Linux устанавливайте значение не более 4K, в противном случае корректность отображения ресурса на клиенте не гарантируется.
------------------	---

1. Нажмите на кнопку **[Далее]**. Откроется вкладка «Итог» с общей информацией о создаваемом iSCSI LUN.

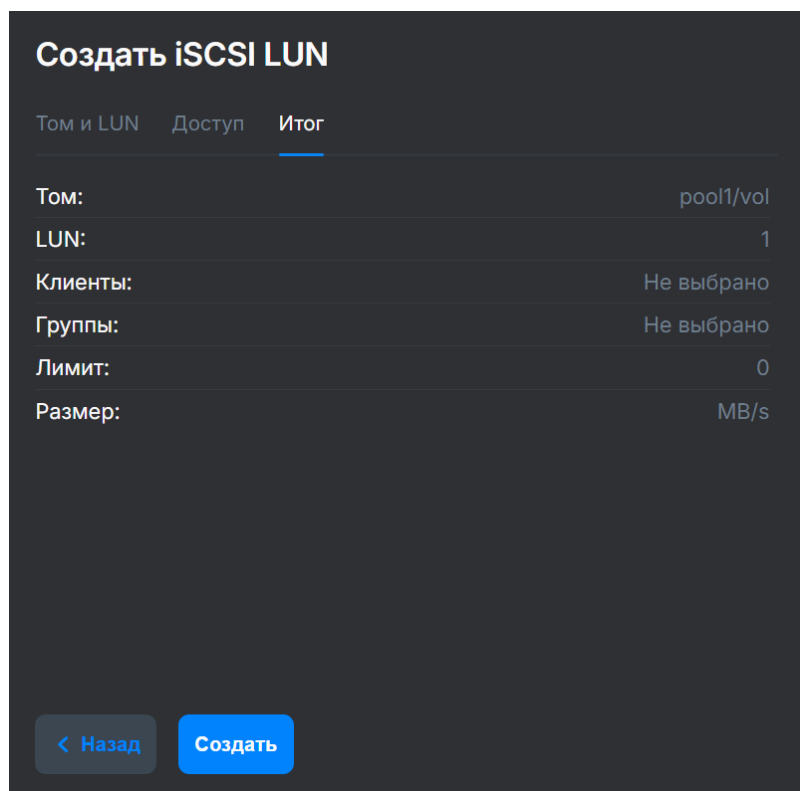


Рисунок 232. Мастер создания iSCSI LUN. Вкладка «Итог»

В области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

8.8. Удаление клона

Перед удалением клона необходимо удалить привязанный к нему LUN, если таковой имеется. Для этого перейдите в раздел меню **Протоколы > FC** или **Протоколы > iSCSI** и удалите LUN.

Для удаления клона выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Файловые системы** или **Дисковое пространство > Тома**.
2. Выберите из списка томов / файловых систем ресурс, раскройте панель свойств и нажмите на кнопку **[Снимки и клоны]**. Откроется одноименное окно.

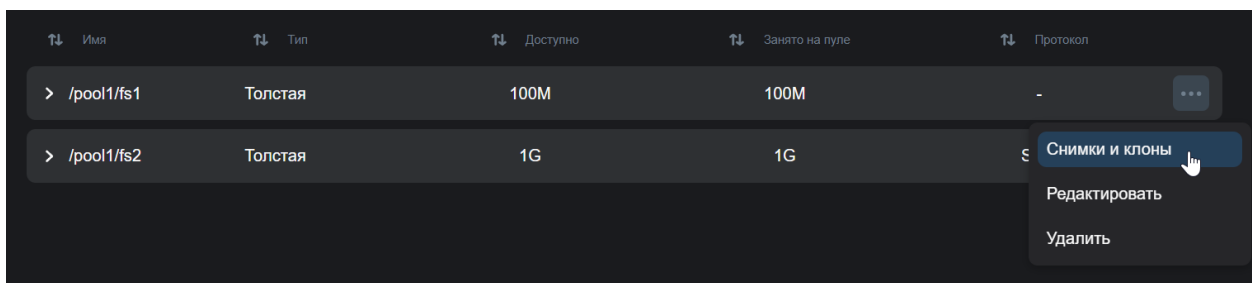


Рисунок 233. Кнопка «Снимки и клоны» в панели свойств ресурса

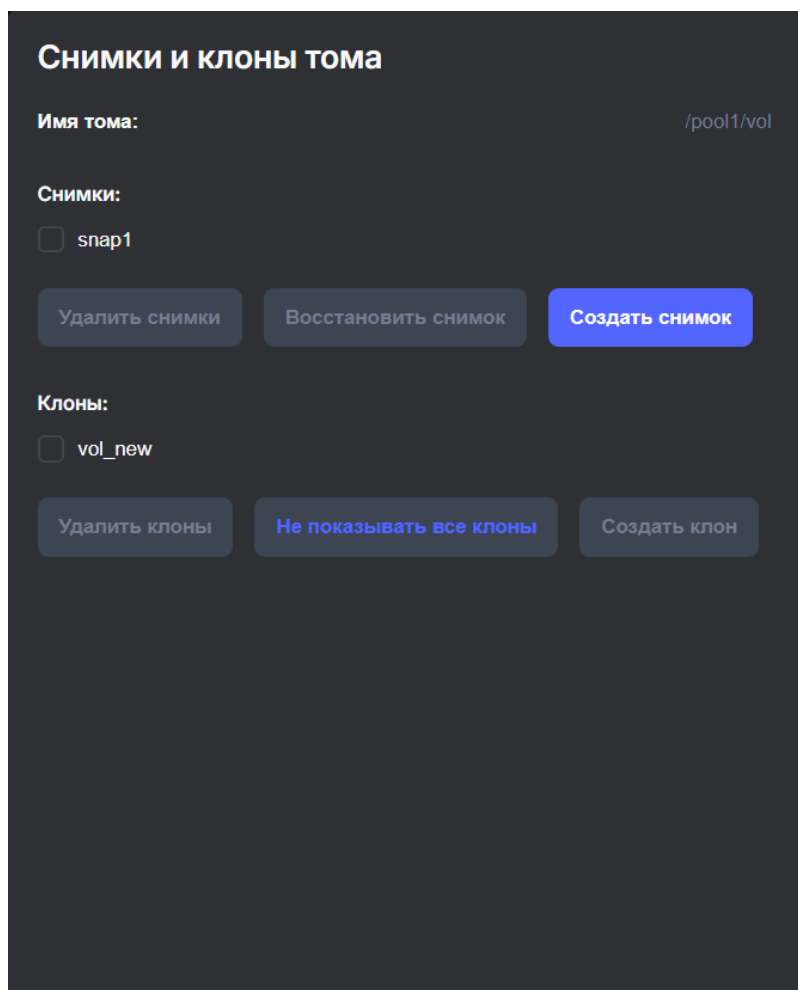


Рисунок 234. Окно «Снимки и клоны»

3. В открывшемся окне отметьте ранее созданный снимок, чтобы удалить привязанный к нему клон, или нажмите на кнопку **[Показать все клоны]**. Во втором случае отобразятся все клоны без привязки к конкретному снимку.
4. Отметьте клон и нажмите на кнопку **[Удалить клоны]**. Откроется окно подтверждения.
5. Подтвердите действие в открывшемся окне.

Клон исчезнет из списка. В области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

9. УПРАВЛЕНИЕ ДОСТУПОМ К РЕСУРСАМ

Для разрешения доступа к ресурсам СХД определенным хостам необходимо прописать их адреса в списке доступа. Это выполняется в процессе создания и настройки клиентов и групп.

Клиент — это устройство с уникальным идентификатором, которое получает доступ к ресурсам СХД. Группа представляет собой набор клиентов, на которые отдаются ресурсы СХД. Один и тот же клиент может быть привязан к разным группам.

9.1. Настройка клиентов

9.1.1. Создание клиента

Для удобной работы с хостами клиенты создаются одновременно и для блочного, и для файлового доступа.

Для создания клиента выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Доступ > Клиенты и группы**. По умолчанию отобразится вкладка «Клиенты».

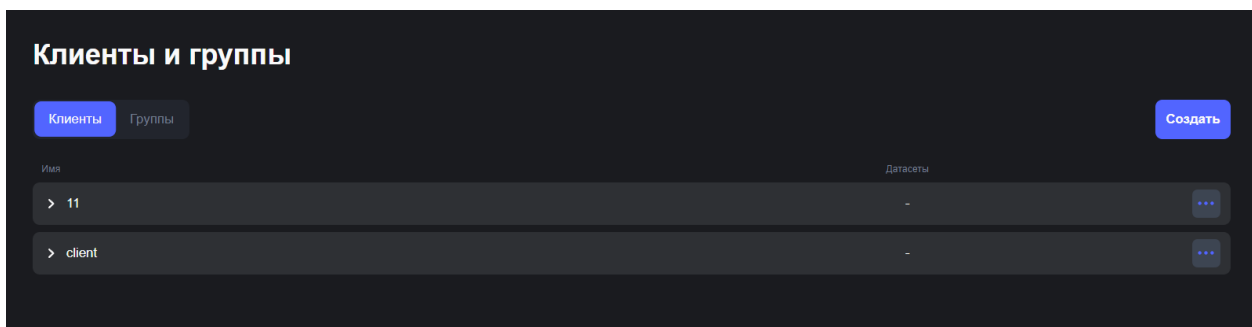


Рисунок 235. Вкладка «Клиенты»

2. Нажмите на кнопку **[Создать]**, откроется окно создания нового клиента.

Рисунок 236. Создание клиента

3. Введите имя создаваемого клиента.
4. Выберите тип атрибута:
 - WWPN-адрес (для доступа по протоколу FC);
 - IQN-адрес (для доступа по протоколу iSCSI).
5. После выбора атрибута укажите адрес в поле ниже. WWPN можно ввести вручную или выбрать из доступных на фабрике, предварительно отметив эту опцию.

Рисунок 237. Выбор способа ввода WWPN

После ввода адреса нажмите на кнопку добавления **[+]**. Он отобразится в нижней части окна в области «Выбранные атрибуты». Чтобы использовать клиента для доступа по нескольким протоколам, повторите шаги 4 и 5: выберите другой тип атрибута и укажите для него нужное значение. Для удаления ранее добавленного атрибута из списка воспользуйтесь иконкой «Корзина».

Создать клиента

Имя клиента:

Введите имя клиента

☐ IP
☐ WWPN
☒ IQN

IQN адрес:

Введите IQN адрес +

Выбранные атрибуты:

iqn.2021-09.com.example:storage.disk1 (IQN) 🗑

Отменить Создать

Рисунок 238. Область «Выбранные атрибуты»

6. Нажмите на кнопку **[Создать]**.

В списке «Клиенты» появится имя созданного клиента, а в области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

Создание клиентов также возможно при настройке доступа к выбранному ресурсу. Для этого перейдите в раздел **«Протоколы» / «FC» / «iSCSI»**, выберите ресурс хранения, в меню действий нажмите на кнопку **[Настроить доступ]**. Подробнее настройка доступа описана в разделах, посвященных работе с каждым из протоколов:

- Настройка доступа к FC LUN (см. раздел [9.6.3](#) настоящего документа);
- Настройка доступа к iSCSI LUN (см. раздел [9.7.4](#) настоящего документа).

9.1.2. Просмотр созданных клиентов

Для просмотра сведений о созданных клиентах перейдите в раздел меню **Доступ > Клиенты и группы** на вкладку «Клиенты».

Клиенты и группы

Клиенты Группы Создать

Имя	Датасеты
> 11	-
▼ client	-
IQN	iqn.2005-03.org.iscsi:server

Рисунок 239. Вкладка «Клиенты»

В таблице отображается имя клиента и датасеты, доступные клиенту.

Для просмотра подробной информации о клиенте нажмите на стрелку слева от его наименования. Раскроется панель свойств, в которой отображаются атрибуты доступа.

В меню действий клиента расположены следующие кнопки:

- «**Редактировать**» — при нажатии на кнопку открывается окно редактирования клиента с возможностью переименования клиента, добавления и удаления хостов;
- «**Удалить**» — при нажатии на кнопку открывается окно, в котором требуется подтвердить удаление. При подтверждении удаления клиент исчезнет из списка, в области уведомлений появится новая запись об успешно выполненной операции.

9.1.3. Редактирование клиента

У созданного клиента можно изменить имя и списки хостов. Для этого выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Доступ > Клиенты и группы**. По умолчанию отобразится вкладка «Клиенты».
2. Выберите в списке клиента, в меню действий нажмите [**Редактировать**]. Откроется окно редактирования клиента.

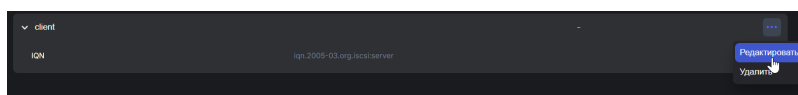


Рисунок 240. Кнопка редактирования клиента

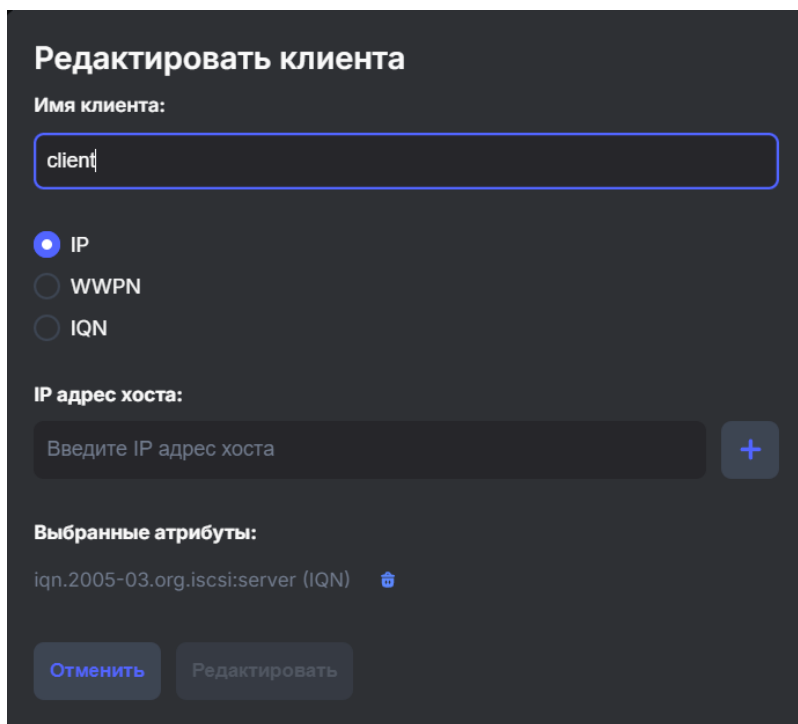


Рисунок 241. Окно редактирования клиента

3. При необходимости отредактируйте имя клиента.
4. При необходимости измените список хостов. Для этого выберите тип атрибута:
 - WWPN-адрес (для доступа по протоколу FC);
 - IQN-адрес (для доступа по протоколу iSCSI).

5. После выбора атрибута укажите адрес в поле ниже. WWPN можно ввести вручную или выбрать из доступных на фабрике, предварительно отметив эту опцию.

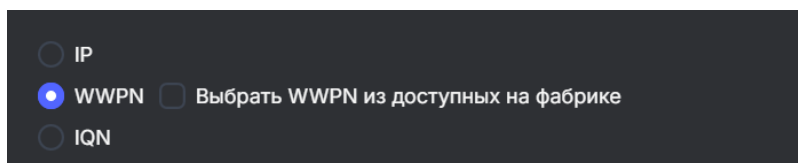


Рисунок 242. Выбор способа ввода WWPN

После ввода адреса нажмите на кнопку добавления **[+]**. Он отобразится в нижней части окна в области «Выбранные атрибуты». Чтобы использовать клиента для доступа по нескольким протоколам, повторите шаги 4 и 5: выберите другой тип атрибута и укажите для него нужное значение. Для удаления ранее добавленного атрибута из списка воспользуйтесь иконкой «Корзина».

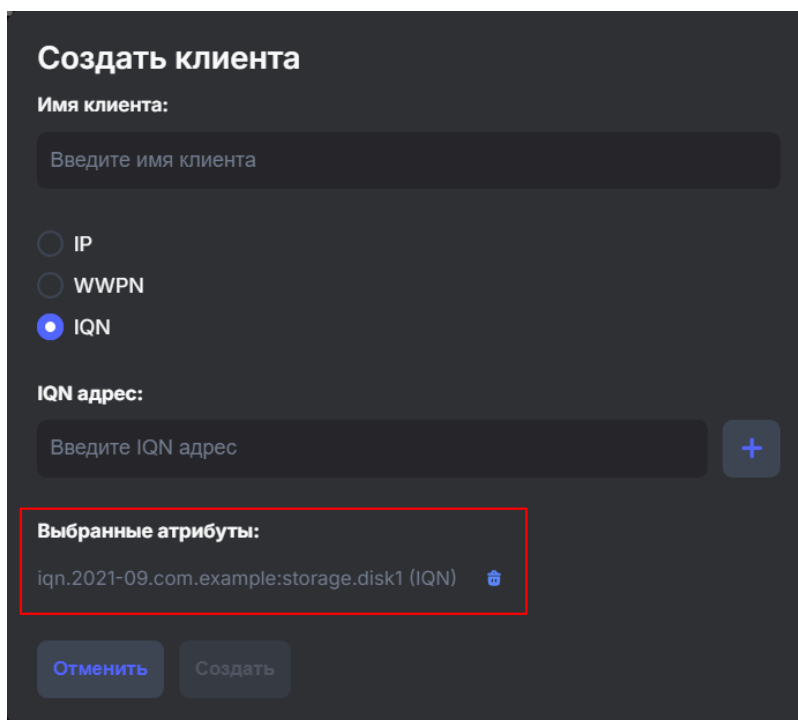


Рисунок 243. Область «Выбранные атрибуты»

6. Нажмите на кнопку **[Редактировать]**.

Настройки клиента будут изменены, в области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

9.1.4. Удаление клиента

Для удаления клиента выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Доступ > Клиенты и группы**. По умолчанию отобразится вкладка «Клиенты».
2. Выберите в списке клиента, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Удалить клиента]**. Откроется окно подтверждения.

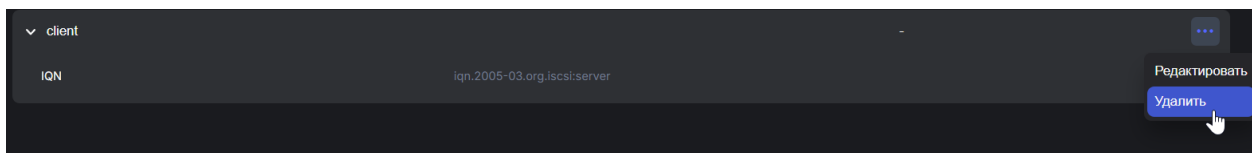


Рисунок 244. Кнопка удаления клиента

3. Подтвердите действие в открывшемся окне.

Имя клиента исчезнет из списка «Клиенты», в области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

9.2. Настройка групп доступа

9.2.1. Создание группы доступа

Для создания группы доступа выполните следующие действия:

1. Перейдите раздел меню **Доступ > Клиенты и группы**. Переключитесь на вкладку «Группы».
2. Нажмите на кнопку **[Создать]**. Откроется окно создания группы.



Рисунок 245. Кнопка создания группы

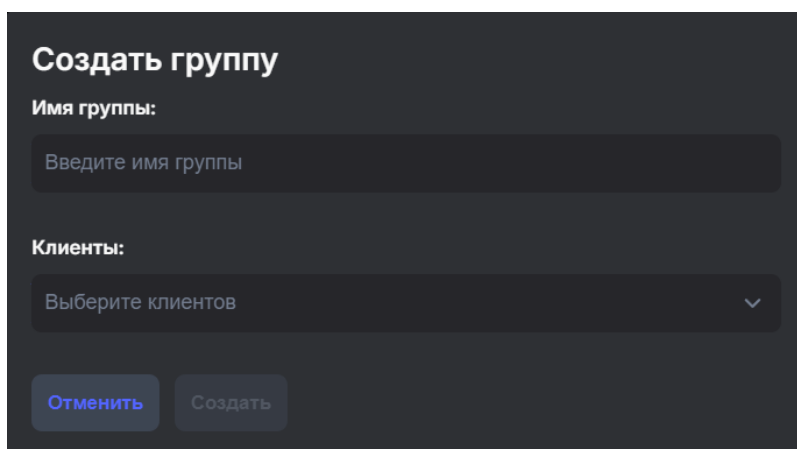


Рисунок 246. Окно создания группы

3. Введите имя группы.

4. Отметьте клиентов для добавления в группу и нажмите на кнопку **[Создать]**.

Новая группа появится в списке на странице, в области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

9.2.2. Просмотр созданных групп доступа

Для просмотра сведений о созданных группах доступа перейдите в раздел меню **Доступ > Клиенты и группы** на вкладку «Группы».

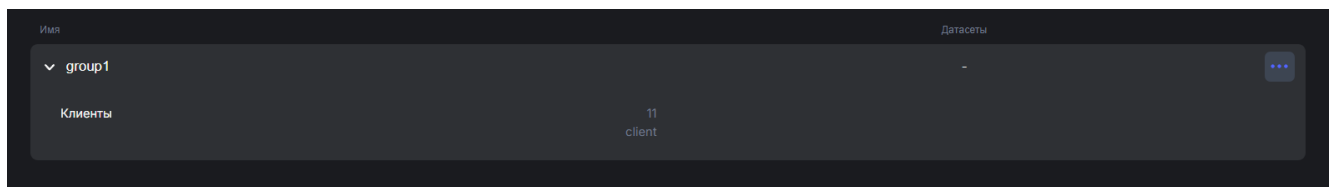


Рисунок 247. Раздел «Группы»

В списке отображаются все созданные в системе группы. Для просмотра подробной информации о группе нажмите на стрелку слева от ее наименования. Раскроется панель свойств, в которой отображается список входящих в группу клиентов.

В меню действий группы расположены следующие кнопки:

- «**Редактировать**» – при нажатии на кнопку открывается окно редактирования группы с возможностью переименования группы, добавления и удаления клиентов;
- «**Удалить**» – при нажатии на кнопку открывается окно, в котором требуется подтвердить удаление. При подтверждении удаления группа исчезнет из списка, в области уведомлений появится новая запись об успешно выполненной операции.

9.2.3. Редактирование группы доступа

У созданной группы можно изменить название, а также перечень входящих в нее клиентов. Для редактирования группы выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Доступ > Клиенты и группы**. Переключитесь на вкладку «Группы».
2. Выберите группу в списке, в меню действий нажмите **[Редактировать]**. Откроется окно редактирования.

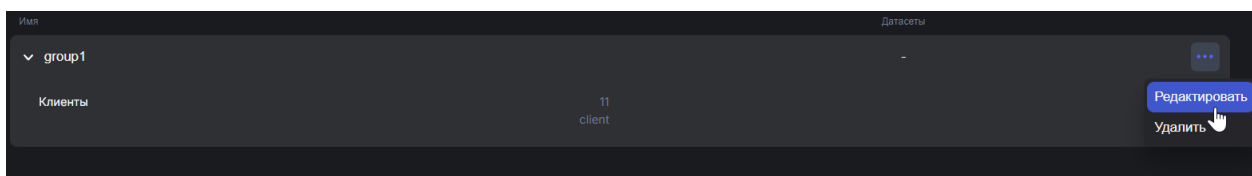


Рисунок 248. Кнопка редактирования группы

Рисунок 249. Окно редактирования группы

3. При необходимости отредактируйте имя группы.
4. При необходимости отметьте клиентов, которых необходимо добавить в группу. Снимите отметку, чтобы удалить клиента из группы.

5. Нажмите на кнопку **[Редактировать]**.

Настройки группы будут изменены, в области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

9.2.4. Удаление группы доступа

Для удаления группы доступа выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Доступ > Клиенты и группы**. Переключитесь на вкладку «Группы».
2. Выберите в списке группу, в меню действий нажмите **[Удалить группу доступа]**. Откроется окно подтверждения.

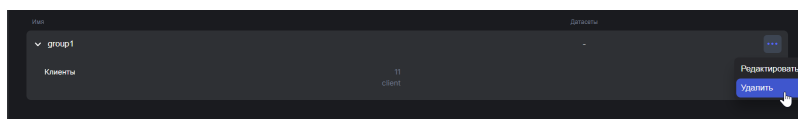


Рисунок 250. Кнопка удаления группы

3. Подтвердите удаление в открывшемся окне.

Имя группы исчезнет из списка, в области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

10. УПРАВЛЕНИЕ УЧЕТНЫМИ ЗАПИСЯМИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

10.1. Роли пользователей

В системе хранения данных предусмотрены три роли пользователей:

- «Гость» — роль создана для операторов, следящих за состоянием системы, но с недостаточными компетенциями для ее настройки или переконфигурирования. Гость сможет получить доступ к просмотру сведений во всех разделах, а также сможет выгрузить файлы журнала для дальнейшего анализа;

10.2. Создание учетной записи пользователя

Для администрирования системы хранения данных используются учетные записи пользователей, создаваемые и хранимые локально в СХД. По умолчанию в системе создана только одна учетная запись администратора с логином `admin`, которая обладает всеми полномочиями на конфигурирование СХД. При создании новых пользователей имеется возможность ограничить их права, присвоив им определенные роли в системе.

Внимание!

Учетную запись администратора удалить нельзя. В случае утери пароля пользователя `admin` обратитесь в службу технической поддержки для сброса пароля.

Для создания нового пользователя для администрирования СХД выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Доступ > Пользователи**.
2. Нажмите на кнопку **[Создать пользователя]**. Откроется окно создания пользователя.



Рисунок 251. Кнопка создания пользователя в разделе «Пользователи»

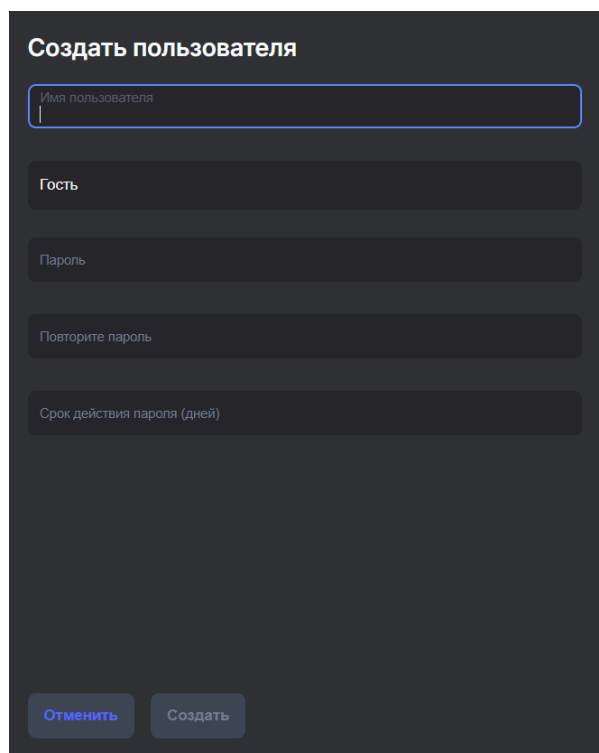


Рисунок 252. Окно создания нового пользователя

3. Введите имя нового пользователя.
4. Выберите роль пользователя из трех возможных: «Администратор», «Пользователь» и «Гость» (особенности ролей смотрите в разделе [16.1](#) настоящего документа).
5. Введите пароль и подтверждение пароля.

Требования к сложности пароля:

- минимальная длина пароля — восемь символов;
- пароль должен содержать символы обоих регистров;
- пароль должен содержать хотя бы одну цифру;
- пароль должен содержать хотя бы один спецсимвол [~#\$*!@&()];
- пароль не должен содержать пробелов.

6. Введите срок действия пароля в днях.
7. Нажмите на кнопку **[Создать]**.

В системе будет создан новый пользователь. В области уведомлений отобразится сообщение о выполненной операции.

10.3. Просмотр данных о текущем пользователе

Для просмотра данных о текущем пользователе перейдите в раздел меню **Система > Статус**. Информация о текущем пользователе отображается в правой части верхней панели.



Рисунок 253. Информация о пользователе

Чтобы посмотреть дополнительную информацию, нажмите на иконку с именем текущего пользователя и выберите в выпадающем меню пункт **«Профиль»**. Откроется окно с информацией о текущем пользователе, в котором выводится логин и роль.

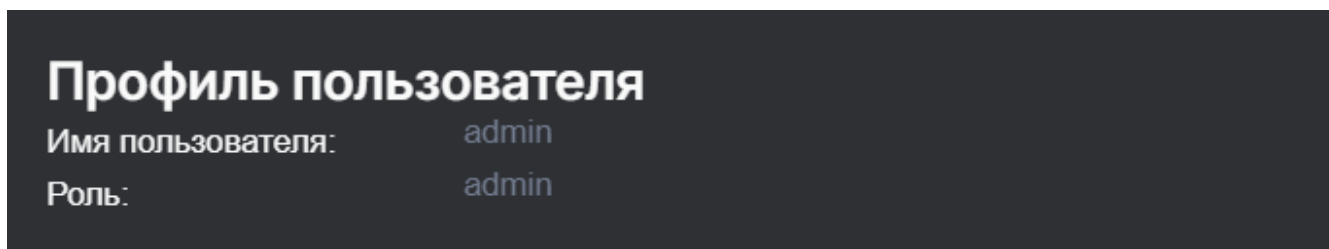


Рисунок 254. Подробная информация о пользователе

10.4. Редактирование пользователя

У созданного в системе пользователя можно изменить роль и пароль. Для этого выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Доступ > Пользователи**.
2. Выберите в списке пользователя, в меню действий **[Редактировать пользователя]**. Откроется окно редактирования.

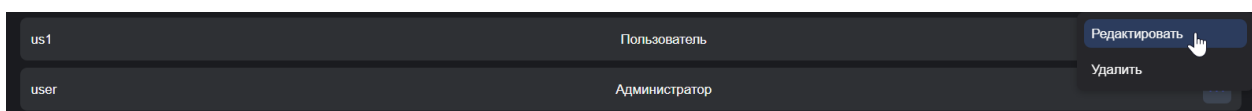


Рисунок 255. Кнопка редактирования пользователя

Рисунок 256. Окно редактирования пользователя

3. При необходимости выберите нужную роль из списка.
4. При необходимости смены пароля:

- введите текущий пароль пользователя;
- введите новый пароль и подтверждение пароля.

Требования к сложности пароля:

- минимальная длина пароля — восемь символов;
- пароль должен содержать символы обоих регистров;
- пароль должен содержать хотя бы одну цифру;
- пароль должен содержать хотя бы один спецсимвол [~#\$*!@&()];
- пароль не должен содержать пробелов.

Внимание!

Изначально созданный пользователь `admin` может управлять паролями всех пользователей и администраторов, в последующем создаваемые администраторы — только своим паролем и паролем пользователей, пользователи — только своим паролем.

5. Нажмите на кнопку **[Редактировать]**. Настройки пользователя будут изменены.

10.5. Удаление пользователя

Для удаления пользователя выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Доступ > Пользователи**.
2. Выберите в списке пользователя, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Удалить]**. Откроется окно подтверждения.

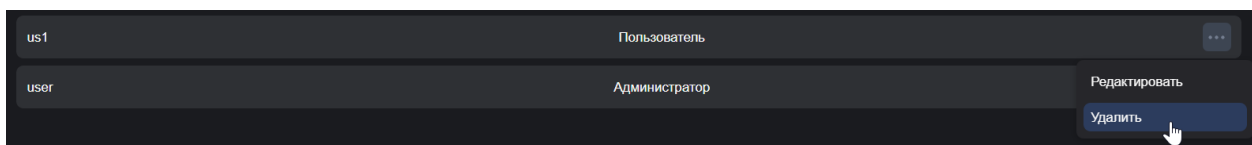


Рисунок 257. Кнопка удаления пользователя

3. Подтвердите удаление в открывшемся окне.

Пользователь будет удален, в области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

11. ПОДКЛЮЧЕНИЕ К РЕСУРСАМ СХД С КЛИЕНТА

11.1. Подключение к блочным ресурсам по протоколу FC

Виртуальный том представляет собой ресурс, выделенный в определенном пуле, и предоставляется по протоколу FC в виде блочного устройства. Для клиента блочное устройство предоставляется как обычный жесткий диск компьютера. На виртуальном диске пользователь может создать необходимую ему файловую систему и работать с ним как с обычным диском компьютера.

Чтобы узнать адреса WWPN обоих контроллеров, в веб-интерфейсе СХД перейдите в раздел **Протоколы > FC** и нажмите на кнопку **[Настроить групповой доступ]**.

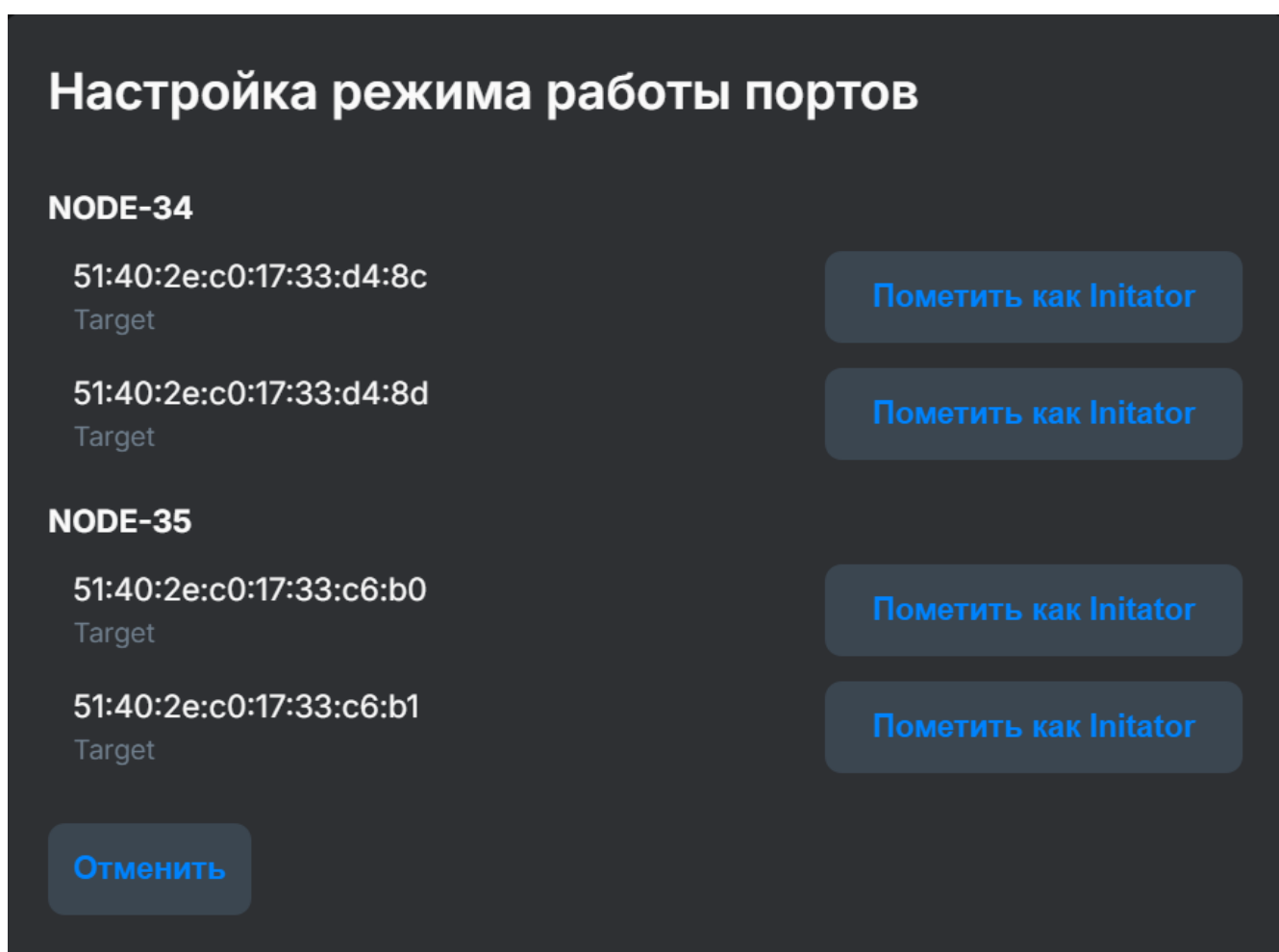


Рисунок 258. Режим работы портов в разделе FC

11.1.1. Подключение в среде Linux (Ubuntu)

Для просмотра WWPN по протоколу Fibre Channel можно использовать пакет **sysfsutils**.

1. Выполните установку набора утилит командой:

```
aptitude install sysfsutils (для Ubuntu/Debian)
yum install sysfsutils (для RHEL/CentOS)
```

2. Получите информацию о WWPN командой:

```
systool -c fc_host -v
```

или выведите список WWPN командой:

```
cat /sys/class/fc_host/host*/port_name
Полученная информация будет задана в port_name.
```

3. Выполните пересканирование ресурсов FC командой:

```
for host in `ls /sys/class/scsi_host/`; do echo "- - -" >
/sys/class/scsi_host/${host}/scan; done
```

4. Удалите блочное устройство командой:

```
echo 1 > /sys/block/sdX/device/delete
```

5. Установите пакет DM-Multipath (MPIO):

```
yum install device-mapper-multipath (для RHEL/CentOS)
aptitude install multipath-tools (для Debian/Ubuntu Linux)
```

6. Создайте файл /etc/multipath.conf и внесите в него секцию devices для правильного обнаружения экспортируемых блочных устройств:

```
defaults {
    user_friendly_names yes
}
devices {
    device {
        vendor                "BAUM"
        product               ".*"
        dev_loss_tmo          "infinity"
        prio                  "alua"
        no_path_retry          queue
        path_selector           "round-robin 0"
        path_grouping_policy    group_by_prio
        path_checker            "tur"
        hardware_handler        "0"
        failback                "immediate"
```

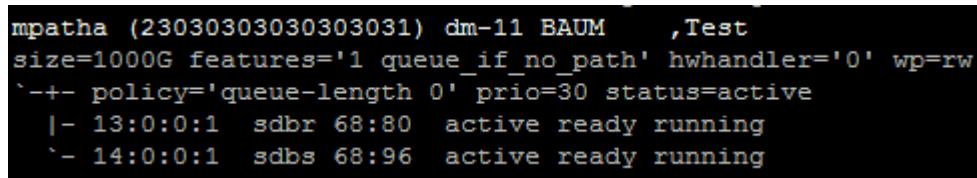
```
rr_weight      "priorities"
rr_min_io      1000
}
```

7. Выполните команды для применения настроек, сделанных в файле /etc/multipath.conf:

```
multipath -k
> reconfigure
```

8. Проверьте состояние МPIO устройств с помощью команды:

```
multipath -ll
```



```
mpatha (23030303030303031) dm-11 BAUM ,Test
size=1000G features='1 queue_if_no_path' hwhandler='0' wp=rw
`-+- policy='queue-length 0' prio=30 status=active
   |- 13:0:0:1 sdb 68:80 active ready running
   `-- 14:0:0:1 sdb 68:96 active ready running
```

Настройка завершена.

11.1.2. Подключение в среде Windows

Для управления настройками и просмотра WWPN можно использовать специализированное ПО от производителя Fibre Channel адаптера. Для этого выполните следующие действия:

1. Перейдите в панель управления компьютером и выберите раздел «**МPIO**».
2. На вкладке «Обнаружение многопутевых устройств» нажмите на кнопку **[Добавить]**. Система выдаст сообщение о необходимости перезагрузки системы. После перезагрузки в разделе «**Управление дисками**» панели «Управление компьютером» убедитесь, что диск будет доступен по нескольким маршрутам.

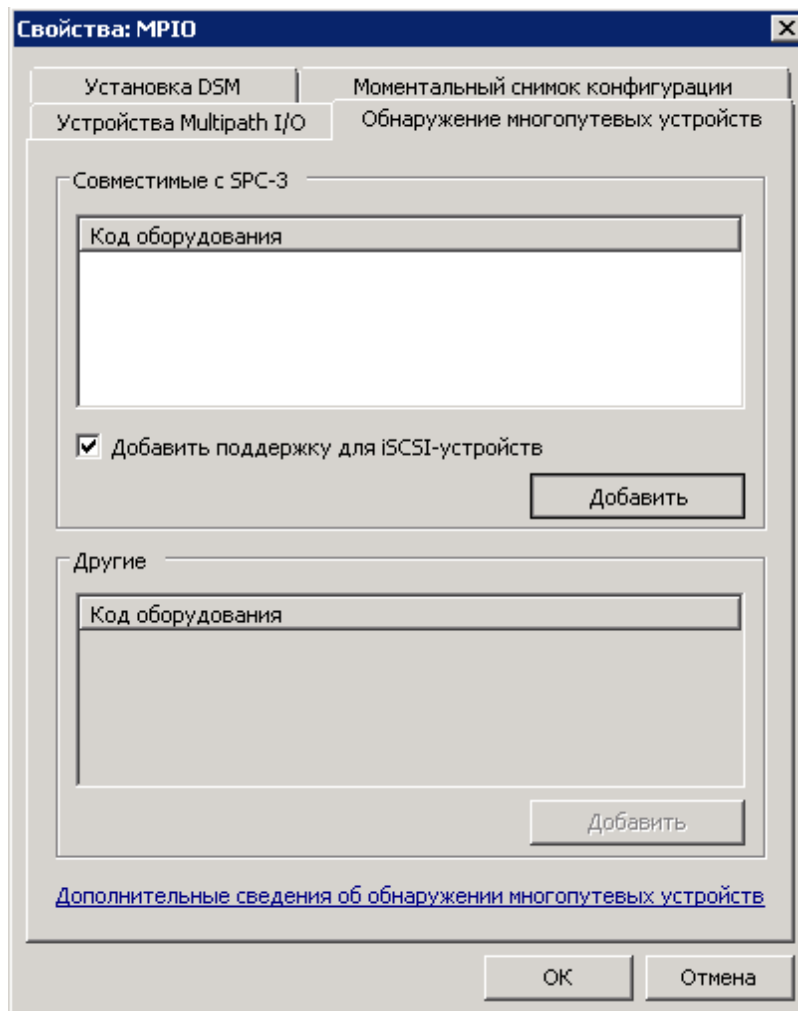


Рисунок 259. Добавление устройств

3. В разделе **«Управление дисками»** панели «Управление компьютером» нажмите правой кнопкой мыши по созданному диску. В окне «Свойства: наименование диска» на вкладке «Многопутевой ввод-вывод» выберите политику MPIO **«По кругу в подгруппе»**. Затем перейдите на вкладку «Драйвер» и нажмите на кнопку **[Подробнее]**. В окне «Подробные сведения о DSM» задайте рекомендуемые параметры, которые должны совпадать с СХД.

На этом настройки завершены. Рекомендуемые параметры для DSM-модуля показаны ниже.

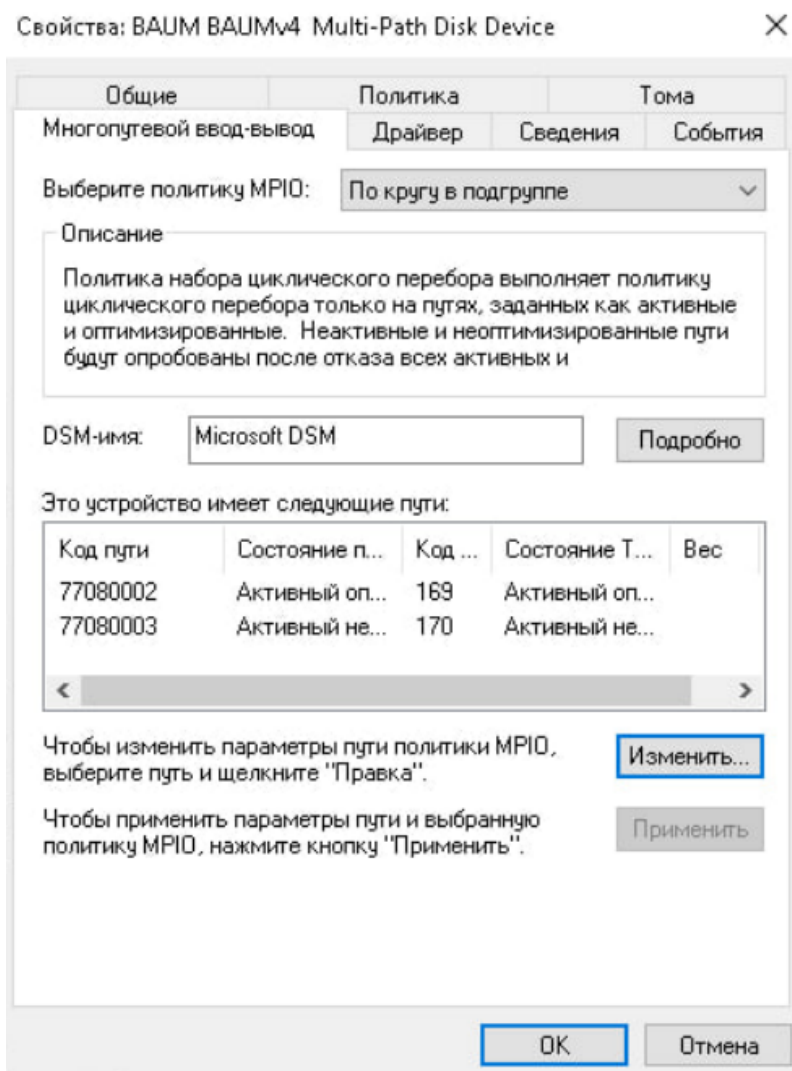


Рисунок 260. Настройка МPIO

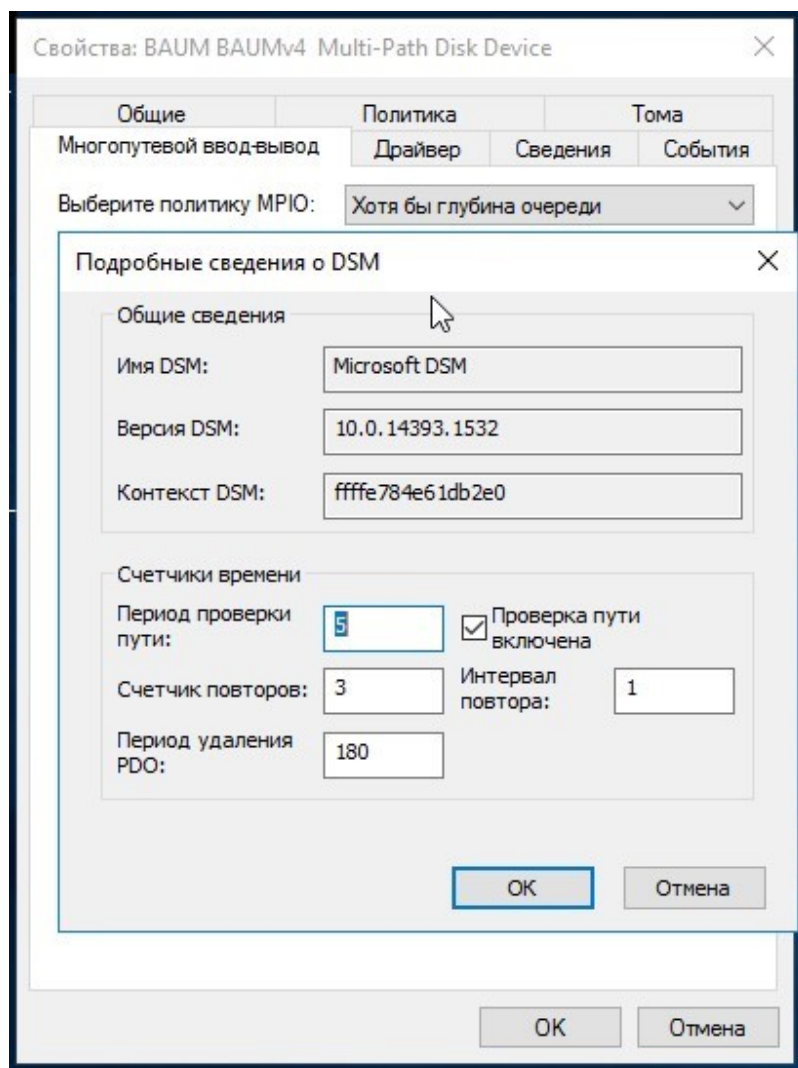


Рисунок 261. Настройка MPIO (продолжение)

Рекомендуемые расширенные настройки multipath в среде Windows приведены в разделе [17.3.2.1](#) настоящего документа.

Для оптимальной производительности рекомендуется использовать Jumbo-frame на всей цепочке СХД — ОС хоста. Настройка в веб-интерфейсе СХД выполняется в разделе меню **Настройки > Сетевые интерфейсы** с помощью параметра «**MTU**».

11.1.2.1. Расширенные параметры настройки мультипассинга в среде Windows

Для просмотра и задания параметров настройки многопутевого доступа в среде Windows выполните следующие действия:

1. Запустите PowerShell.
2. Для просмотра установленных параметров выполните команду:

```
get-MPIOSetting
```

В выводе команды отображаются установленные параметры настройки.

```
PS C:\Windows\system32> Get-MPIOSetting

PathVerificationState      : Enabled
PathVerificationPeriod    : 1
PDORemovePeriod           : 180
RetryCount                 : 3
RetryInterval              : 1
UseCustomPathRecoveryTime  : Enabled
CustomPathRecoveryTime    : 10
DiskTimeoutValue           : 10
```

Рисунок 262. Установленные параметры настройки многопутевого доступа

Первые 5 параметров также отображаются в окне настройки MPIO панели управления Windows.

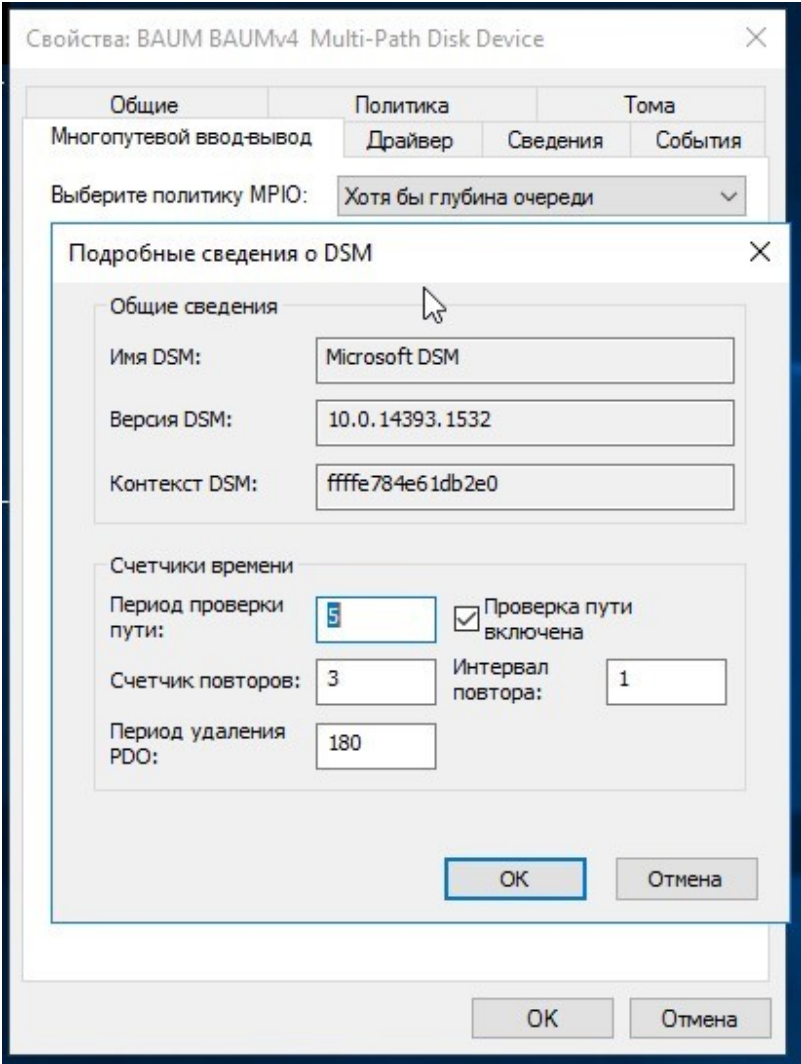


Рисунок 263. Окно «Подробные сведения о DSM»

Наибольший интерес представляют оставшиеся параметры:

- UseCustomPathRecoveryTime;
- CustomPathRecoveryTime;
- DiskTimeoutValue.

Необходимость их изменения определяется администратором исходя

из конфигурации станда, политики использования блочных устройств, получаемых с СХД и пр.

Рекомендуется использовать следующие установки:

- UseCustomPathRecoveryTime — активирован;
- CustomPathRecoveryTime — 10;
- DiskTimeoutValue — 10;
- NewPathVerificationState — активирован;
- NewPathVerificationPeriod — 1;
- NewPDORemovePeriod — 180;
- NewRetryCount — 3;
- NewRetryInterval — 1.

3. Для изменения значений параметров выполните следующие команды:

```
Set-MPIOSetting -CustomPathRecovery Enabled
Set-MPIOSetting -NewDiskTimeout 10
Set-MPIOSetting -NewPathRecoveryInterval 10
Set-MPIOSetting -NewPathVerificationState Enabled
Set-MPIOSetting -NewPathVerificationPeriod 1
Set-MPIOSetting -NewPDORemovePeriod 180
Set-MPIOSetting -NewRetryCount 3
Set-MPIOSetting -NewRetryInterval 1
```

11.1.3. Подключение в среде VMware

Для подключения к блочным ресурсам по протоколу FC в среде VMware выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку «**Configuration**» нужного хоста ESXi.
2. Выберите вкладку «**Storage Adapters**».
3. Выберите порт «**Fibre Channel**».
4. Нажмите на правую клавишу мыши на девайсе и выберите «**Manage Paths...**».

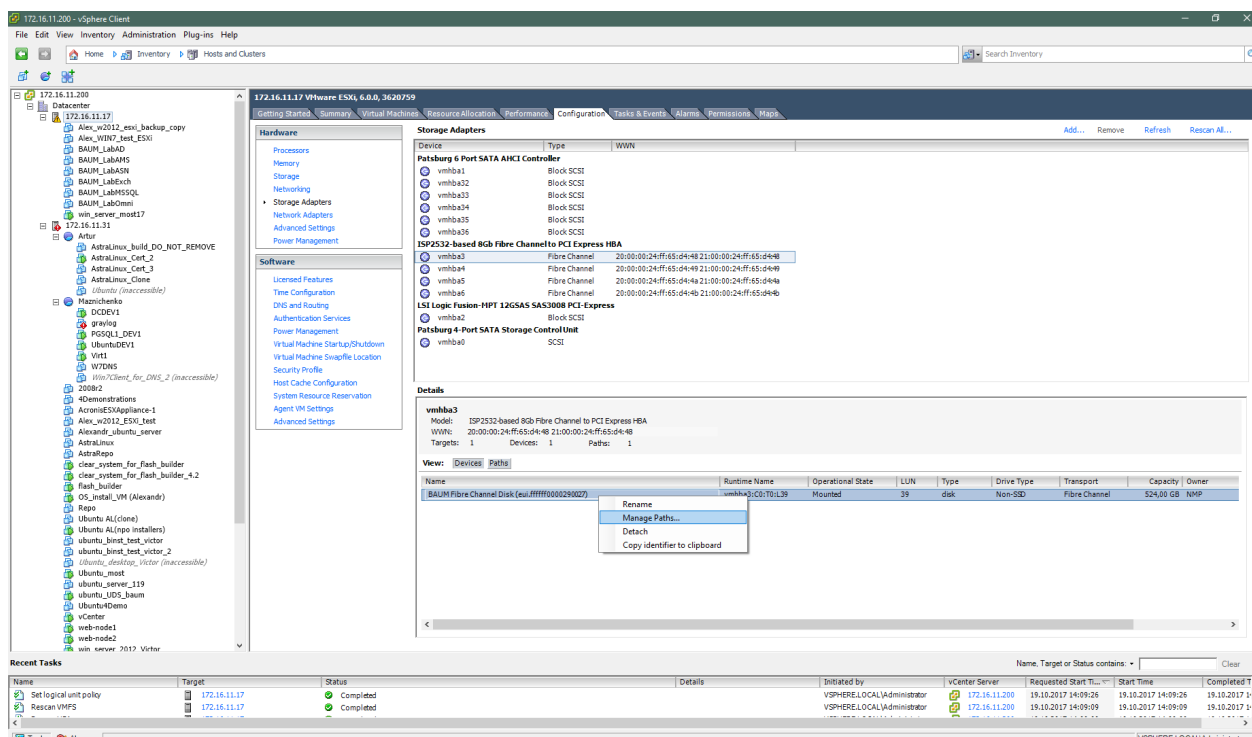


Рисунок 264. Вкладка «Configuration»

- В пункте «Path Selection» выберите «**Round Robin**» и нажмите на кнопку **[Change]**.

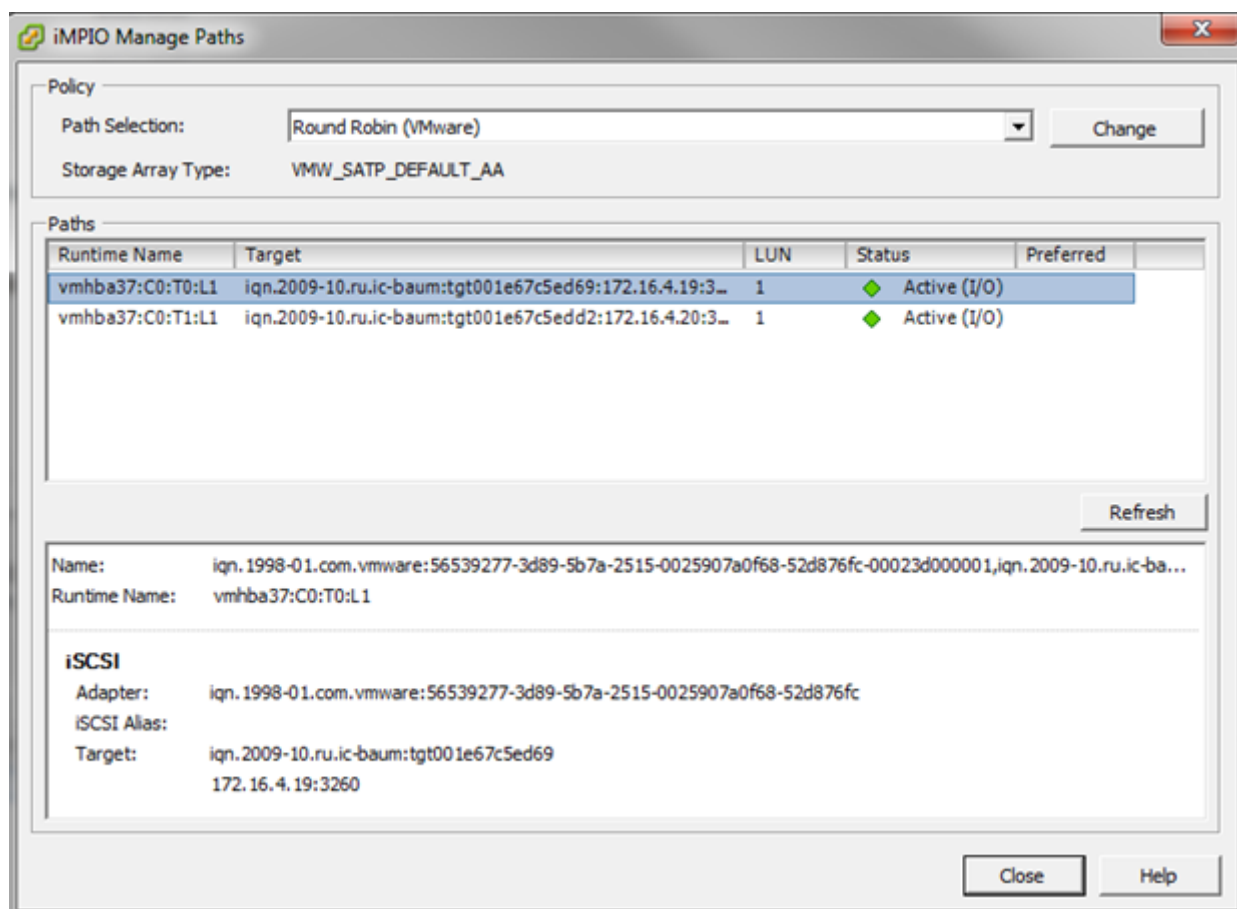


Рисунок 265. Управление путями ESXi

- Перейдите на вкладку **Configuration > Storage**.
- Нажмите на кнопку **[Add Storage]**. Откроется модальное окно.

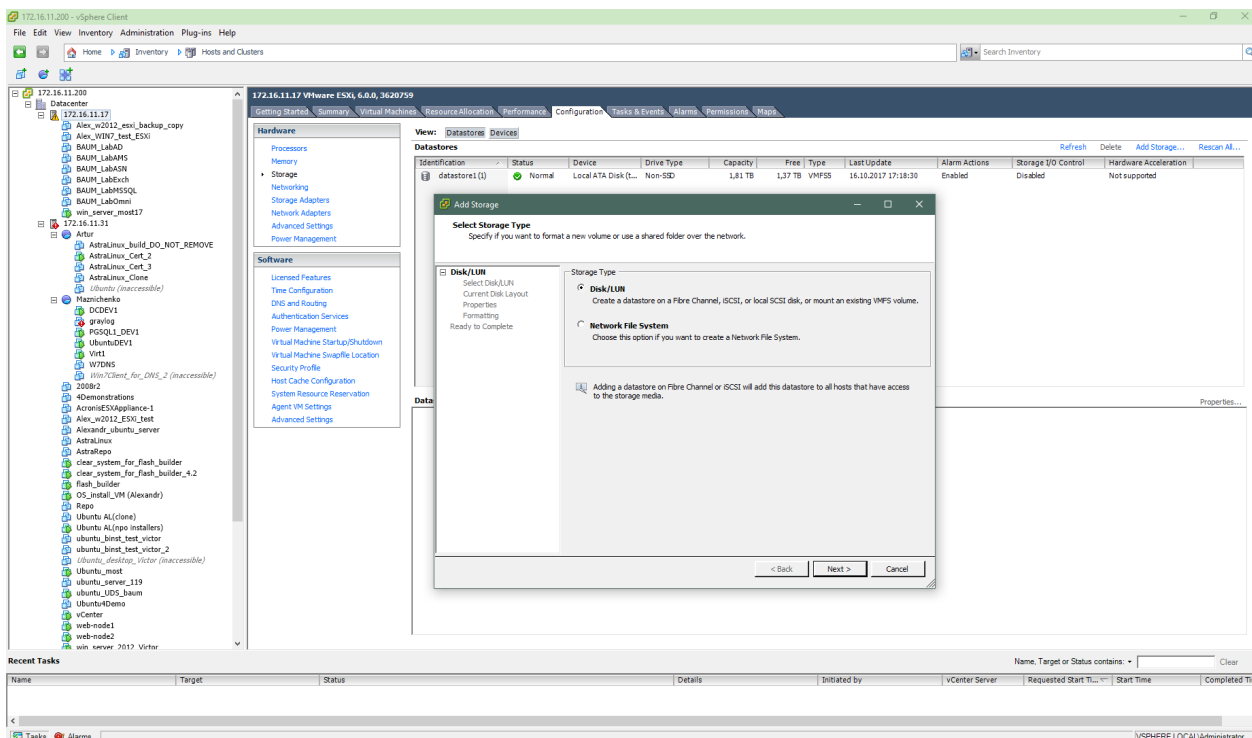


Рисунок 266. Добавление Storage

8. Выберите Storage Type «Disk/Lun» и нажмите на кнопку **[Next]** Откроется окно выбора LUN.

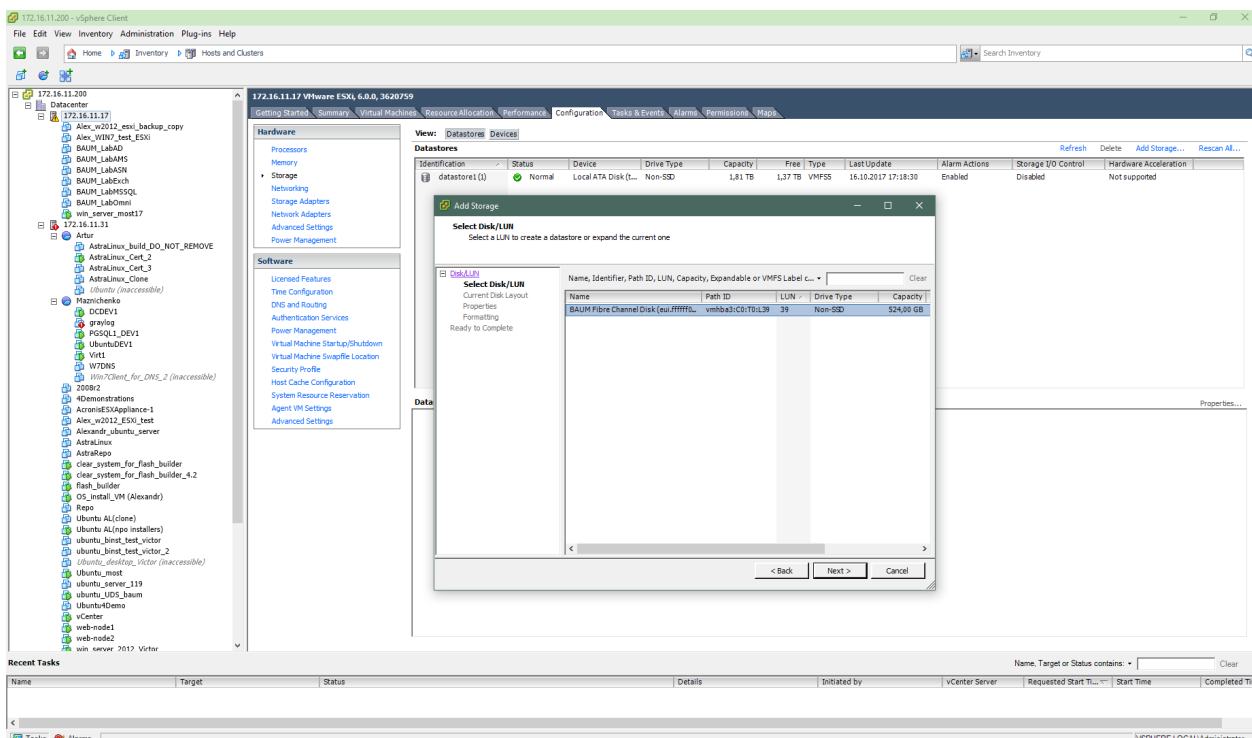


Рисунок 267. Выбор LUN Storage

9. Выберите LUN и нажмите на кнопку **[Next]**.
10. Введите имя LUN в поле «Enter a datastore name» и нажмите на кнопку **[Next]**.
11. Выберите размер datastore и нажмите на кнопку **[Next]**.
12. Подтвердите создание нажатием на кнопку **[Finish]**. В списке появится новый datastore.

11.2. Подключение к блочным ресурсам по протоколу iSCSI

Виртуальный том представляет собой ресурс, выделенный в определенном пуле, и предоставляется по протоколу iSCSI в виде блочного устройства. Для клиента блочное устройство предоставляется как обычный жесткий диск компьютера. На виртуальном диске пользователь может создать необходимую ему файловую систему и работать с ним как с обычным диском компьютера.

Чтобы узнать адреса IQN target обоих контроллеров, в веб-интерфейсе СХД перейдите в раздел **Протоколы > iSCSI** и нажмите **[iSCSI таргеты и Initiator]**.

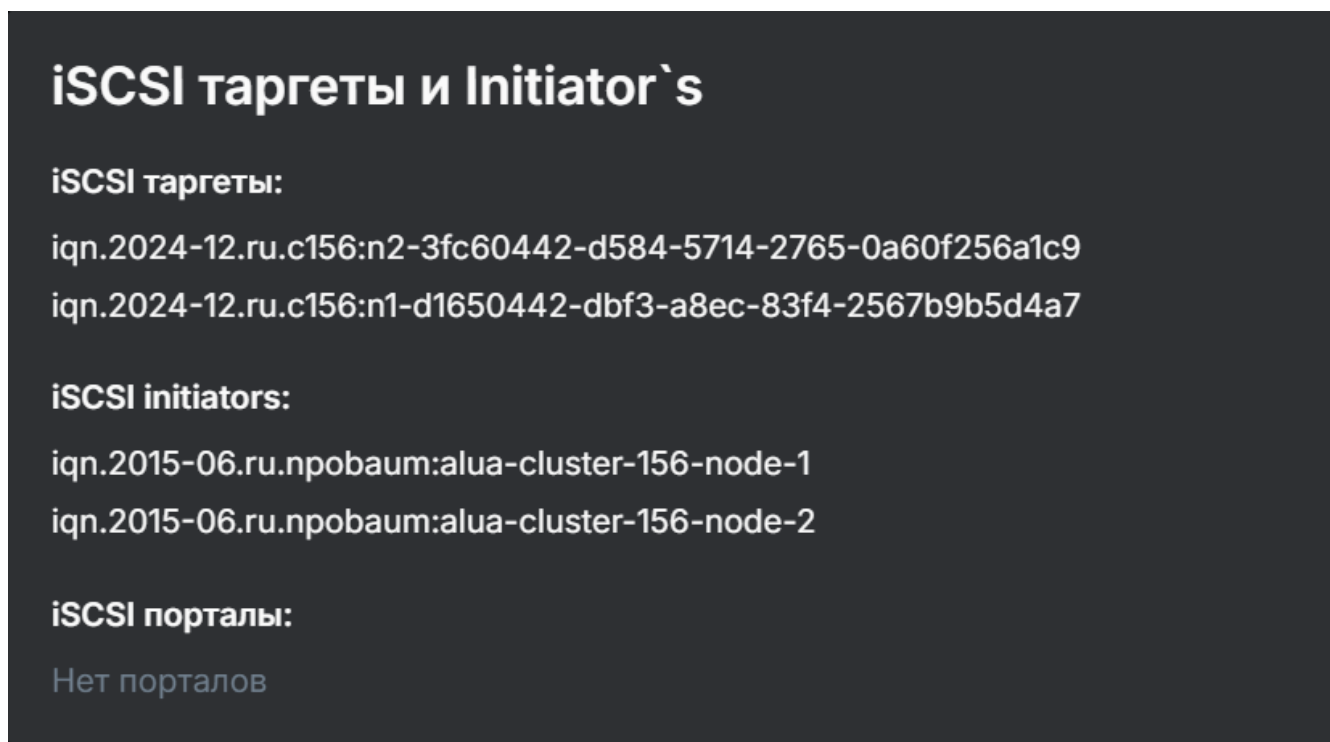


Рисунок 268. iSCSI таргеты

11.2.1. Подключение в среде Linux (Ubuntu)

Для настройки протоколов iSCSI выполните следующие действия:

1. Для подключения используйте пакет open-iscsi. Установка пакета выполняется следующими командами:

- для RHEL/CentOS:

```
yum install open-iscsi
```

- для Debian/Ubuntu Linux:

```
aptitude install open-iscsi
```

2. Просмотрите и отредактируйте IQN iSCSI в следующем конфигурационном файле:

/etc/iscsi/initiatorname.iscs. Данное имя задается в настройках клиента ПО.

3. Выполните отправку запроса Send Targets на порт контроллера:

```
iscsiadm -m discovery -t st -p <ip адрес интерфейса контроллера>
```

Примеры для 1-го и 2-го контроллера кластера:

```
iscsiadm -m discovery -t st -p 172.16.4.19
iscsiadm -m discovery -t st -p 172.16.4.20
```

4. Выполните запрос на подключение к обнаруженным iSCSI Targets:

```
iscsiadm -m node -l
```

5. Посмотрите активные сессии iSCSI Initiator и определите, под каким именем в контейнере /dev появилось наше блочное устройство:

```
iscsiadm -m session -P3
```

```
Attached SCSI devices:
*****
Host Number: 13 State: running
scsi13 Channel 00 Id 0 Lun: 1
        Attached scsi disk sdb       State: running
```

Для инициатора из пакета open-iscsi данные настройки можно поменять в конфигурационном файле **/etc/iscsi/iscsid.conf**.

Выполните настройку МPIO:

1. Установите пакет DM-Multipath:

- для RHEL/CentOS:

```
yum install device-mapper-multipath
```

- для Debian/Ubuntu Linux:

```
aptitude install multipath-tools
```

2. Создайте файл **/etc/multipath.conf** и внесите в него секцию **devices** для правильного обнаружения экспортируемых блочных устройств:

```
defaults {
    user_friendly_names yes
}
```

```

devices {
    device {
        vendor            "BAUM"
        product           ".*"
        dev_loss_tmo      "infinity"
        prio              "alua"
        no_path_retry     queue
        path_selector      "round-robin 0"
        path_grouping_policy group_by_prio
        path_checker       "tur"
        hardware_handler   "0"
        failback           "immediate"
        rr_weight          "priorities"
        rr_min_io         1000
    }
}

```

3. Для применения настроек, сделанных в файле **/etc/multipath.conf**, выполните команды:

```

multipath -k
> reconfigure

```

Посмотреть состояние MPIO устройств можно с помощью команды:

```

multipath -ll

```

Настройка завершена.

11.2.2. Подключение в среде Windows

Для подключения ресурса выполните следующие действия:

1. Перейдите в панель управления компьютером и выберите раздел **«Инициатор iSCSI»**. На вкладке «Конфигурация» отображается имя инициатора iSCSI, которое задается в настройках клиента в веб-интерфейсе СХД.

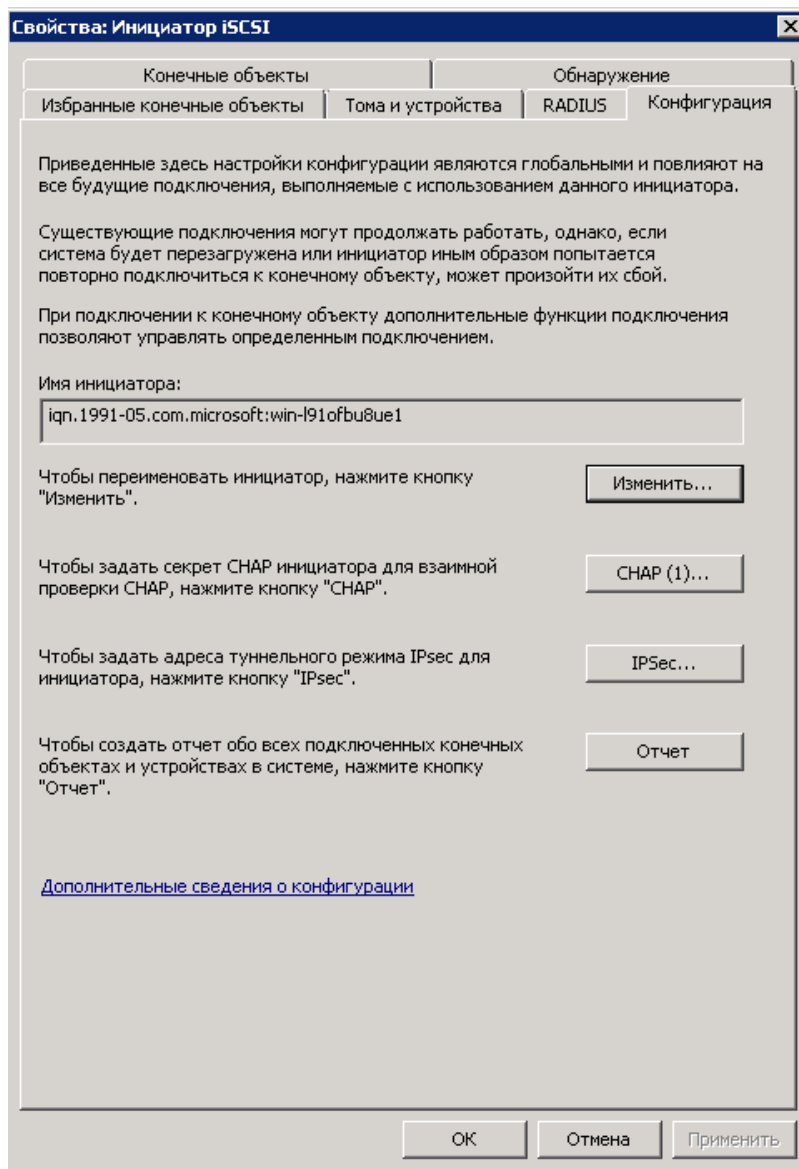


Рисунок 269. Инициатор iSCSI

2. На вкладке «**Конечные объекты**» задайте IP-адреса контролеров СХД, используя кнопку **[Быстрое подключение]**.
3. На вкладке «**Томы и устройства**» нажмите на кнопку **[Автонастройка]** и подключите устройства. В разделе «Управление дисками» панели «**Управление компьютером**» убедитесь, что видны диски доступные по разным маршрутам.

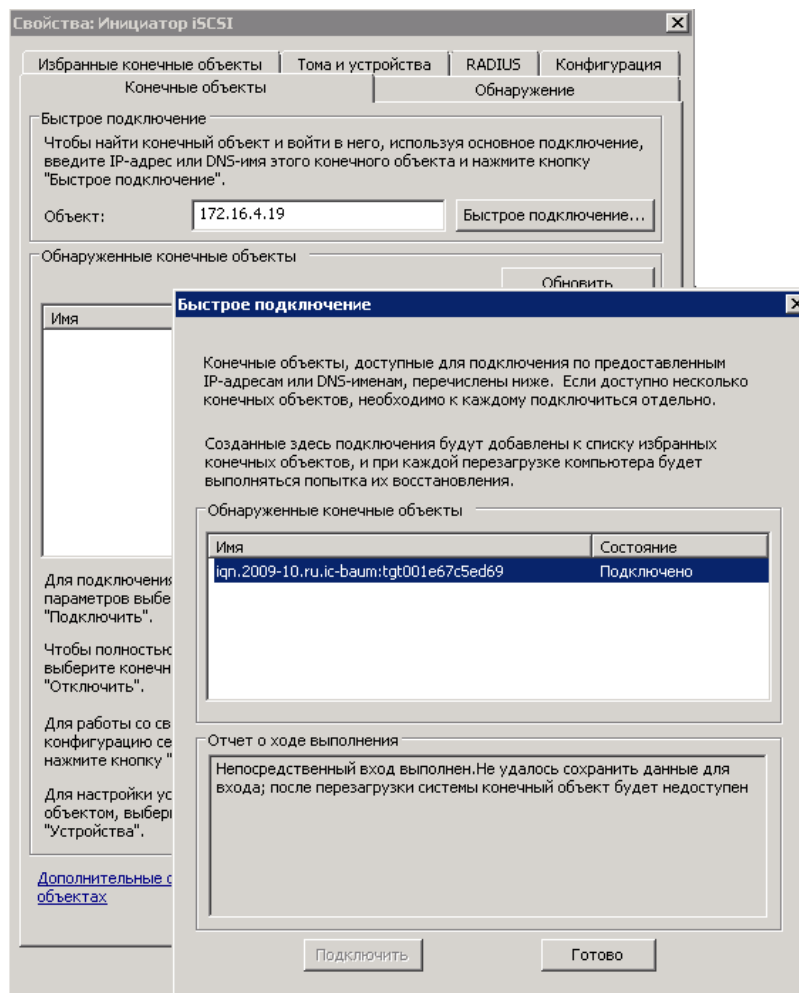


Рисунок 270. Настройка доступа по протоколу iSCSI

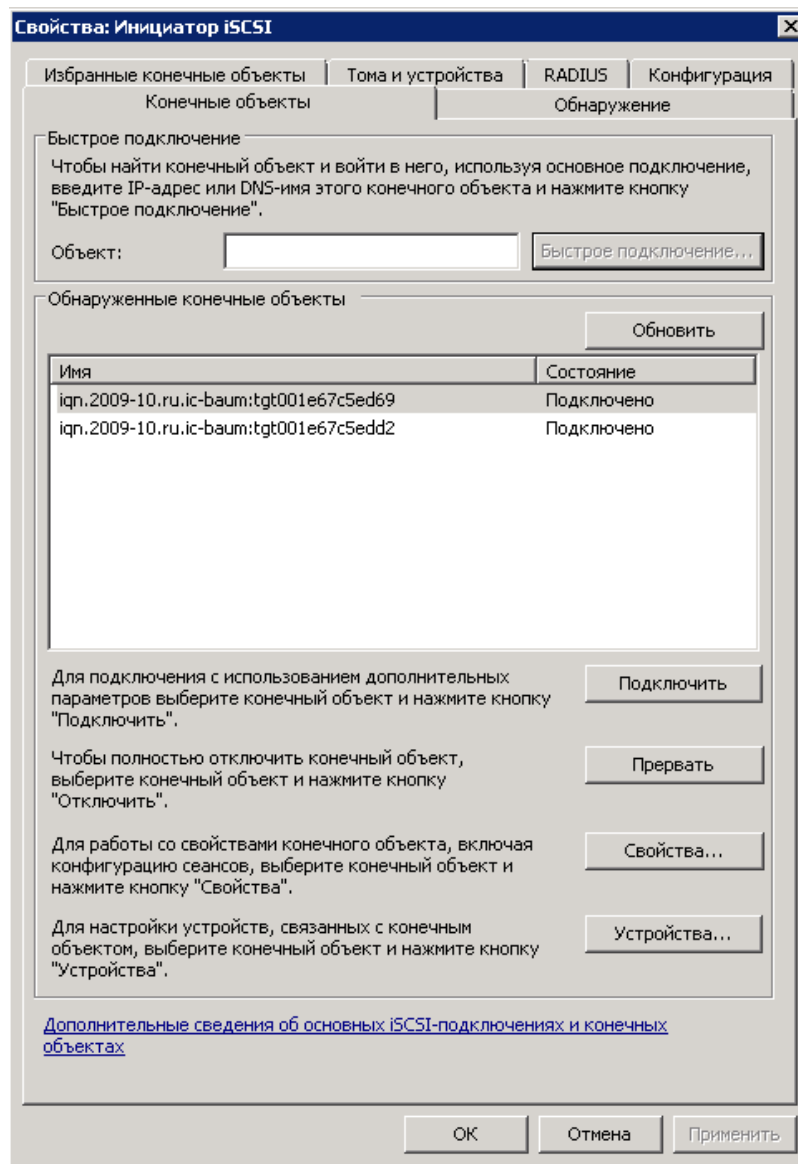


Рисунок 271. Настройка доступа по протоколу iSCSI (продолжение)

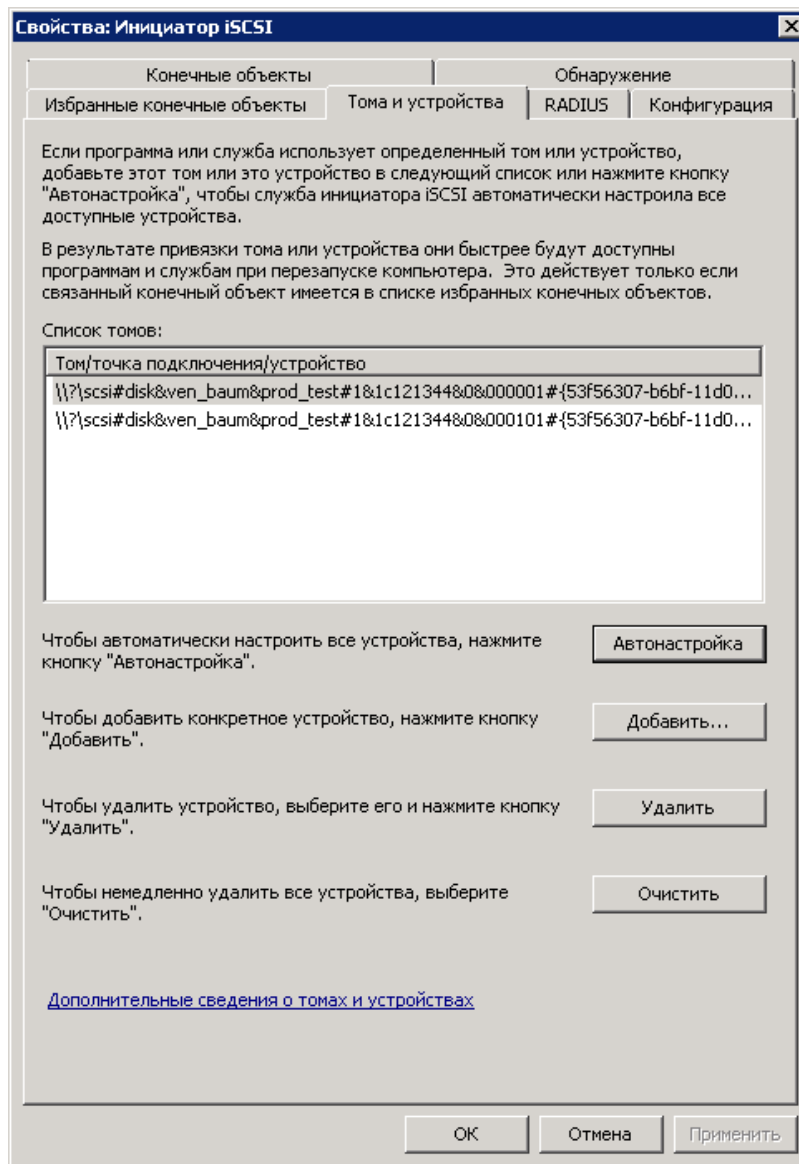


Рисунок 272. Настройка доступа по протоколу iSCSI (продолжение)

Для просмотра IP-адресов контроллеров выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку **«Сеть»** (выберите **Настройки > Сетевые интерфейсы**). Перейдите в панель управления компьютером и выберите раздел **«МPIO»**.
2. На вкладке **«Обнаружение многопутевых устройств»** нажмите на кнопку **[Добавить]**. Система выдаст сообщение о необходимости перезагрузки. После перезагрузки в разделе **«Управление дисками»** панели **«Управление компьютером»** убедитесь, что диск будет доступен по нескольким маршрутам.

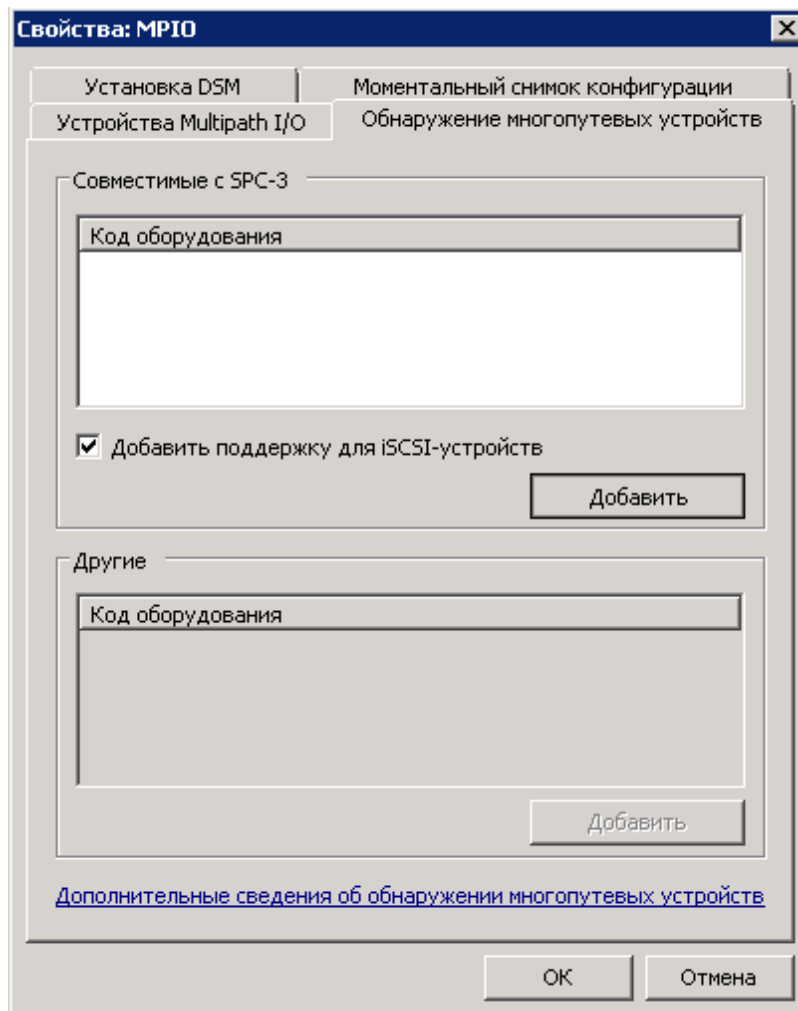


Рисунок 273. Добавление устройств

3. В разделе «**Управление дисками**» панели «Управление компьютером» нажмите правой кнопкой мыши по созданному диску. В окне «Свойства: наименование диска» на вкладке «Многопутевой ввод-вывод» выберите политику MPIO «По кругу в подгруппе».
4. Перейдите на вкладку «Драйвер» и нажмите на кнопку **[Подробнее]**. В окне «Подробные сведения о DSM» задайте рекомендуемые параметры, которые должны совпадать с СХД.

На этом настройки завершены. Рекомендуемые параметры для DSM-модуля показаны ниже.

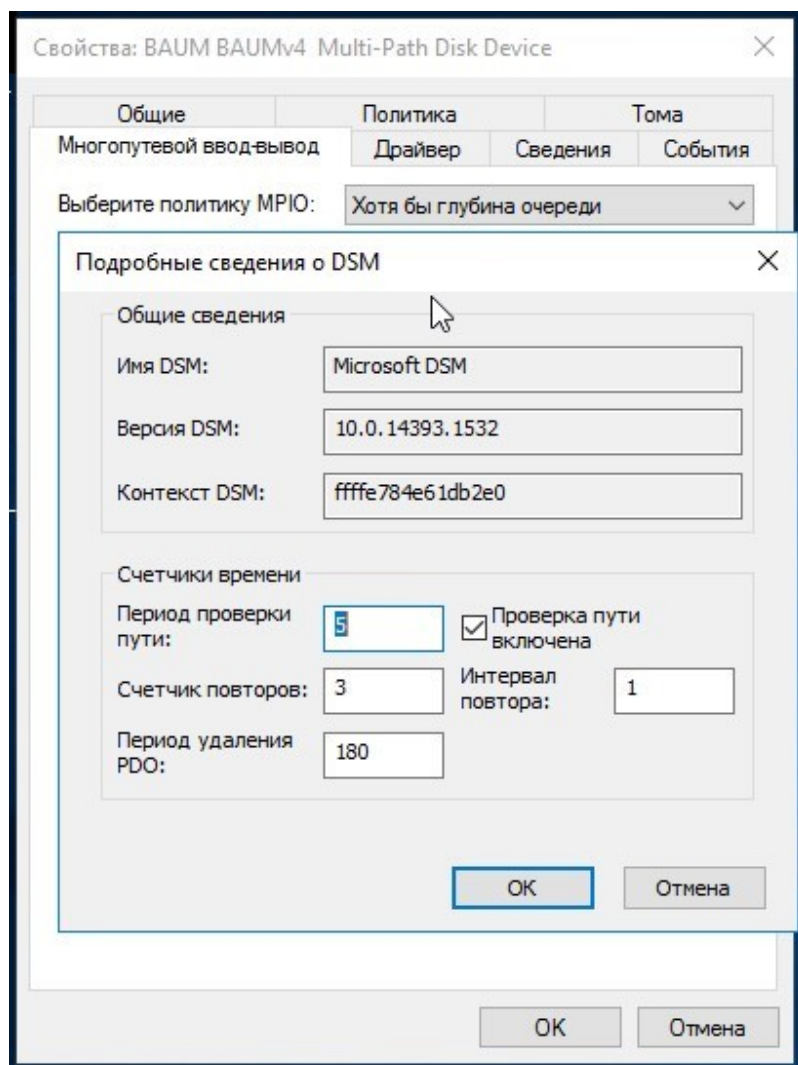


Рисунок 274. Настройка MPIO

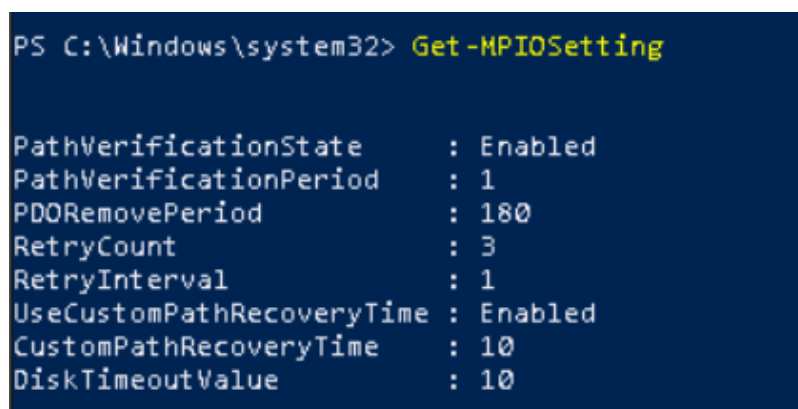


Рисунок 275. Настройка MPIO (продолжение)

Рекомендуемые расширенные настройки multipath в среде Windows приведены в разделе 17.4.2.1 настоящего документа.

Для оптимальной производительности рекомендуется использовать Jumbo-frame на всей цепочке СХД — ОС хоста. Настройка в веб-интерфейсе СХД выполняется в разделе меню **Настройки > Сетевые интерфейсы** с помощью параметра «MTU».

11.2.2.1. Расширенные параметры настройки мультипассинга в среде Windows

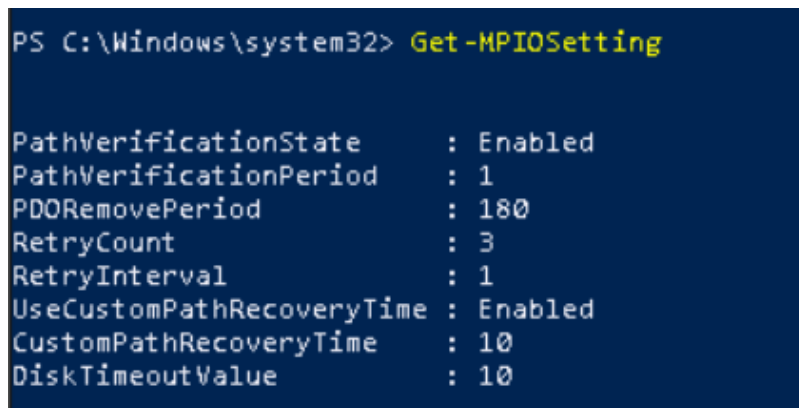
Для просмотра и задания параметров настройки многопутевого доступа в среде

Windows выполните следующие действия:

1. Запустите PowerShell.
2. Для просмотра установленных параметров выполните команду:

```
get-MPIOSetting
```

В выводе команды отображаются установленные параметры настройки.

A screenshot of a PowerShell terminal window with a dark blue background. The prompt is 'PS C:\Windows\system32>' followed by the command 'Get-MPIOSetting' in yellow. The output lists eight parameters and their values:

```
PathVerificationState      : Enabled
PathVerificationPeriod    : 1
PDORemovePeriod           : 180
RetryCount                 : 3
RetryInterval              : 1
UseCustomPathRecoveryTime : Enabled
CustomPathRecoveryTime    : 10
DiskTimeoutValue          : 10
```

Рисунок 276. Установленные параметры настройки многопутевого доступа

Первые 5 параметров также отображаются в окне настройки MPIO панели управления Windows.

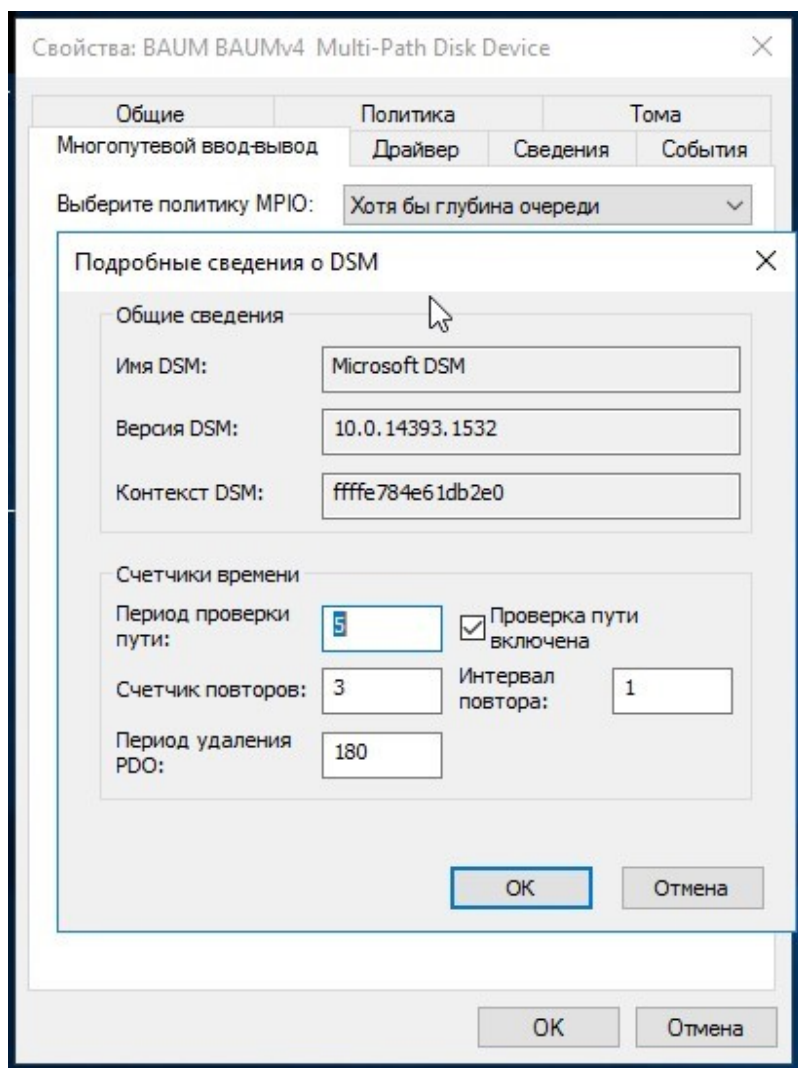


Рисунок 277. Окно «Подробные сведения о DSM»

Наибольший интерес представляют оставшиеся параметры:

- UseCustomPathRecoveryTime;
- CustomPathRecoveryTime;
- DiskTimeoutValue.

Необходимость их изменения определяется администратором исходя из конфигурации стенда, политики использования блочных устройств, получаемых с СХД и пр.

Рекомендуется использовать следующие установки:

- UseCustomPathRecoveryTime — активирован;
- CustomPathRecoveryTime — 10;
- DiskTimeoutValue — 10;
- NewPathVerificationState — активирован;
- NewPathVerificationPeriod — 1;
- NewPDORemovePeriod — 180;
- NewRetryCount — 3;

- NewRetryInterval –1.

3. Для изменения значений параметров выполните следующие команды:

```
Set-MPIOSetting -CustomPathRecovery Enabled
Set-MPIOSetting -NewDiskTimeout 10
Set-MPIOSetting -NewPathRecoveryInterval 10
Set-MPIOSetting -NewPathVerificationState Enabled
Set-MPIOSetting -NewPathVerificationPeriod 1
Set-MPIOSetting -NewPDORemovePeriod 180
Set-MPIOSetting -NewRetryCount 3
Set-MPIOSetting -NewRetryInterval 1
```

11.2.3. Подключение в среде VMware

Для подключения используйте веб-клиент VMware VSphere Client v.6.0.

Для настройки доступа по протоколу iSCSI выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку **Configuration > Storage Adapters > iSCSI Software Adapters**.

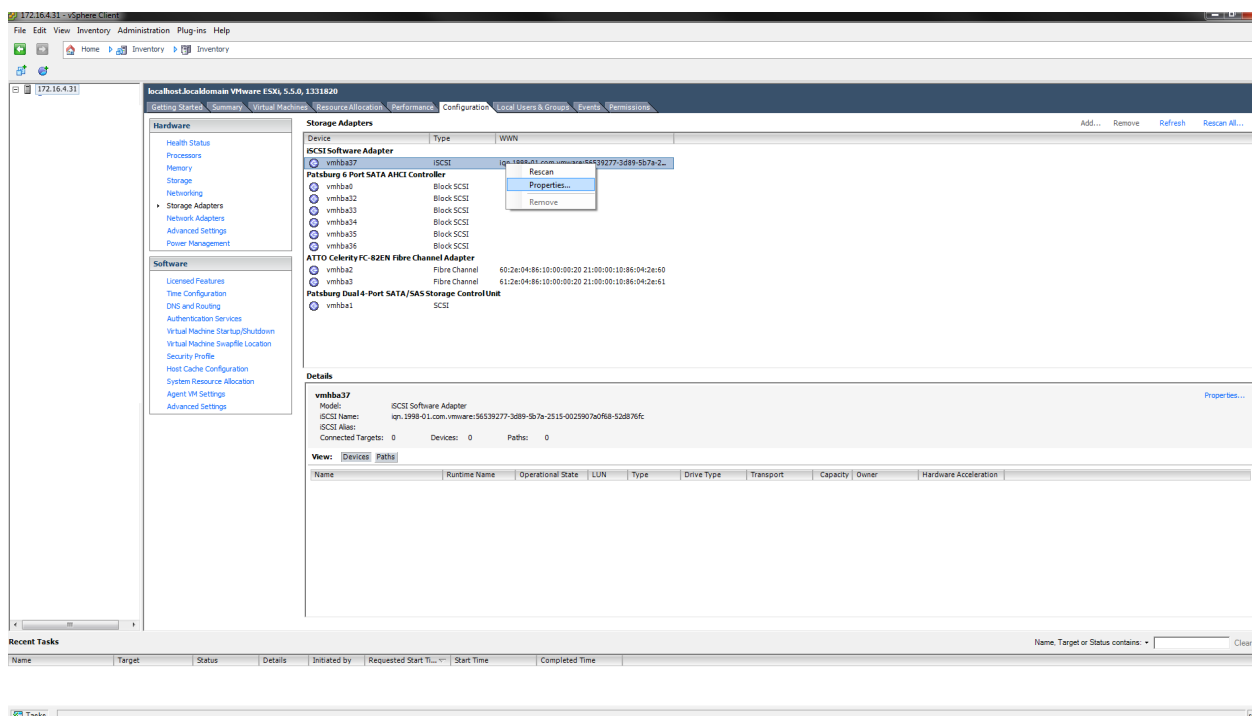


Рисунок 278. Настройка доступа по протоколу iSCSI в VMware ESXi

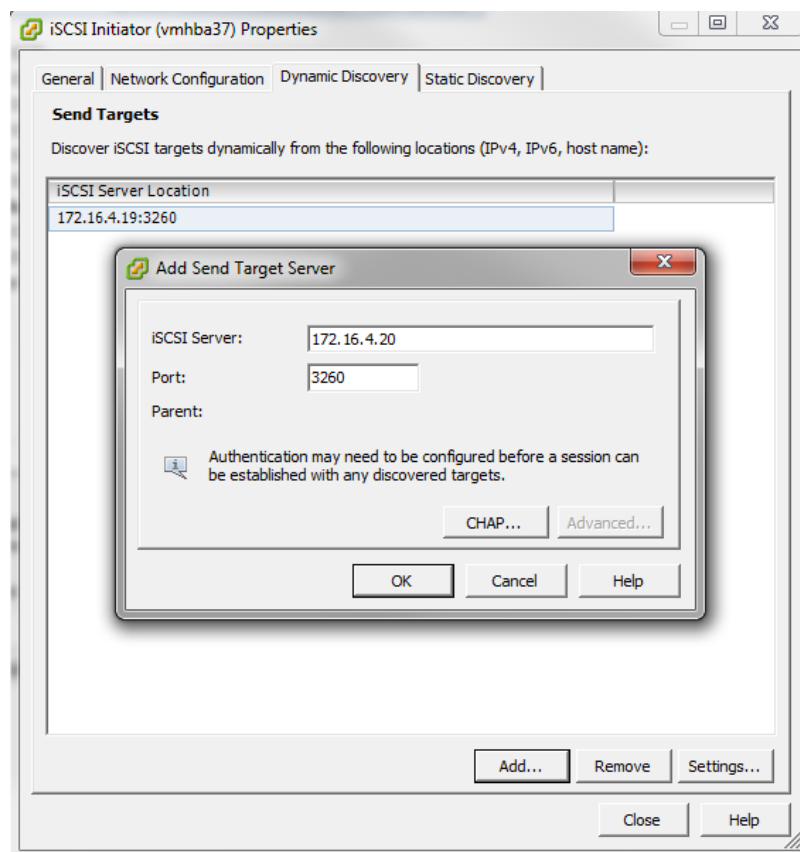


Рисунок 279. Подключение к iSCSI Targets в VMware ESXi

2. Убедитесь, что появилось блочное устройство.

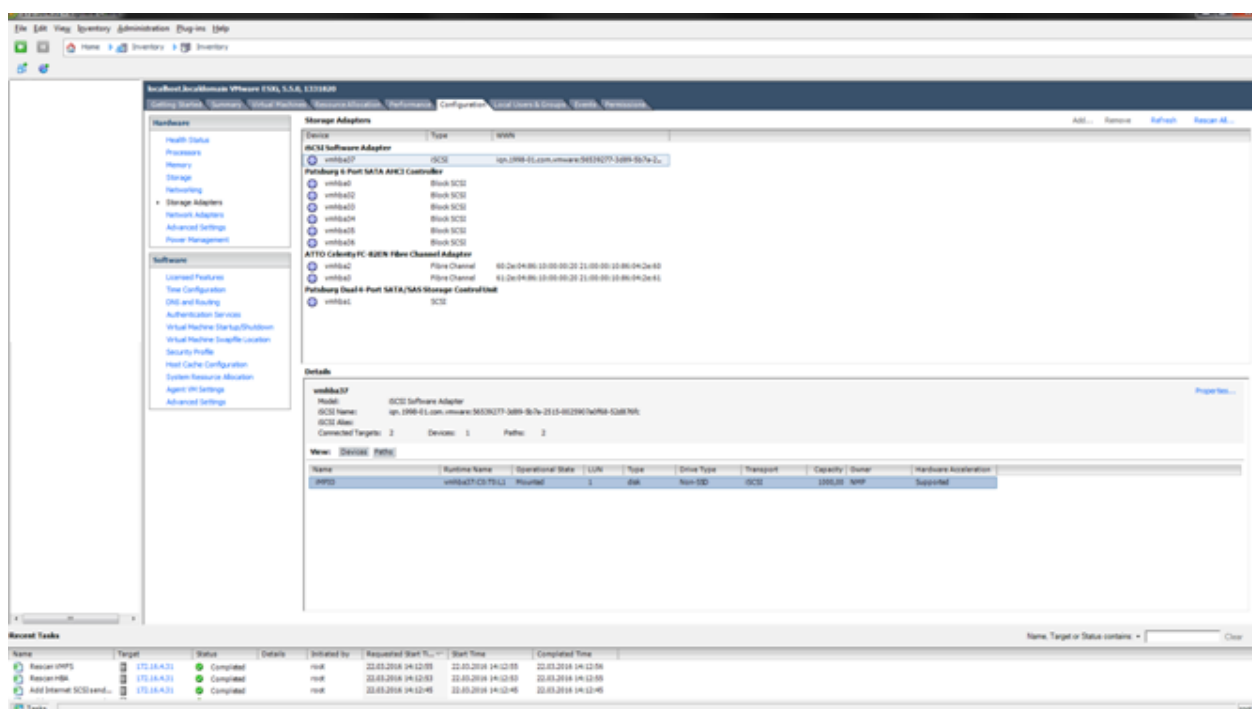


Рисунок 280. Подключение к iSCSI Targets

3. Выполните настройку МРЮ, как показано ниже.

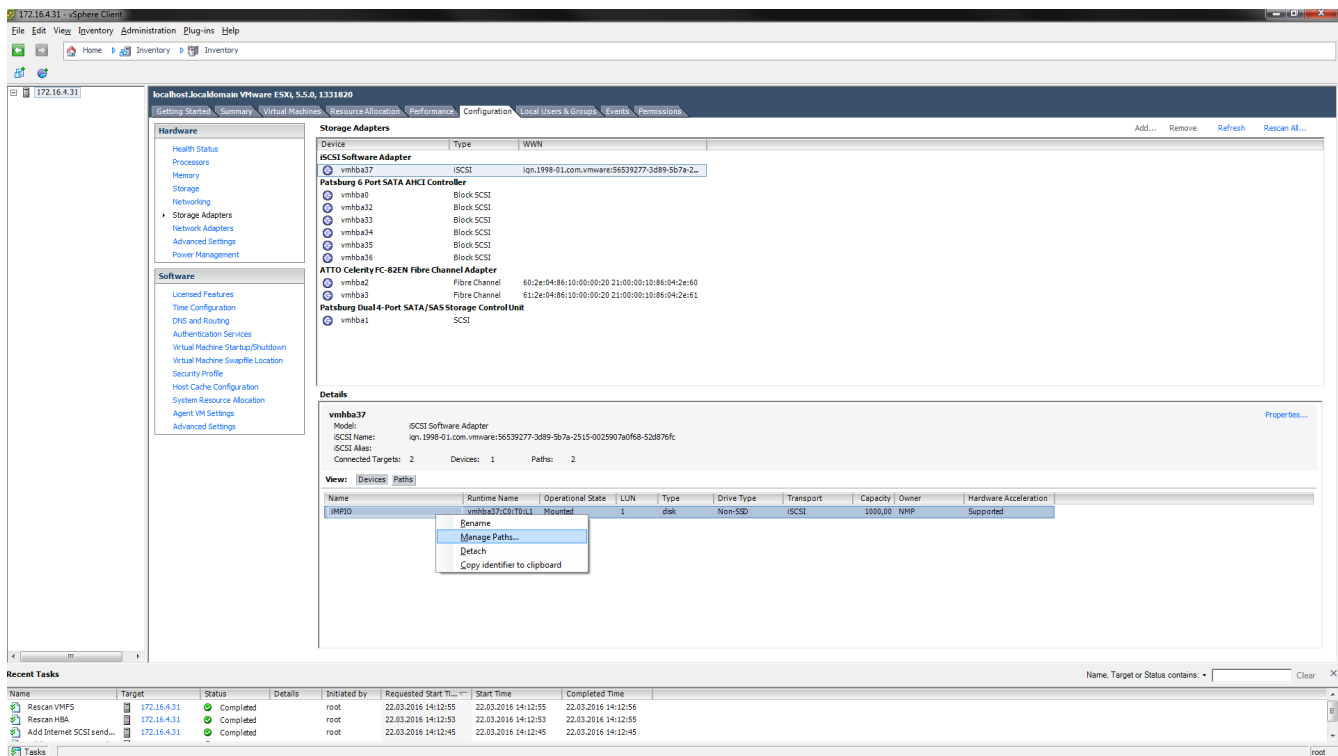


Рисунок 281. Настройка MPIO

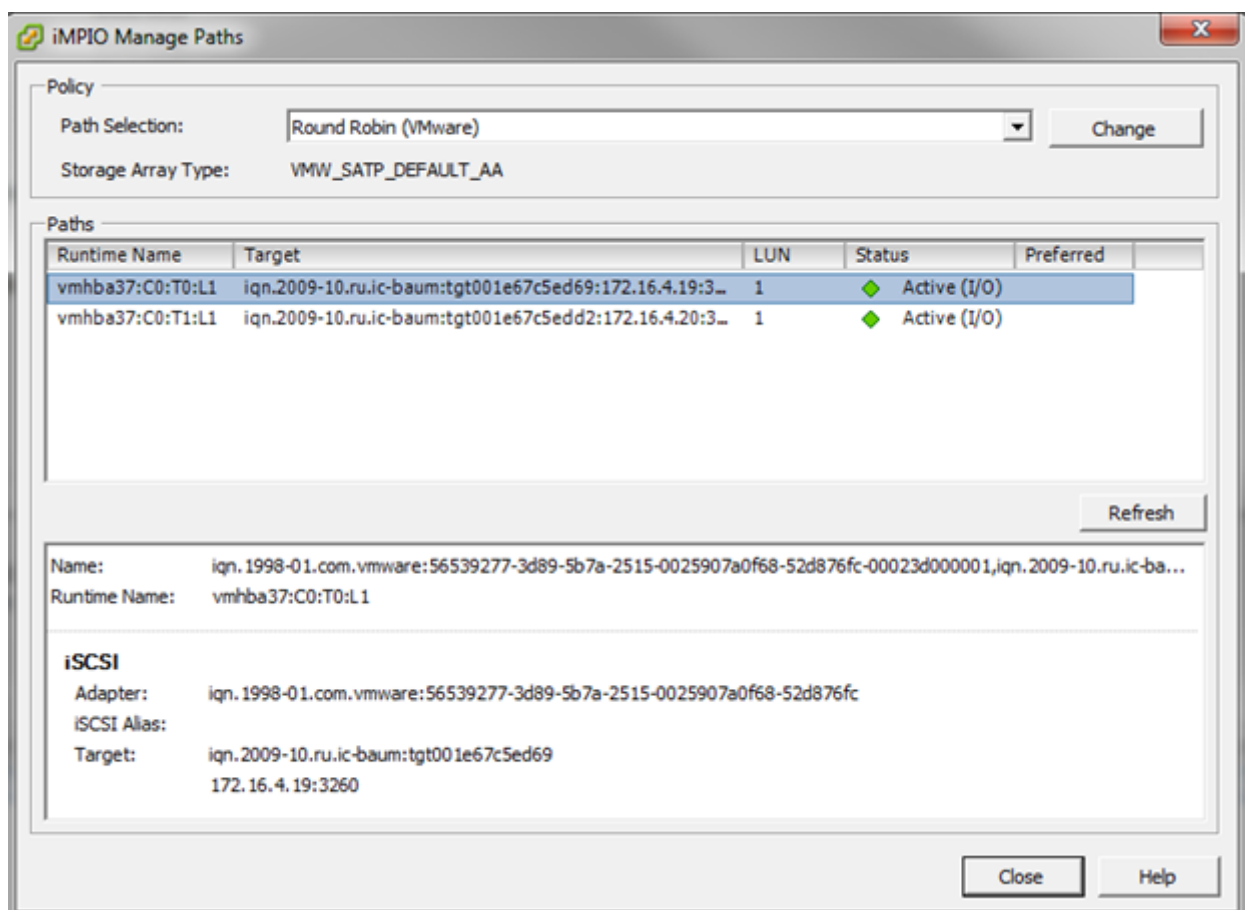


Рисунок 282. Настройка MPIO (продолжение)

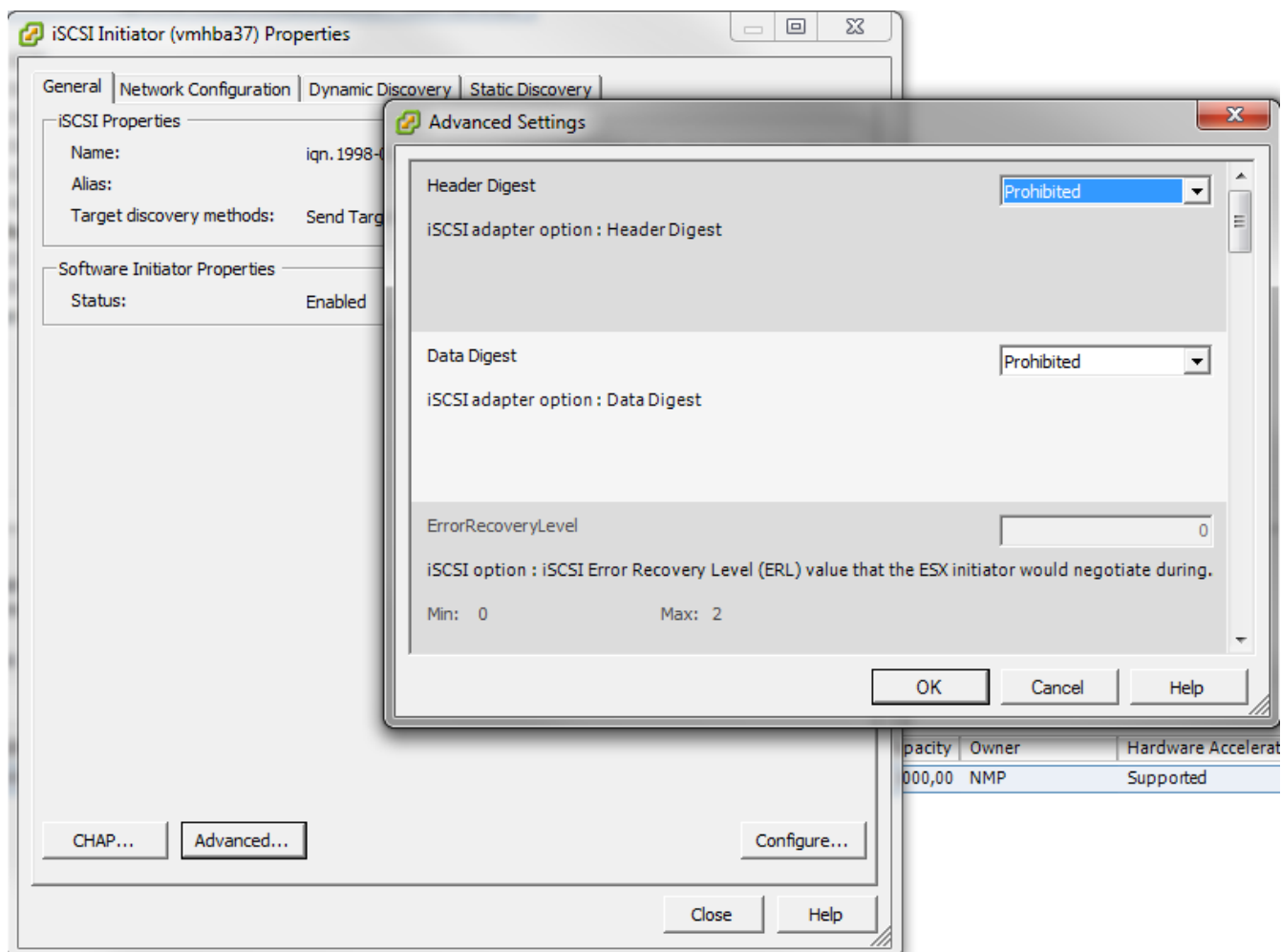


Рисунок 283. Настройка МPIO (продолжение)

Настройка завершена.

12. МОНИТОРИНГ РАБОТЫ СИСТЕМЫ

12.1. Работа с логами

12.1.1. Просмотр журналов событий

В процессе работы СХД события записываются в системный журнал. Для просмотра записей перейдите в раздел **Система > События**.

Раздел содержит две вкладки:

- «Журнал событий» — содержит логи всех событий, возникающих в ответ на действия пользователя в интерфейсе СХД;
- «Журнал аудита» — содержит логи событий входа и выхода пользователей.

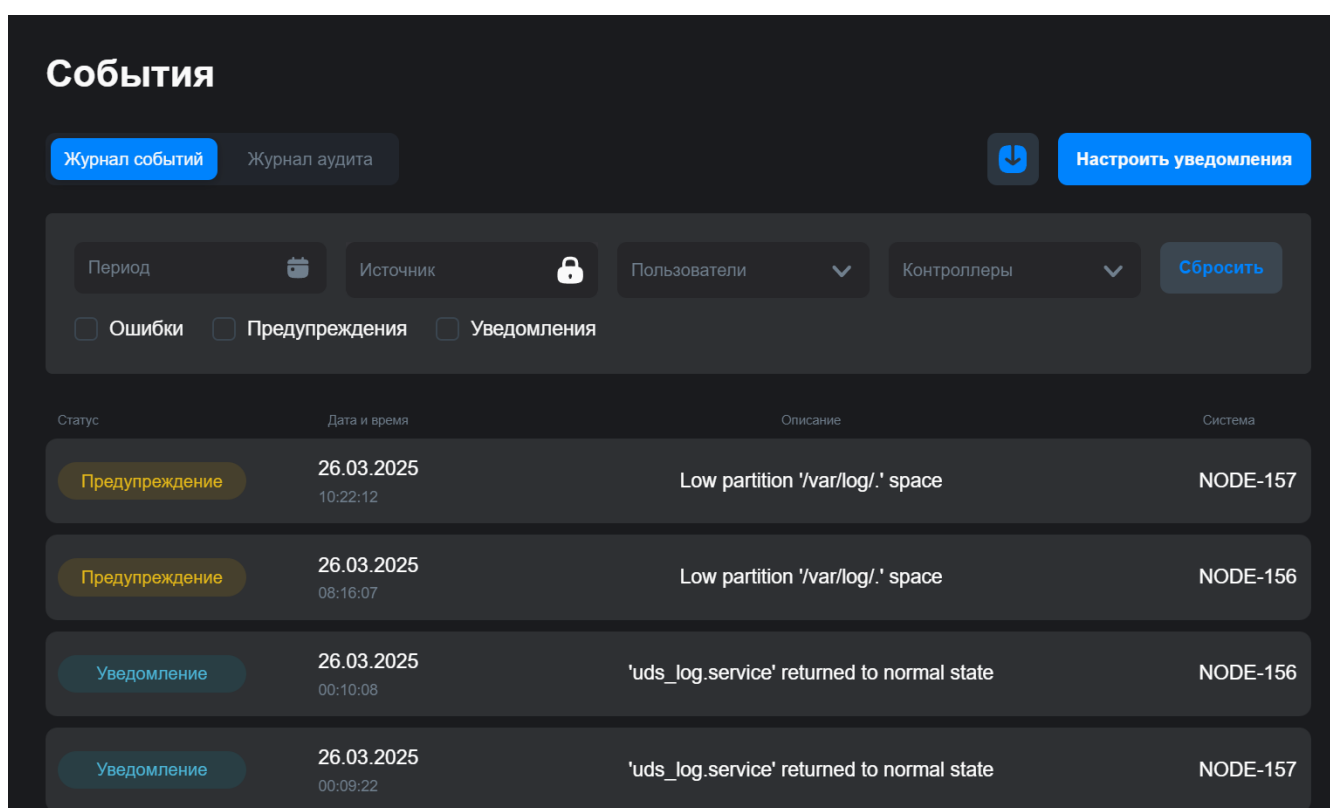


Рисунок 284. Раздел «События»

На вкладке «Журнал событий» расположена панель фильтров.

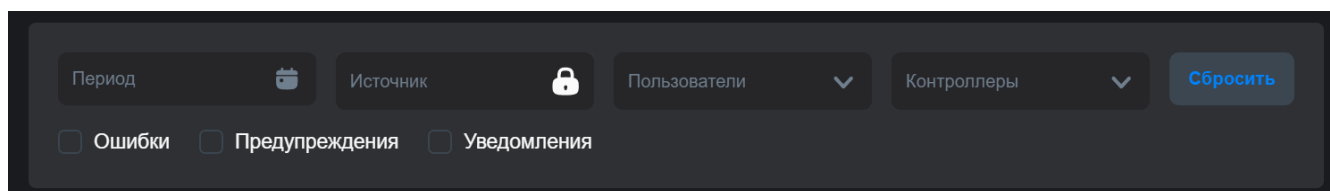


Рисунок 285. Блок фильтров

Доступна фильтрация по следующим параметрам:

- период (в указанном диапазоне дат, выбор в календаре);
- источник (выбор в выпадающем списке);

- пользователь (выбор в выпадающем списке);
- контроллер (выбор в выпадающем списке);
- тип события: ошибки/предупреждения/уведомления (отметка).

Фильтр работает по принципу включения или исключения показа выбираемых пунктов. Для сброса заданных параметров фильтрации нажмите на кнопку **[Сбросить]**.

Для просмотра лога миграции перейдите в раздел меню **Система > Миграция**.

Статус сервиса	Система	Контроллер/Сообщение
Миграция	Сетевая подсистема	Миграция ресурсов - ресурсы на контроллере NODE-156 опущены, ресурсы на контроллере NODE-157 подняты
Миграция	Пулы	Миграция ресурсов - ресурсы на контроллере NODE-156 опущены, ресурсы на контроллере NODE-157 подняты
Миграция	Сервис асинхронной репликации	Миграция ресурсов - ресурсы на контроллере NODE-156 опущены, ресурсы на контроллере NODE-157 подняты
Миграция	Сервис FC/iSCSI	Миграция ресурсов - ресурсы на контроллере NODE-156 опущены, ресурсы на контроллере NODE-157 подняты
Сервис выключен	Сервис NFS	NODE-156
Миграция	Сервис SMB	Миграция ресурсов - ресурсы на контроллере NODE-156 опущены, ресурсы на контроллере NODE-157 подняты
Миграция	Сервис FTP	Миграция ресурсов - ресурсы на контроллере NODE-156 опущены, ресурсы на контроллере NODE-157 подняты
Миграция	Сервис синхронной репликации	Миграция ресурсов - ресурсы на контроллере NODE-156 опущены, ресурсы на контроллере NODE-157 подняты
Миграция	Сетевая подсистема	Миграция ресурсов - ресурсы на контроллере NODE-156 опущены, ресурсы на контроллере NODE-157 подняты

Рисунок 286. Лог миграции

Полные логи работы СХД хранятся в системном журнале. Просмотр его записей в веб-интерфейсе недоступен. Для просмотра логов потребуется скачать системный журнал (см. раздел 17.1.2 настоящего документа).

12.1.2. Выгрузка логов

12.1.2.1. Выгрузка записей оперативного журнала

Для выгрузки логов всех событий, возникающих в ответ на действия пользователя в интерфейсе СХД, выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Система > События**.
2. Нажмите на кнопку выгрузки **[↓]**.

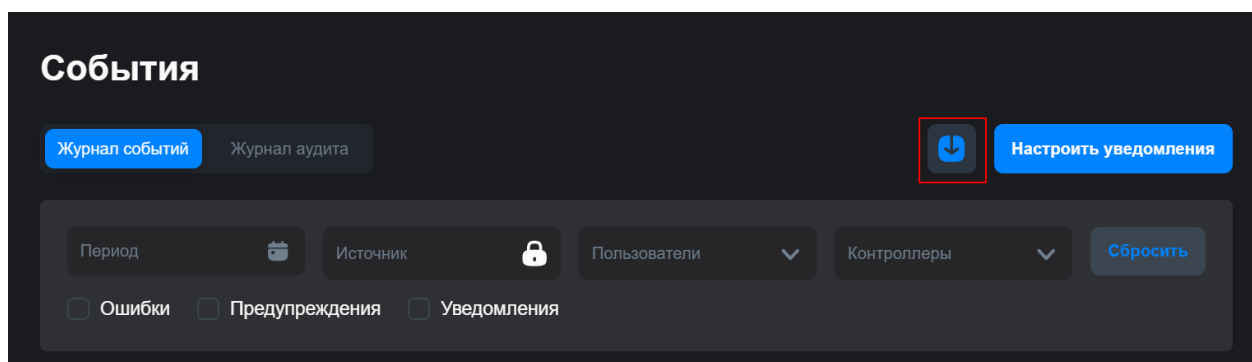


Рисунок 287. Кнопка выгрузки записей оперативного журнала

Запустится загрузка архива events.

3. После загрузки распакуйте архив с помощью любого архиватора. Записи оперативного журнала доступны в формате таблицы (формат CSV).

12.1.2.2. Выгрузка записей системного журнала

Журналы системных событий создаются и скачиваются отдельно для каждого контроллера. Для выгрузки журнала выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Системный журнал** выбранного контроллера.



Рисунок 288. Вкладка системный журнал. Область «Журнал событий»

2. В области «Выгрузка журнала событий» нажмите на кнопку **[Создать дамп журнала]**. Откроется окно настройки глубины истории.

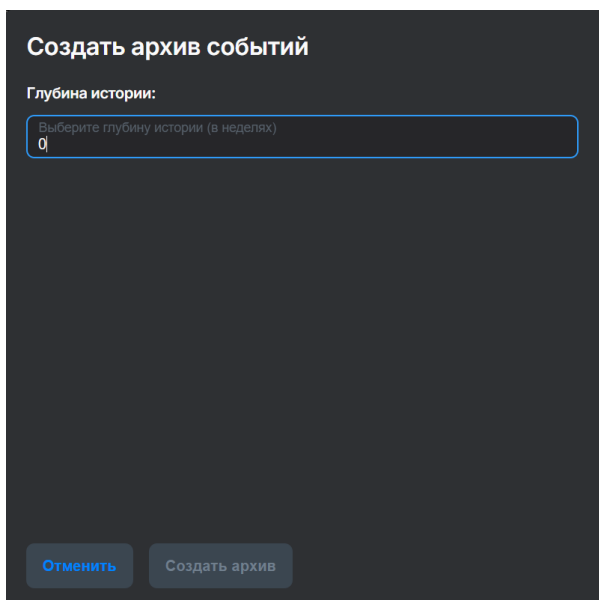


Рисунок 289. Настройка глубины истории

3. Введите глубину истории в неделях и нажмите на кнопку **[Создать архив]**. Дождитесь формирования журнала.

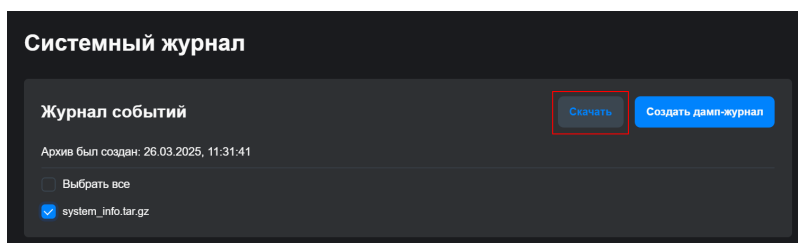


Рисунок 290. Кнопка скачивания архива

4. Отметьте архив и нажмите на кнопку **[Скачать]**. Начнется загрузка архива в формате **.tar.gz**.
5. После загрузки распакуйте архив с помощью любого архиватора.

12.1.3. Настройка удаленного логирования

Для настройки удаленного логирования выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Системный журнал**.

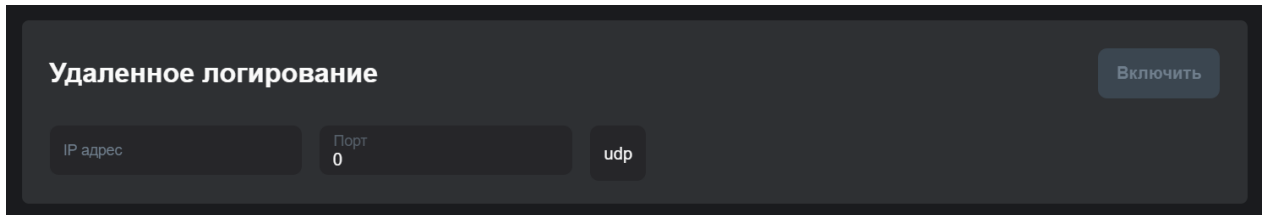


Рисунок 291. Вкладка системный журнал. Область «Удаленное логирование»

2. Введите в области «**Удаленное логирование**» IP-адрес, порт и выберите протокол: UDP/TCP/RELP.

Примечание. Выбор протокола для удаленного логирования зависит от их поддержки хостом, которому СХД будет отправлять логи. СХД поддерживает три протокола для отправки сообщений журнала:

— протокол UDP не обеспечивает надежную доставку, что может привести к потере некоторых сообщений журнала. Его использование не рекомендуется;

— протокол TCP обеспечивает большую надежность передачи сообщений журнала, выбор его предпочтительнее, нежели протокола UDP;

— протокол RELP (Reliable Event Logging Protocol) надёжнее TCP, не теряет сообщения при разрыве соединения. Решает проблему с многострочными сообщениями.

3. Нажмите на кнопку **[Включить]**.

После успешного включения службы данные логирования будут отправляться на удаленный сервер по указанному протоколу на указанный порт.

12.2. Проверка режима работы СХД

Программное обеспечение СХД поддерживает работу системы в двух контроллерном режиме. Также система может работать в многоконтроллерном режиме (см. раздел 21 настоящего документа), при объединении нескольких кластеров.

Двухконтроллерный режим работы системы гарантирует непрерывность доступа к данным. Отказоустойчивость системы обеспечена особенностями архитектуры решения: два узла кластера работают одновременно под управлением ПО и имеют доступ к единому набору дисков. Взаимодействие узлов системы между собой осуществляется по каналам интерконнекта, что позволяет производить синхронизацию данных.

Подробное описание проверки контроллеров представлено в разделе 18.3.3 настоящего документа.

12.3. Проверка конфигурации системы

Для того чтобы получить общую информацию по конфигурации системы, перейдите в раздел меню **Система > Статус**.

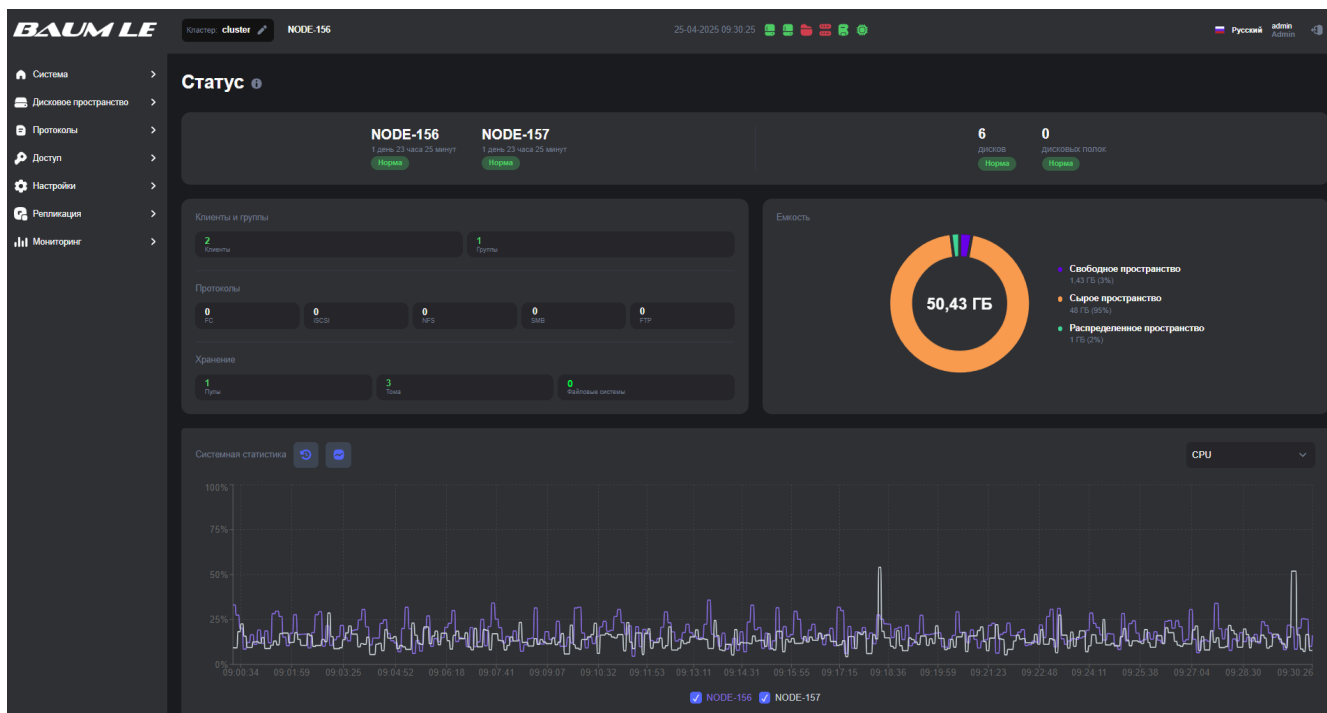


Рисунок 292. Главная страница системы

На вкладке отображаются следующие данные:

- состояние контроллеров и подключенных полок;
- перечень всех имеющихся ресурсов (дисков, пулов, томов и пр.);
- емкость;
- суммарная нагрузка на СХД.

Подробнее об интерфейсе раздела см. в разделе [3.1](#) настоящего документа.

12.3.1. Проверка физических дисков

Перейдите на вкладку меню **Дисковое пространство > Диски**. В области «Диски» отображены все диски СХД, включая установленные во внешних полках, и информация по каждому диску.

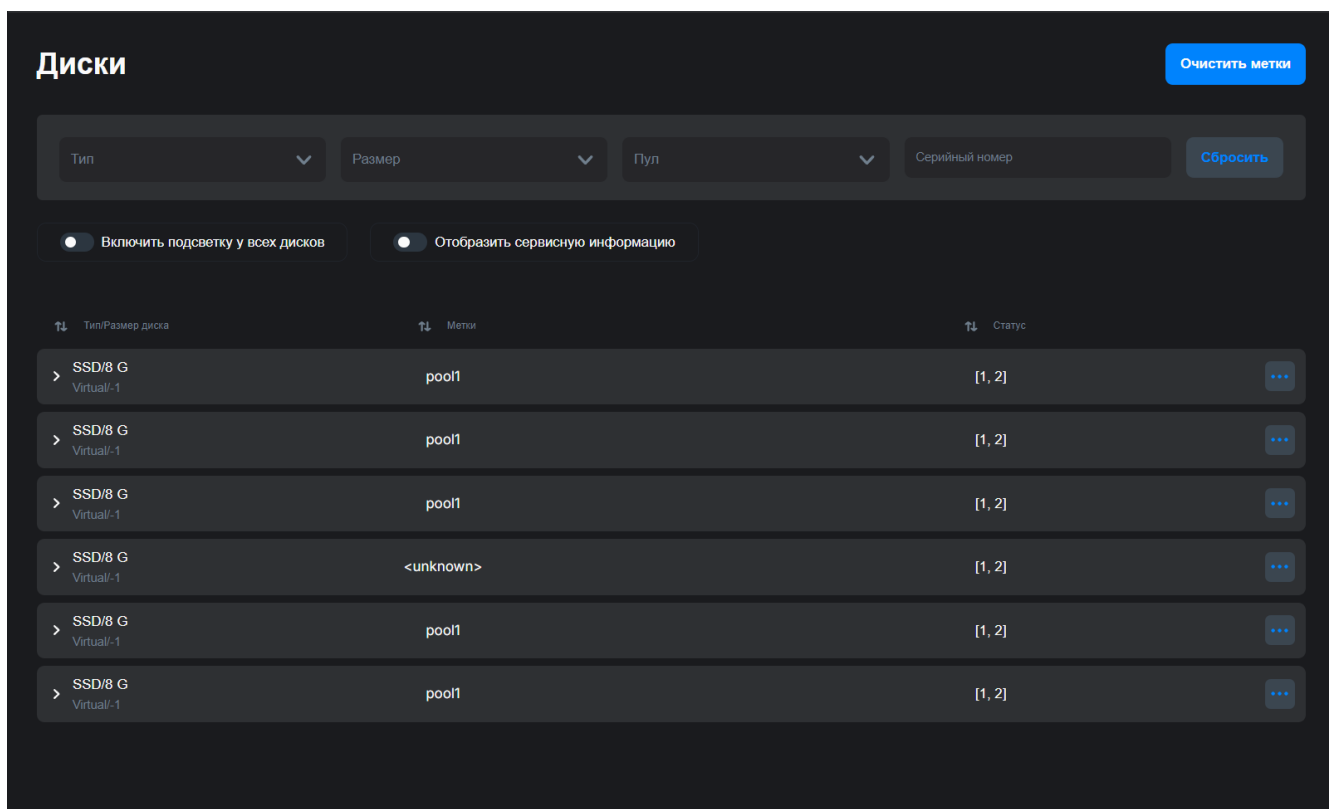


Рисунок 293. Проверка физических дисков

Подробнее о просмотре информации о дисках см. раздел [7.1](#) настоящего документа.

12.3.2. Проверка служб протоколов и ресурсов

Для проверки работы служб протоколов перейдите в раздел меню **Система > Статус**. В области «Протоколы» указаны все службы, доступные в системе, их статус и количество ресурсов по каждой службе.

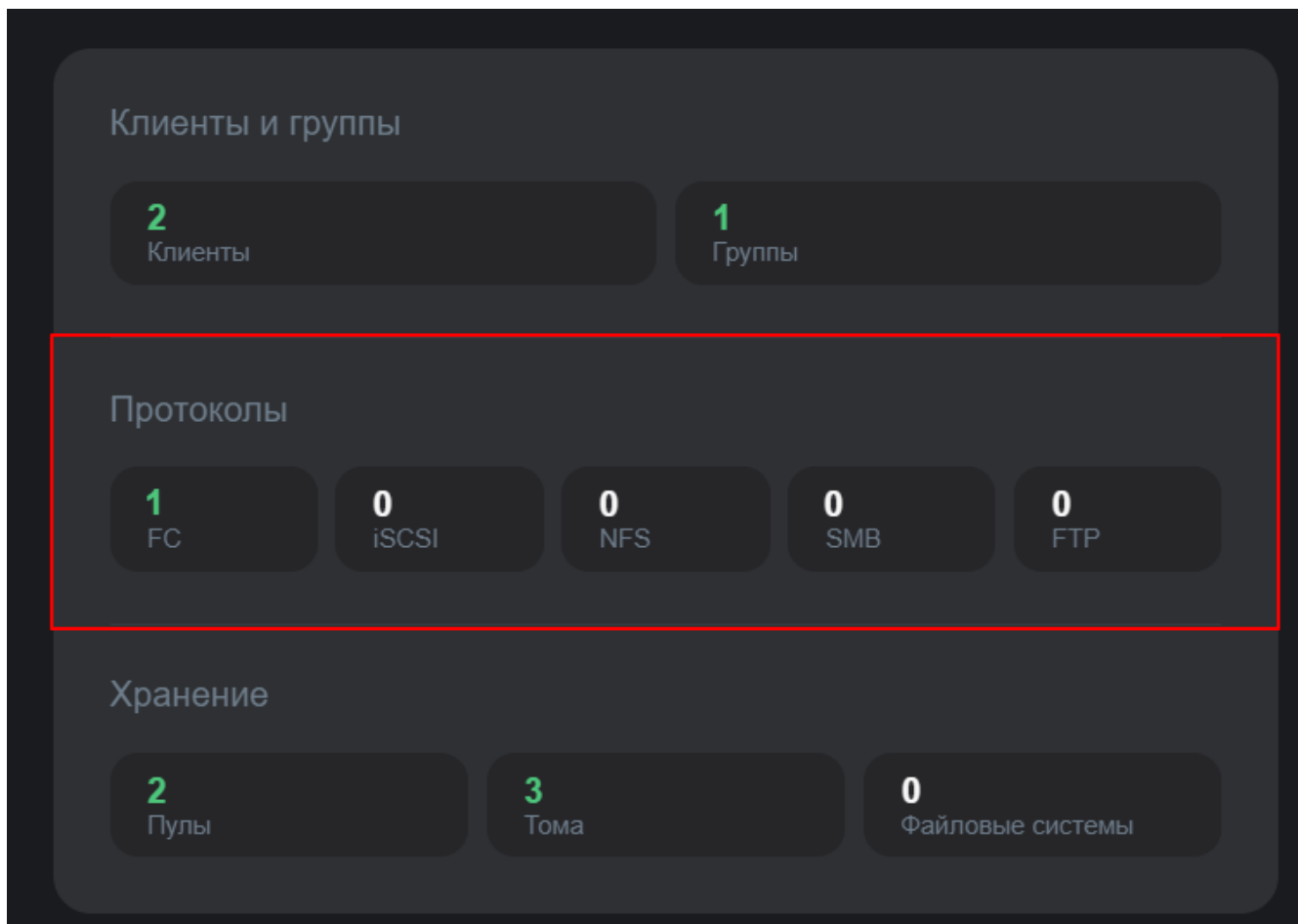


Рисунок 294. Область «Протоколы»

Для проверки ошибок в работе сервисов используйте раздел [18.6](#) настоящего документа.

12.3.3. Проверка контроллеров

Проверить состояние контроллеров можно любым из следующих способов:

- перейдите в раздел меню **Система > Статус**. В области отображения данных о контроллерах указаны название каждого контроллера, статус и время его работы;

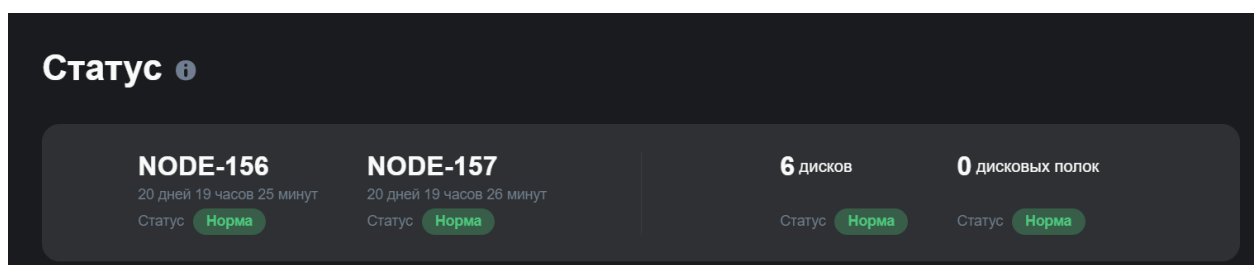


Рисунок 295. Область «Контроллеры»

- посмотрите информацию в верхней панели веб-интерфейса. В рабочей системе статусы контроллеров — «Норма». Значки изображающие контроллеры должны быть зелёного цвета.

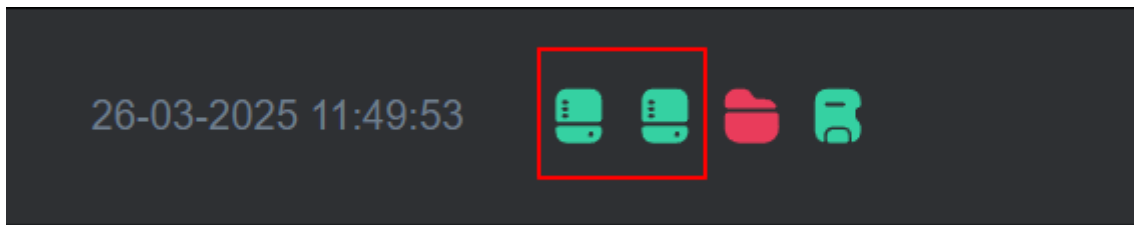


Рисунок 296. Статусы контроллеров в верхней панели

12.4. Мониторинг аппаратного обеспечения

12.4.1. Просмотр состояния аппаратного обеспечения

Для просмотра состояния аппаратного обеспечения перейдите в раздел меню **Мониторинг > Аппаратное обеспечение**. Откроется страница с общей информацией о состоянии аппаратного обеспечения.

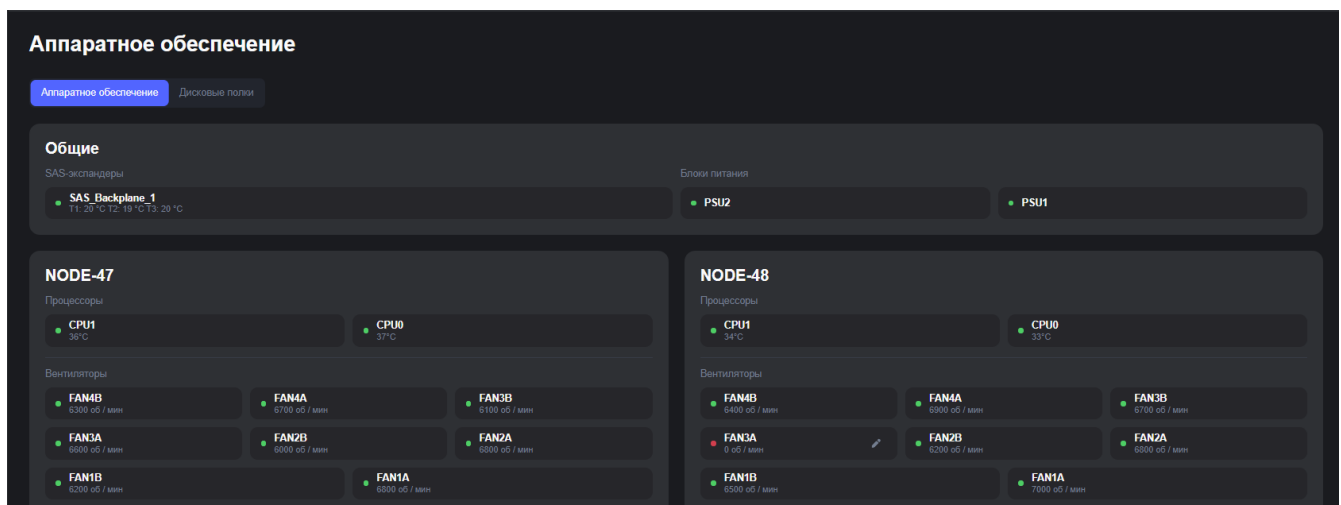


Рисунок 297. Мониторинг аппаратного обеспечения

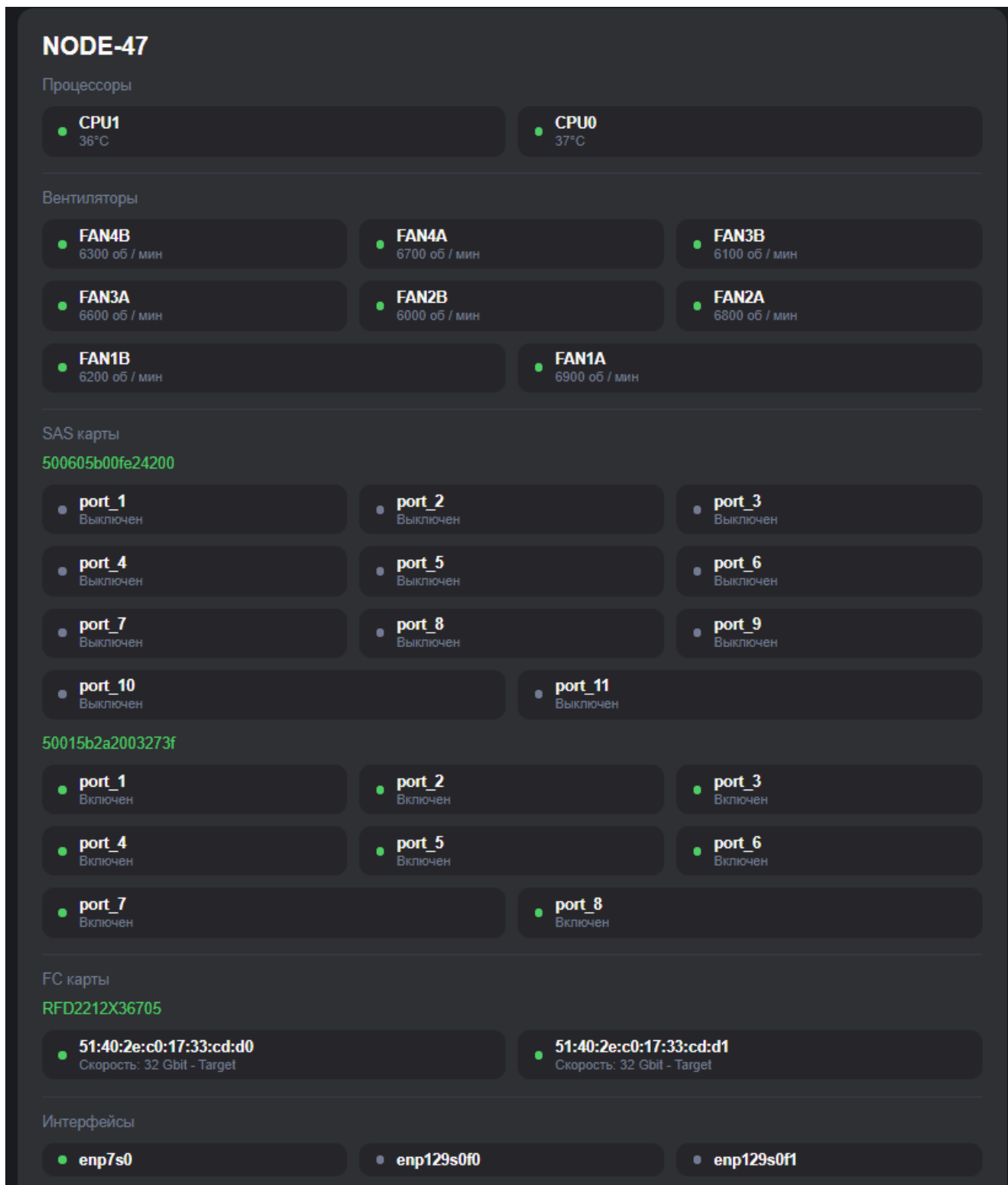


Рисунок 298. Свойства контроллера

На странице представлены следующие данные:

- блок «Общие»: перечень и статус SAS-экспандеров и блоков питания СХД (зеленый — норма, красный — неисправность);
- блок «Процессоры»: перечень CPU, их температура и статус работы (зеленый — норма, красный — неисправность);
- блок «Вентиляторы»: перечень кулеров, их скорость их вращения и статус работы (зеленый — норма, красный — неисправность);

- блок «SAS-карты»: перечень и статус SAS-экспандеров встроенной полки (зеленый — норма, красный — неисправность);
- блок «FC карты»: перечень и статус портов с цветовой индикацией статуса линка (зеленый — линк есть, красный — линк потерян), WWPN-адресом и скоростью работы адаптера;
- блок «Интерфейсы»: перечень и статус Ethernet-интерфейсов (серый — отключен, красный — потерян линк, зеленый — линк есть).

Для просмотра информации о дисковых полках переключитесь на одноименную вкладку.

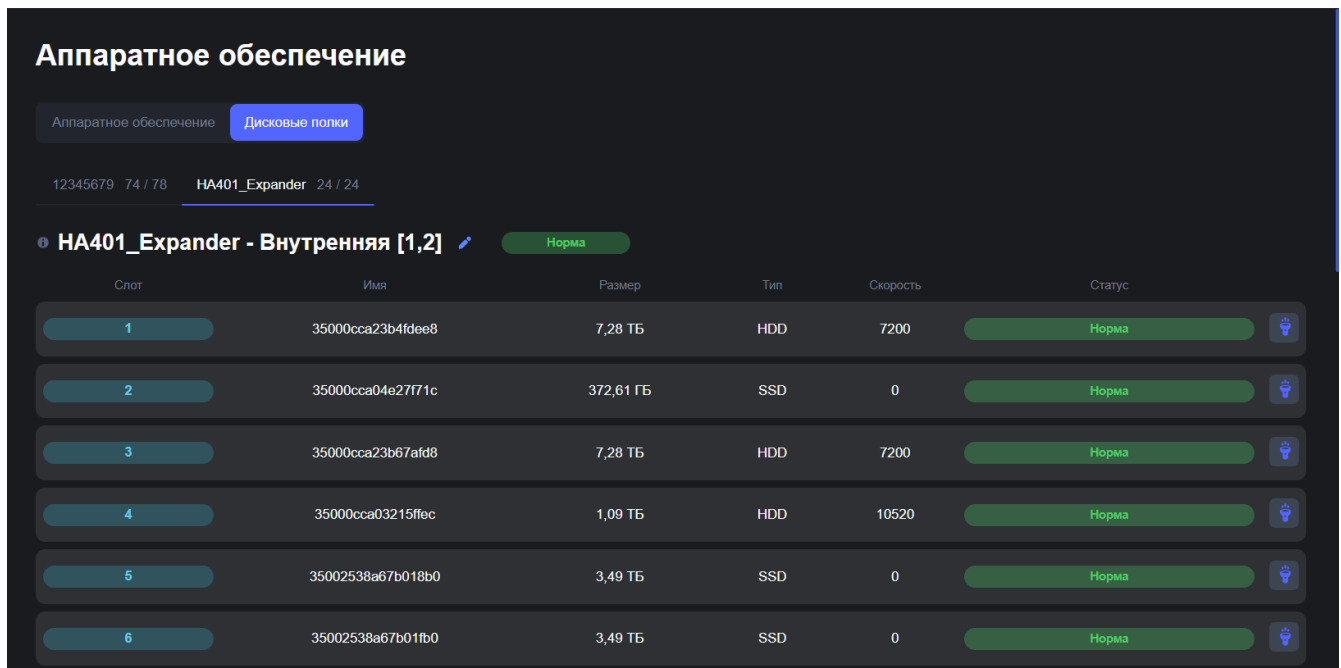


Рисунок 299. Мониторинг дисковой полки

В разделе отображается предусмотрена возможность переключения между разными дисковыми полками, если их несколько. Для каждой полки отображается статус и список дисков.

По нажатию на иконку «i» открывается окно с расширенной информацией о дисковой полке:

- статус и скорость работы вентиляторов;
- статус SAS-экспандера;
- статус блоков питания полки.

Для каждого диска в по При извлечении диска из системы соответствующее ему изображение слота дисковой полки станет красным, пока администратор не подтвердит удаление диска, нажав на слот и в контекстном меню выбрав пункт **«Подтвердить удаление»**.

После подтверждения удаления диска изображение дискового слота станет серым.

При нажатии на изображение диска можно увидеть более подробную информацию: тип диска, размер, скорость, и статус его работы.

В случае нештатных ситуаций в системе расположенные на верхней панели значки

индикаторов меняют свой цвет.

-  — индикаторы состояния контроллеров. При нажатии на значке индикатора откроется окно показывающее состояние контроллера. Зелёный цвет — норма, желтый цвет сигнализирует о миграции ресурсов, красный — о потере связи с контроллером. Серый цвет значка — состояние неизвестно.
-  — индикатор раздела, в котором размещены журналы событий (логи). Желтый цвет индикатора сигнализирует о переполнении раздела.
-  — индикатор системного RAID-массива, на котором установлено ПО СХД. Красный цвет индикатора сигнализирует о неполадках.
-  — индикатор дисков. Красный цвет индикатора сигнализирует о проблемах с дисками. Цифра под индикатором показывает количество проблемных накопителей. При нажатии на индикаторе в списке будут перечислены все проблемные накопители с информацией о месте их размещения.
-  — индикатор аппаратного обеспечения. Отображает ошибки в работе аппаратных устройств контроллеров. Цифра под индикатором показывает количество ошибок.

При возникновении какого-либо события, о котором необходимо знать администратору, значок меняет цвет. Нажмите на значок — в выпадающем меню отобразится сообщение о характере проблемы.

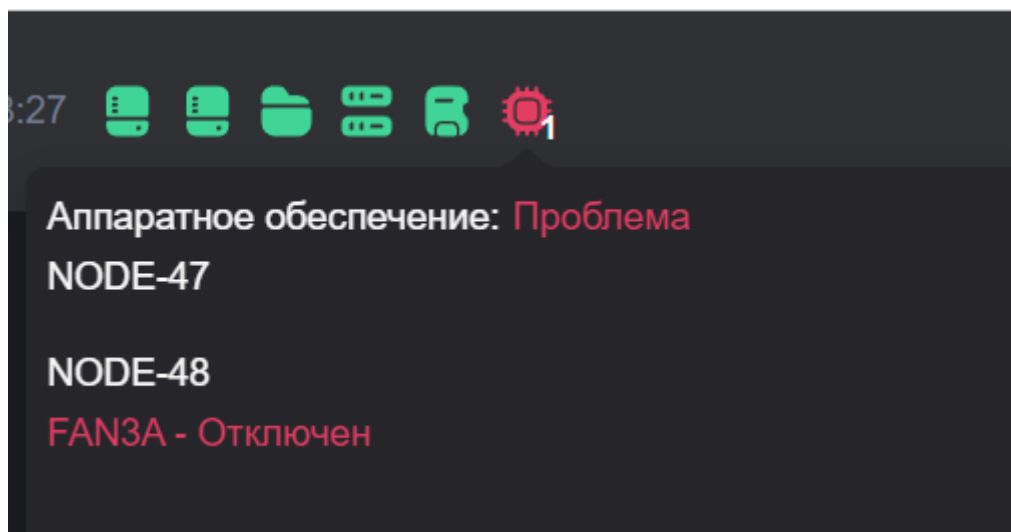


Рисунок 300. Уведомления о проблемах с аппаратным обеспечением

12.4.2. Редактирование статуса неисправного оборудования

Значки аппаратных устройств в случае их отказа или отключения изменяют цвет на красный. Если устройство отключено специально, вы можете вручную отредактировать его статус. Такая возможность доступна только для неисправного оборудования, значок которого имеет красную индикацию

Для редактирования статуса оборудования выполните следующие действия:

1. В разделе меню **Мониторинг > Аппаратное обеспечение** нажмите на значок

редактирования справа от наименования аппаратного устройства, имеющего красную индикацию. Откроется окно задания статуса.

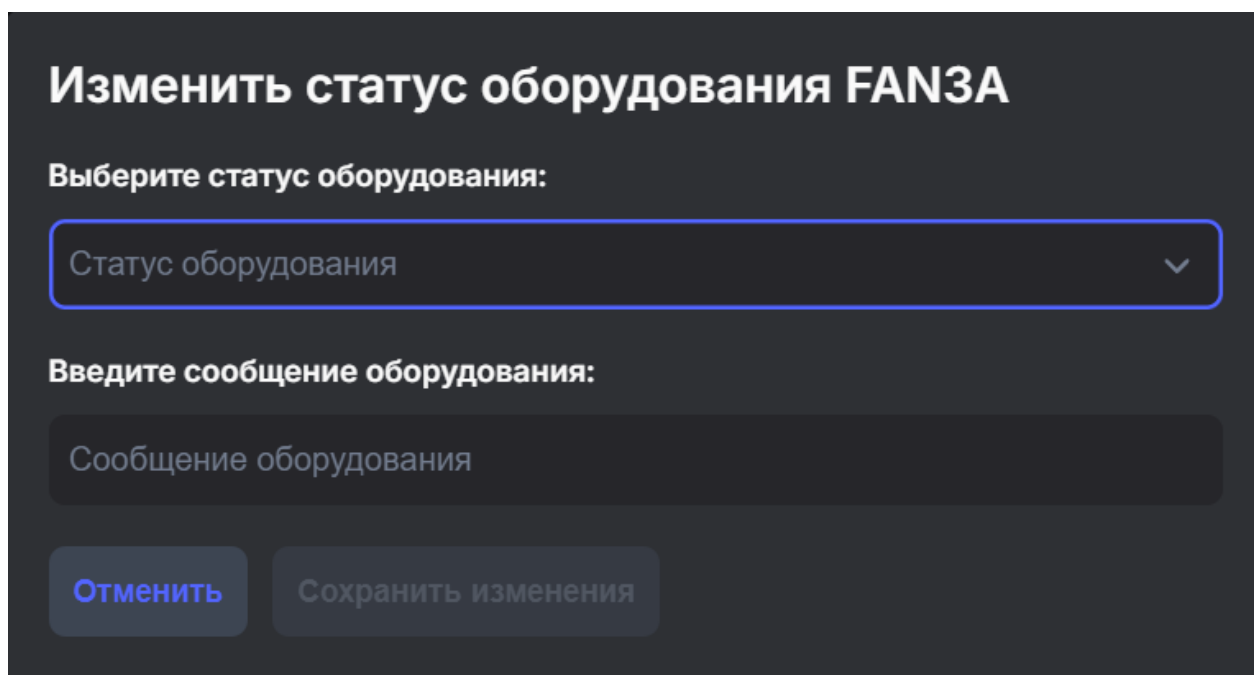


Рисунок 301. Окно изменения статуса устройства

2. В списке выберите подходящий статус:

- «Норма»,
- «Отключен»,
- «Требуется внимания»,
- «Ошибка»,
- «Критическая ошибка».

3. При необходимости введите пояснение в поле «Сообщение оборудования» и нажмите на кнопку **[Сохранить изменения]**.

Статус оборудования будет изменен. Цвет значка в меню мониторинга и верхней функциональной панели будет соответствовать заданному статусу.

12.5. Включение питания дискового слота после принудительного отключения

Система принудительно отключает питание дискового слота при риске деградации дисковой подсистемы. В этом случае в верхней функциональной панели отобразится уведомление об отключении, как показано на рисунке ниже.

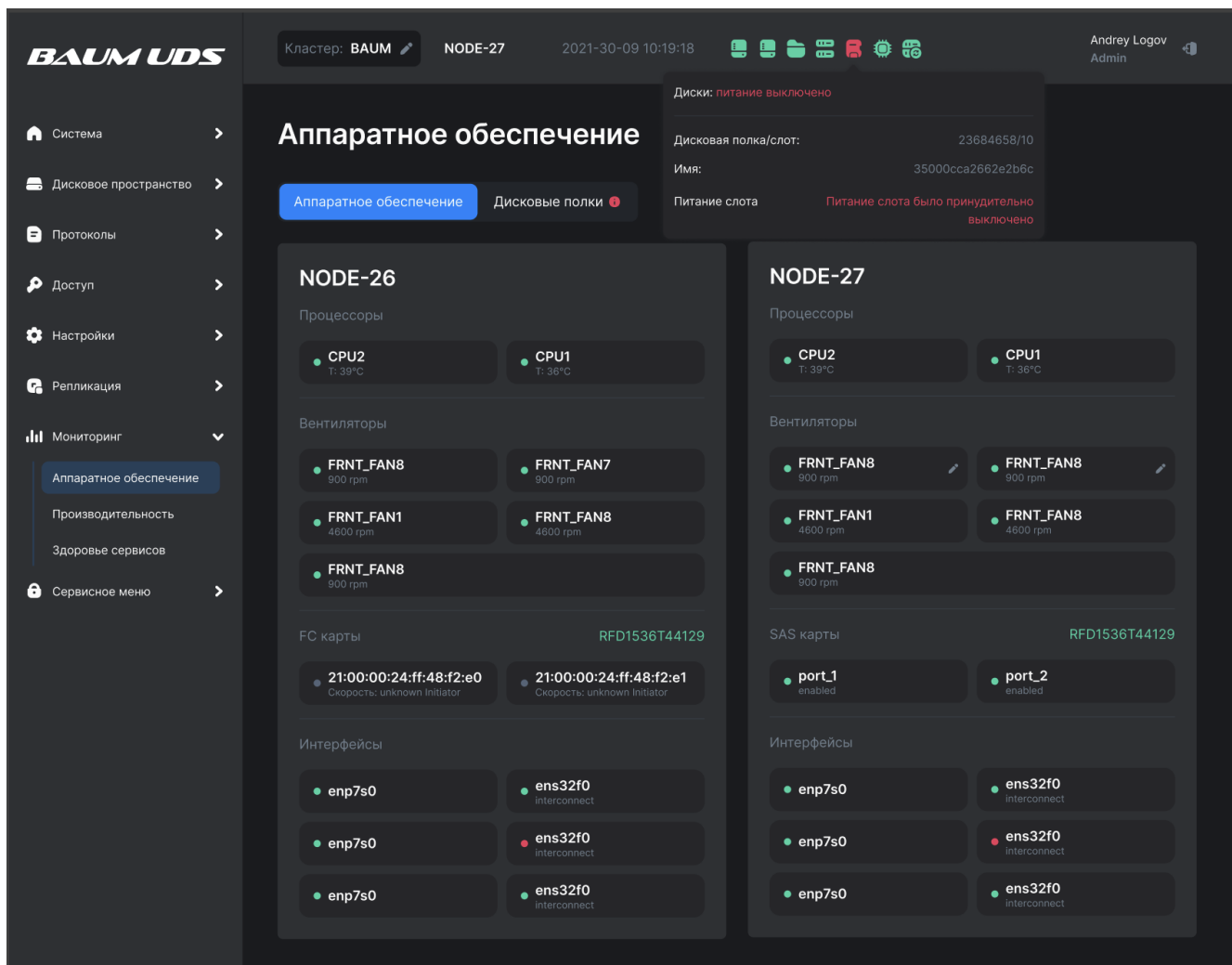


Рисунок 302. Уведомление о принудительном отключении дискового слота

Примечание. При принудительном отключении дискового слота рекомендуем сохранить логи о событии, как описано в разделе [17.1.2](#) настоящего документа. Логи могут потребоваться для анализа возникшей проблемы.

В уведомлении указан номер дискового слота. Перед включением питания слота выполните замену диска в этом слоте, как описано в разделе [7.5](#) настоящего документа.

После замены диска перейдите в раздел меню **Мониторинг > Аппаратное обеспечение** на вкладку **Дисковые полки**. Найдите диск в списке. В правой части таблицы будет доступна кнопка включения питания дискового слота, как показано на рисунке ниже.

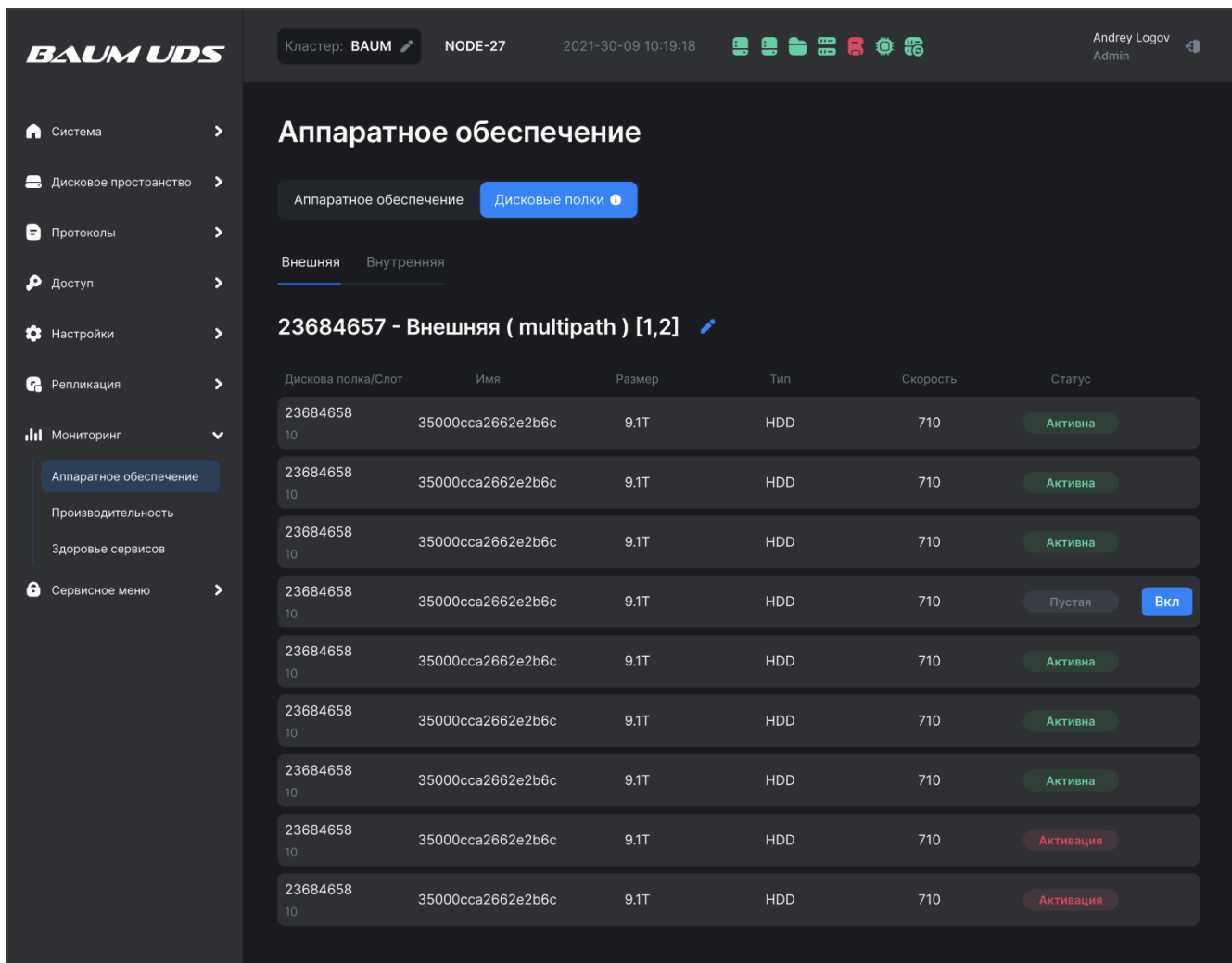


Рисунок 303. Кнопка включения питания дискового слота

Нажмите на кнопку **[Вкл]**. Питание дискового слота будет включено.

12.6. Мониторинг производительности

Для мониторинга нагрузки на СХД предусмотрен раздел **Мониторинг > Производительность**.

Производительность			
Фильтры: ☐ Неизвестно ☐ ISCSI ☐ FC			
Том	Тип	Чтение МБ/с	Запись МБ/с
> pool/tm1	FC	5.287	2.277
> pool/tm2	FC	4.130	1.759
> pool/tm3	FC	3.135	1.401
> pool/tm4	FC	2.883	1.218
> rep/vol1	FC	13.430	5.731
> rep/vol4	FC	14.841	6.335
> rep/vol3	FC	11.266	4.857
> rep/vol2	FC	11.836	5.170

Рисунок 304. Раздел «Производительность»

В данном разделе отображены тома, тип, скорость чтения и записи в МБ/с. В столбцах таблицы доступна сортировка.

Если развернуть панель свойств выбранного тома, можно увидеть нагрузку не только в МБ/с, но и в IOPS. Это может оказаться полезным для прогнозирования максимально возможной нагрузки. В блоке фильтров в верхней части страницы можно выбрать протокол.

12.7. Мониторинг здоровья сервисов

Для просмотра результата самодиагностики программных компонентов (сервисов) перейдите в разделе меню **Мониторинг > Здоровье сервисов**.

Здоровье сервисов			
NODE-156 NODE-157			
Имя	Статус	Код	Сообщение
uds_health.service	ready	1	Сбросить
uds_rpc.service	ready	1	Сбросить
uds_upd.service	ready	1	Сбросить
uds_log.service	ready	1	Сбросить
uds_ts.service	ready	1	Сбросить
uds_snmp.service	ready	1	Сбросить

Рисунок 305. Раздел «Здоровье сервисов»

При возникновении проблем в работе сервис изменяет статус и пишет в лог сопровождающее изменение статуса сообщение. Существует три значения статуса, сигнализирующие о работе сервисов:

- **READY** — сервис в рабочем состоянии;

- **WARNING** — в работе сервиса возникли проблемы, не влияющие на выполнение основного функционала;
- **ERROR** — в работе сервиса возникла ошибка.

В списке сервисов перечислены все сервисы обоих контроллеров. В штатном состоянии все сервисы должны иметь статус «READY».

При возникновении статусов «WARNING» или «ERROR» в выводится сообщение, уточняющее причину смены статуса.

Сброс применяется для возврата к статусу «READY». Для сброса статуса сервиса нажмите на кнопку **[Сбросить]**. Отобразится уведомление об успешно выполненной операции.

Сервисы перезапускаются автоматически при возникновении ошибки (ERROR), сброс статуса поможет понять, появились ли повторные ошибки или сервис вернулся в рабочее состояние.

12.8. Просмотр статистики работы СХД в базе управляющей информации (MIB)

Статистика работы СХД отдается по протоколу SNMP v2. Для скачивания базы управляющей информации (MIB) перейдите в меню **Настройки > Оповещения** и нажмите на кнопку **[Скачать MIB-файл]**.

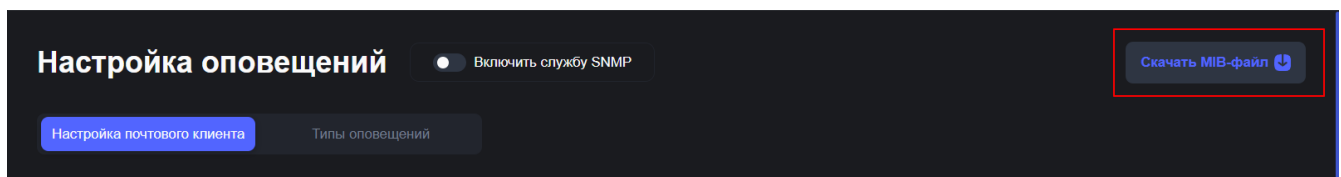


Рисунок 306. Кнопка скачивания MIB-файла

Файл в формате .txt будет загружен на ваше устройства. Цифровые статусы для некоторых объектов приведены в таблице ниже.

Таблица 3. Цифровые статусы

Объекты	Статус	Значение	Описание
Пулы	1	Online	Норма
	2	Degraded	Потеря избыточности
	3	Faulted	Недоступен (неисправен)
	4	---	Не применяется
	5	---	Не применяется
	6	Unavail	Не может быть открыт (неисправен)
	7	Unknown status	Статус неизвестен

Кулеры, PSU, SAS Backplane	1	Ok	Норма
	2	Critical	Неисправен
	3	Unknown status	Статус неизвестен
CPU	1	Ok	Норма
	2	Non Recoverable	Необратимые изменения в кристалле (сгорел)
	3	Critical	Критическая температура
	4	Non-Critical	Некритический перегрев
	5	Not Specified	Не указано
	6	Not Available	Отсутствует
	7	Unknown	Статус неизвестен
Порты Fibre Channel	1	Online	Норма
	2	Linkdown	Нет линка
	3	Unknown	Статус неизвестен
SAS	1	Up	Подключен
	2	Down	Не подключен
	3	Unknown	Статус неизвестен
Порты Ethernet	1	Notpresent	Сетевой интерфейс не может передавать пакеты данных из-за отсутствующего компонента, обычно аппаратного
	2	Down	Сетевой интерфейс не может передавать пакеты данных
	3	LowerLayerDown	Сетевой интерфейс не может передавать пакеты данных, потому что он работает поверх одного или нескольких других интерфейсов, и не менее одного из этих интерфейсов "нижнего уровня" не работает
	4	Testing	Выполняется тестирование сетевого интерфейса
	5	Dormant	Сетевой интерфейс не может передавать пакеты данных, он ожидает внешнее событие
	6	Up	Сетевой интерфейс работает

13. МИГРАЦИЯ РЕСУРСОВ

Ручная миграция используется для перемещения ресурсов с одного контроллера на другой при возврате ресурсов после автоматически отработавшей миграции либо с целью проведения сервисных работ на одном из контроллеров.

Внимание!

При миграции происходит временная потеря связи клиентов с СХД (если MPIO на клиенте не применим или не настроен).

Для запуска процесса миграции выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Система > Миграция**.

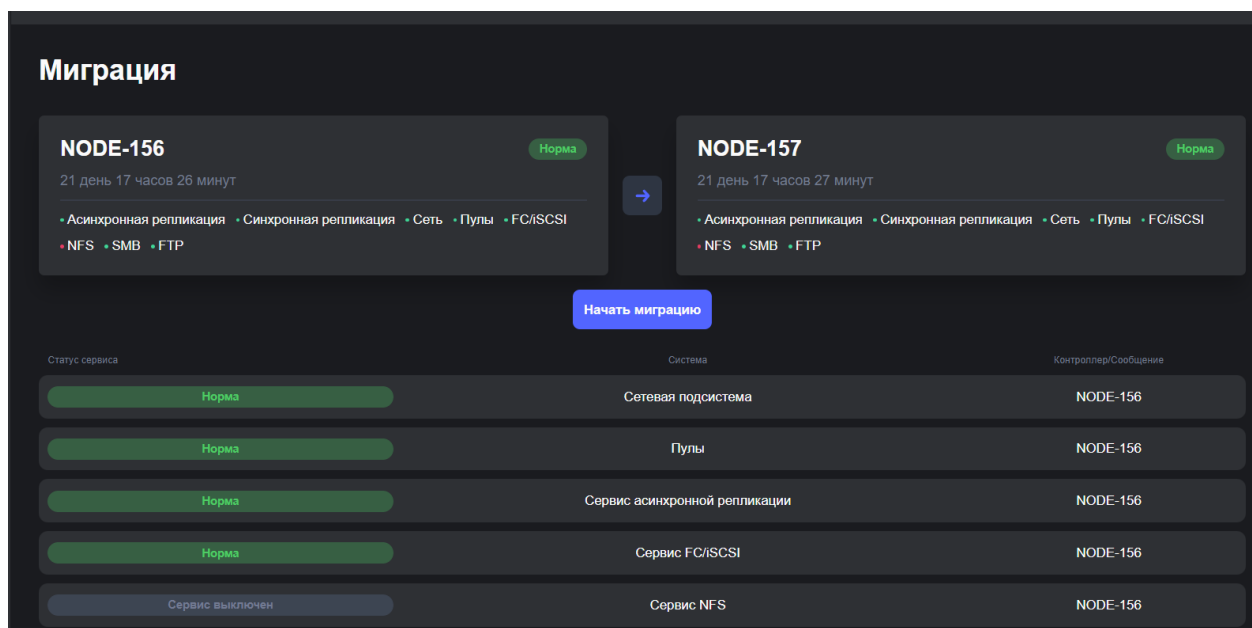


Рисунок 307. Раздел «Миграция»

2. Выберите направление миграции нажатием на стрелку между блоками с данными контроллеров.
3. Нажмите на кнопку **[Начать миграцию]**.

Интерфейс блокируется на время выполнения операции, которая обычно занимает от 1 до 3 минут. В редких случаях продолжительность процесса миграции увеличивается. Это связано с работой служб, которым нужно некоторое время, чтобы корректно отключить ресурсы.

По окончании процесса миграции на вкладке отображаются новые статусы контроллеров: «Отдал ресурсы» и «Принял ресурсы» в зависимости от того, на какой из контроллеров были перенесены ресурсы.

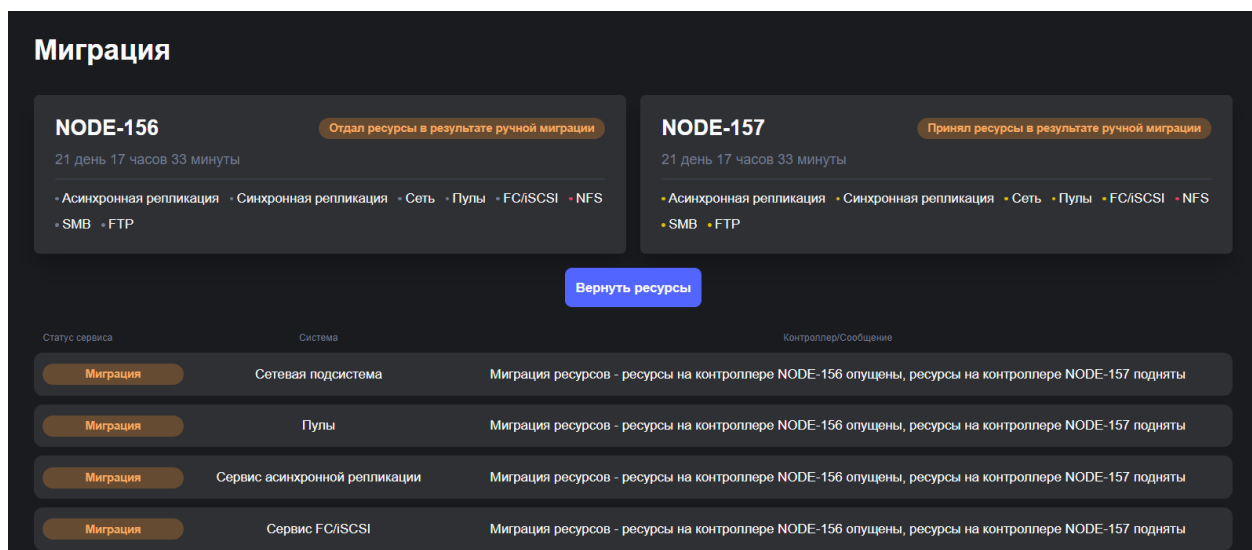


Рисунок 308. Окончание миграции ресурсов

Статусы контроллеров также изменятся в верхней панели.

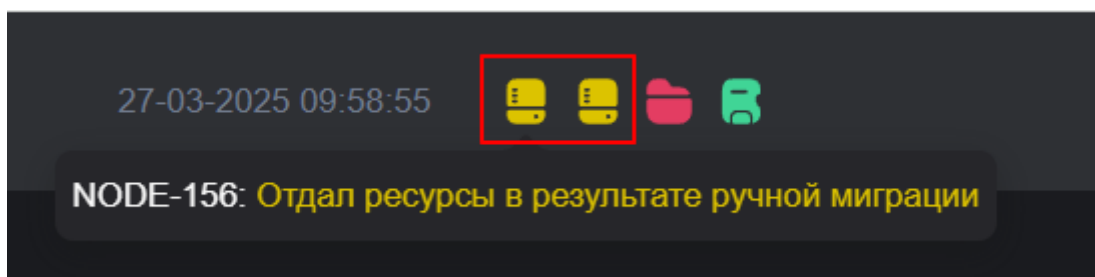


Рисунок 309. Статусы контроллеров в верхней панели

4. Для возврата ресурсов нажмите на кнопку **[Вернуть ресурсы]**.

После выполнения миграции на системе блокируется создание ресурсов, при этом некоторые пункты меню становятся неактивными. После ручного возврата ресурсов в первоначальное состояние эти пункты меню вновь станут активны.

При отключении или перезагрузке одного из контроллеров миграция его ресурсов на работающий контроллер начнется автоматически. После восстановления работоспособности контроллера его ресурсы возвращаются вручную. Для этого нажмите на кнопку **[Вернуть ресурсы]**.

Внимание!	<i>Если в системе выполняется перестроение пула (статусы REBUILD, RESILVERING), время проведения ручной миграции может занять значительное время. При этом с высокой вероятностью произойдет отключение ресурсов. Рекомендуется дождаться окончания перестроения пула перед ручной миграцией ресурсов, чтобы исключить её долгое выполнение. Пул должен перейти в режим ONLINE.</i>
------------------	--

В разделе **Система > Миграция** доступен просмотр логов. Записи представлены в нижней части страницы.

Статус сервиса	Система	Контроллер/Сообщение
Миграция	Сетевая подсистема	Миграция ресурсов - ресурсы на контроллере NODE-156 опущены, ресурсы на контроллере NODE-157 подняты
Миграция	Пулы	Миграция ресурсов - ресурсы на контроллере NODE-156 опущены, ресурсы на контроллере NODE-157 подняты
Миграция	Сервис асинхронной репликации	Миграция ресурсов - ресурсы на контроллере NODE-156 опущены, ресурсы на контроллере NODE-157 подняты
Миграция	Сервис FC/iSCSI	Миграция ресурсов - ресурсы на контроллере NODE-156 опущены, ресурсы на контроллере NODE-157 подняты
Сервис выключен	Сервис NFS	NODE-156
Миграция	Сервис SMB	Миграция ресурсов - ресурсы на контроллере NODE-156 опущены, ресурсы на контроллере NODE-157 подняты
Миграция	Сервис FTP	Миграция ресурсов - ресурсы на контроллере NODE-156 опущены, ресурсы на контроллере NODE-157 подняты
Миграция	Сервис синхронной репликации	Миграция ресурсов - ресурсы на контроллере NODE-156 опущены, ресурсы на контроллере NODE-157 подняты
Миграция	Сетевая подсистема	Миграция ресурсов - ресурсы на контроллере NODE-156 опущены, ресурсы на контроллере NODE-157 подняты

Рисунок 310. Логи миграции

14. РАБОТА С СИСТЕМНЫМ RAID

14.1. Просмотр информации о системных дисках

Программное обеспечение СХД установлено на отдельных SATA-дисках, для отказоустойчивости объединенных в зеркало и установленных внутри каждого контроллера.

При нормальной работе системы в **Система > Системный RAID** отображаются четыре диска: два для первого контроллера и два для второго. При неисправности диска система удалит его из списка. В списке дисков их серийные номера выводятся под номером слота.

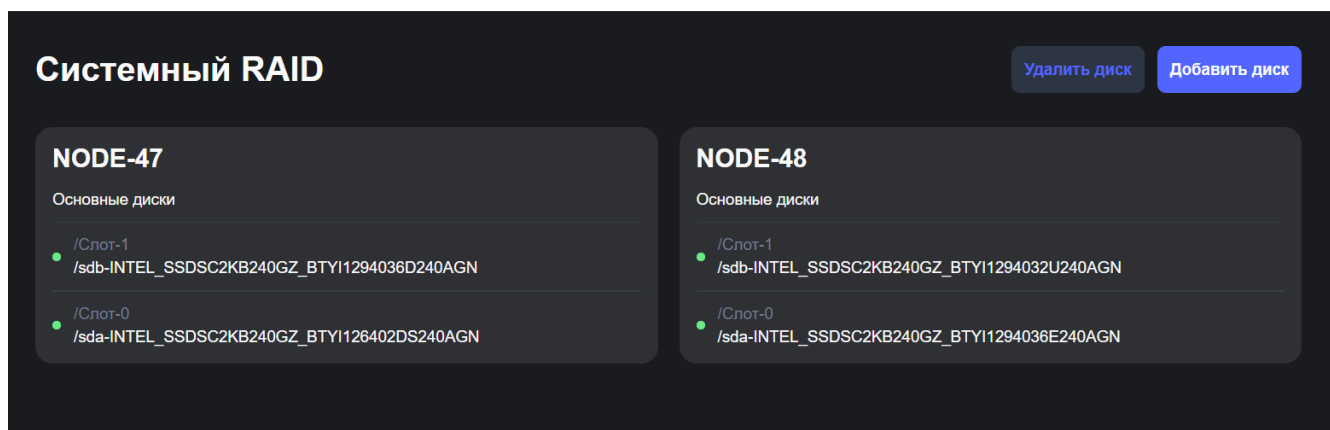


Рисунок 311. Диски системного RAID

14.2. Замена диска системного RAID-массива

При выходе из строя системного диска в веб-интерфейсе системы появится оповещение «**Обнаружены проблемы с системным RAID**», значок системного RAID  будет иметь красную индикацию. В этом случае необходимо произвести замену вышедшего из строя накопителя. Замену также можно выполнить и в том случае, если диск работает нормально.

Для замены системного накопителя потребуется отключение контроллера, поэтому предварительно выполните миграцию ресурсов на соседний контроллер:

1. Перейдите в раздел меню **Система > Миграция**.
2. Произведите миграцию (см. раздел 18 настоящего документа) ресурсов с контроллера, на котором требуется заменить жесткий диск.

Для замены диска системного RAID-массива после процедуры миграции выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Система > Системный RAID**. Отобразятся два списка с серийными номерами системных дисков, установленных на первом и на втором контроллере. При неисправности диска может отображаться пустой слот.

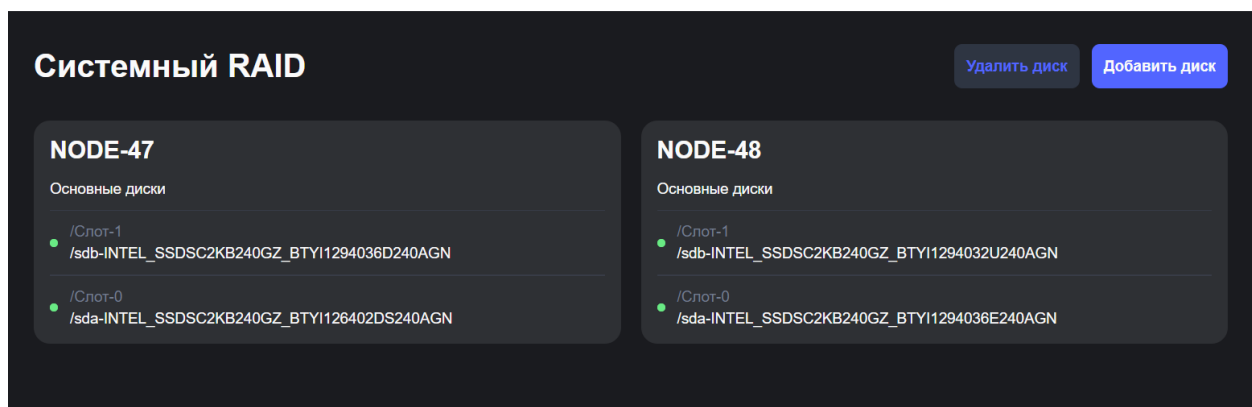


Рисунок 312. Системный RAID

2. Запишите серийный номер исправного (не подлежащего замене) диска.
3. Если неисправный диск отображается в системе или требуется заменить нормально работающий диск, перед его извлечением предварительно нажмите на кнопку **[Удалить диск]**.
4. Перейдите в раздел **Система > Питание** и выключите контроллер с заменяемым диском.

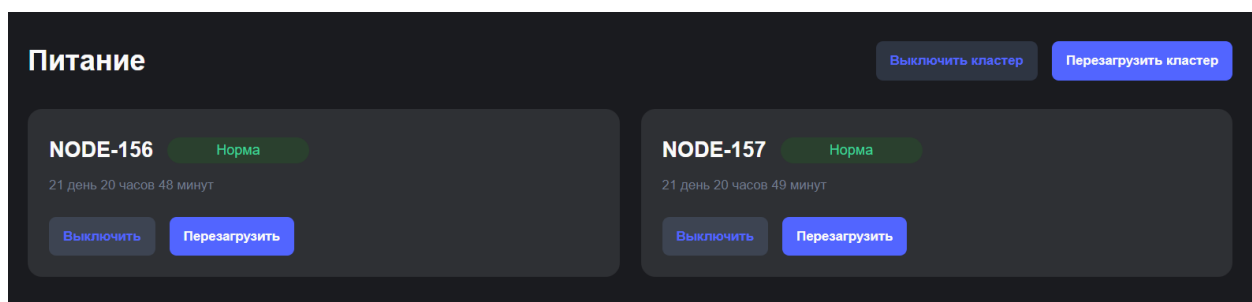


Рисунок 313. Кнопки выключения контроллеров

5. Извлеките контроллер из корпуса системы.
6. Идентифицируйте исправный системный диск по его серийному номеру.
7. Извлеките подлежащий замене диск и вставьте на его место новый аналогичный диск.
8. Вставьте контроллер на место и включите питание.
9. После полной загрузки контроллера перейдите в раздел **Система > Системный RAID**.
10. Нажмите на кнопку **[Добавить диск]**, выберите контроллер, затем выберите новый диск и нажмите на кнопку **[Добавить]**.

При успешном добавлении диска начнется процесс перестроения системного RAID, который займет некоторое время. За статусом операции можно наблюдать в этом же окне.

Вернуть ресурсы на контроллер в разделе **Система > Миграция** можно, не дожидаясь окончания процесса перестроения системного RAID.

При нормальной работе системного RAID на верхней панели, значок системного RAID отображается зеленым цветом, а при нажатии на него отображается сообщение, как показано ниже.

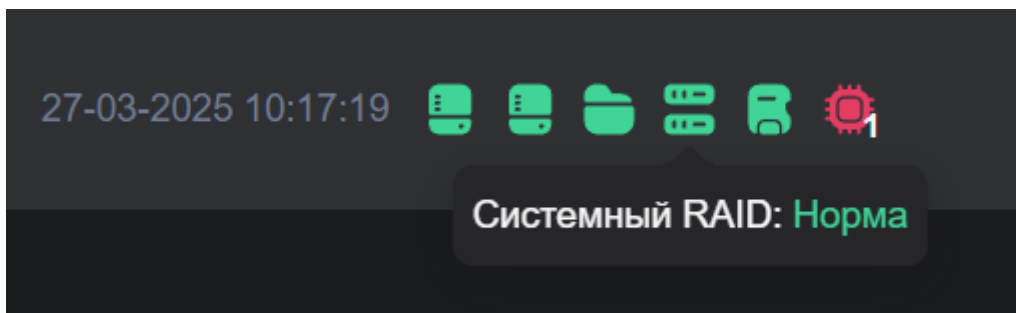


Рисунок 314. Проверка статуса системного RAID

15. НАСТРОЙКА ОТКАЗОУСТОЙЧИВОГО СОЕДИНЕНИЯ

15.1. Отказоустойчивое подключение блочных ресурсов

Отказоустойчивое подключение блочных ресурсов в СХД реализовано при помощи ALUA (Asymmetric Logical Unit Access). Это протокол внутри спецификаций SCSI-2 и SCSI-3, позволяющий правильно организовывать доступ к данным, доступным по различным путям с различными характеристиками доступа. Для использования ALUA поддерживать его должны все участники: как СХД, так и ОС хоста.

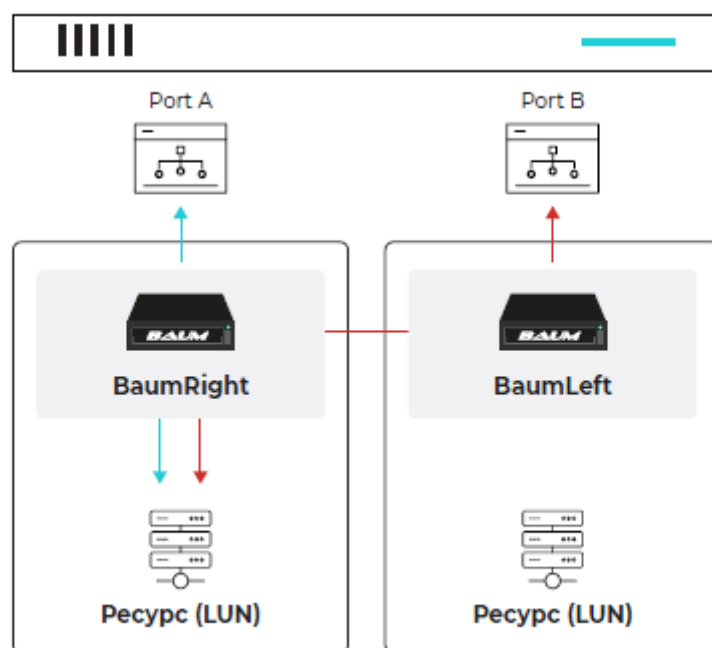


Рисунок 315. Конфигурация СХД с ALUA

С ситуацией асимметричного доступа часто сталкиваются при организации подключения двумя путями через два различных контроллера СХД. Например, есть LUN, находящийся на дисках, которые обслуживаются определенным контроллером СХД, такой контроллер называется для этих дисков «owner» («владелец»). Однако для обеспечения отказоустойчивости эти диски и данные с них могут быть доступны через второй контроллер СХД, но по неоптимальному по характеристикам доступа пути. Несмотря на то, что данные с дисков доступны обоим контроллерам, все операции с дисками для обеспечения целостности данных должен совершать именно контроллер-владелец соответствующих дисков, пока он работоспособен.

В СХД реализован доступ при помощи ALUA по протоколам iSCSI и Fibre Channel.

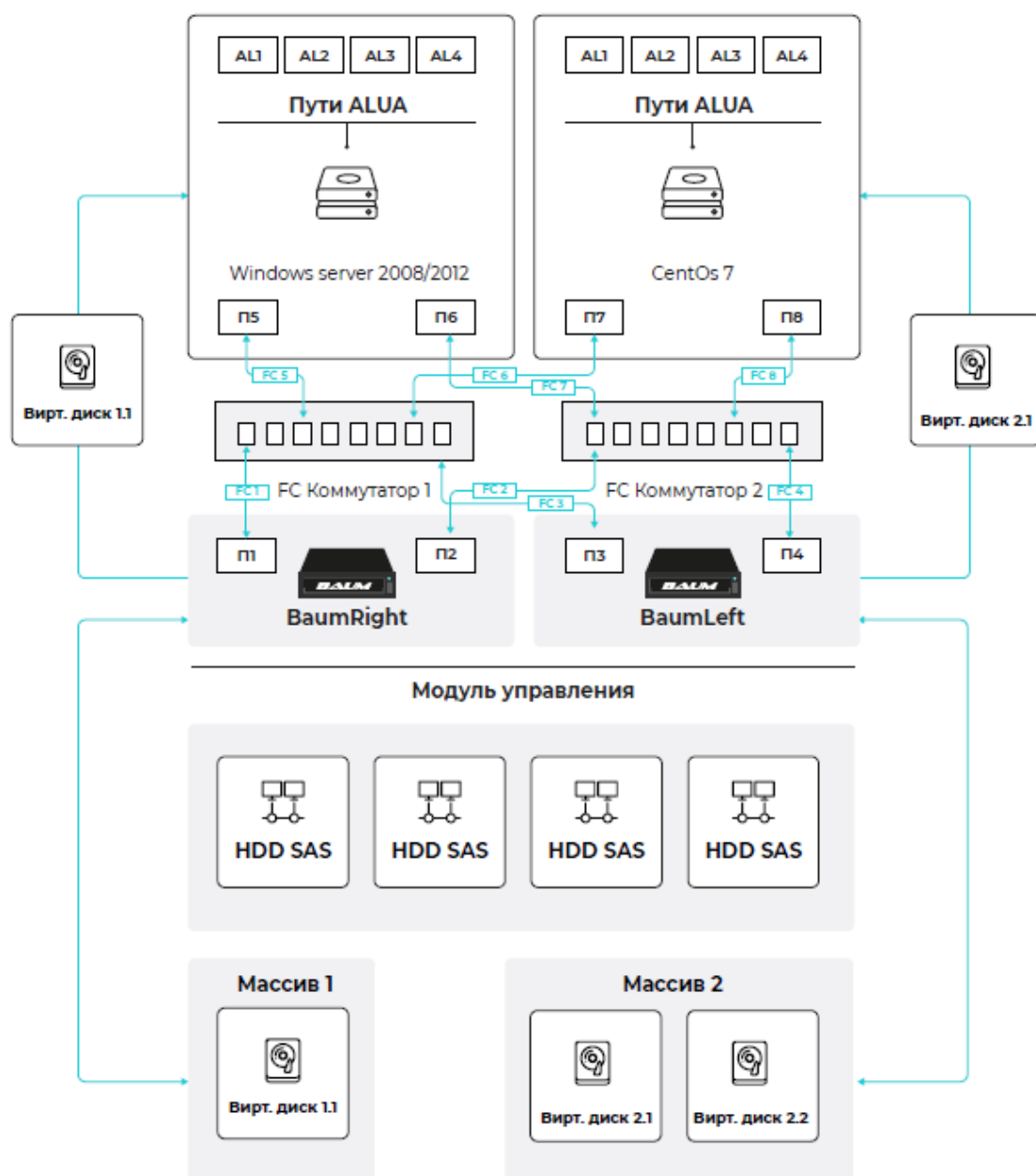


Рисунок 316. Конфигурация CXD с ALUA

15.2. Отказоустойчивое подключение внешних дисковых полок

Для отказоустойчивого подключения SAS-полок (multipathing) используется схема обратной петли, где полки подключаются к портам внешнего SAS-адаптера каждого из контроллеров по двум путям. В случае обрыва линка петля разделяется на две части, сохраняя подключение полок к контроллеру. Схема подключения представлена ниже.

Внимание!

При подключении внешних дисковых полок в режиме мультипассинга должен использоваться внешний SAS-адаптер.

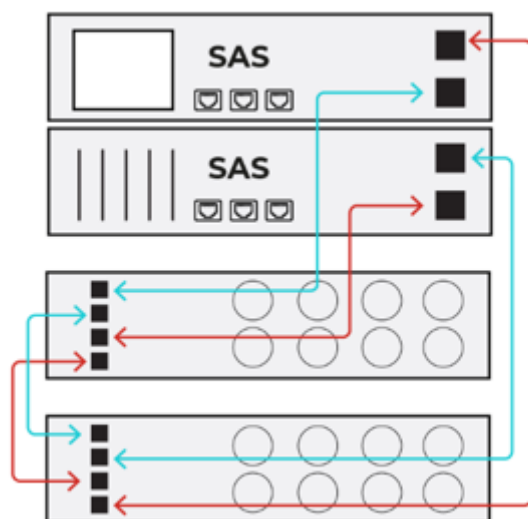


Рисунок 317. Подключение полок по двум путям

Этот способ подключения полок является штатным и рекомендуемым.

При обрыве линка значок аппаратного обеспечения в верхней панели веб-интерфейса станет красным, будет выведено сообщение о потерянном линке. Пример надписи сообщения представлен ниже. При этом доступ к полке не прекращается, т.к. соединение происходит по второму пути.

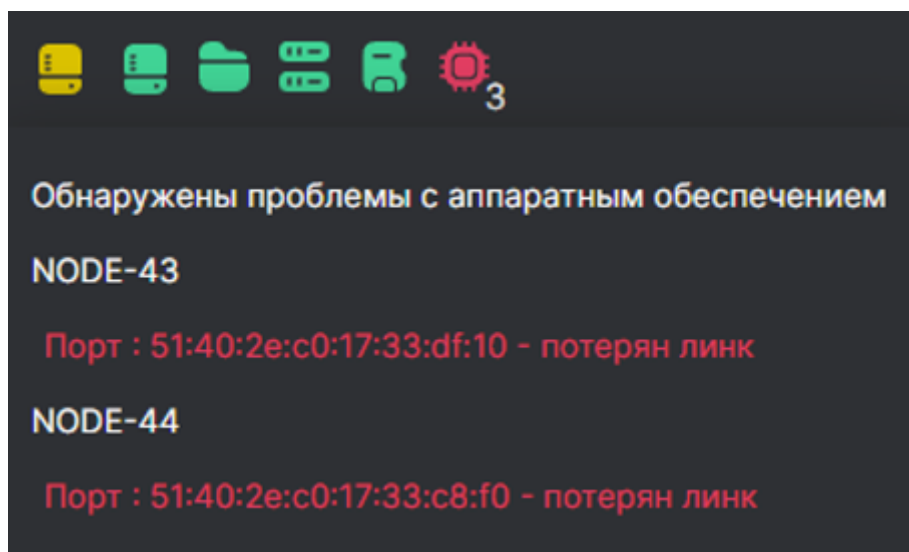


Рисунок 318. Сообщение в верхней панели при обрыве SAS-линка

Записи о событиях потери линка и его восстановления сохраняются в системном журнале.

16. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ В МНОГОКОНТРОЛЛЕРНОМ РЕЖИМЕ

При объединении нескольких пар контроллеров в многоконтроллерную систему управление ими осуществляется из единого веб-интерфейса, в который выводится информация по работе каждой пары контроллеров (кластеру). Для этого каждому кластеру задаются уникальные имена.

Подключившись к общему для всех кластеров системы интерфейсу управления, администратор системы может выбрать кластер и затем перейти в интерфейс для управления ресурсами этого кластера. Для общего управления необходимо, чтобы управляющие интерфейсы всех контроллеров были в одной подсети и имели физическое соединение между собой. Схема объединения контроллеров представлена ниже.

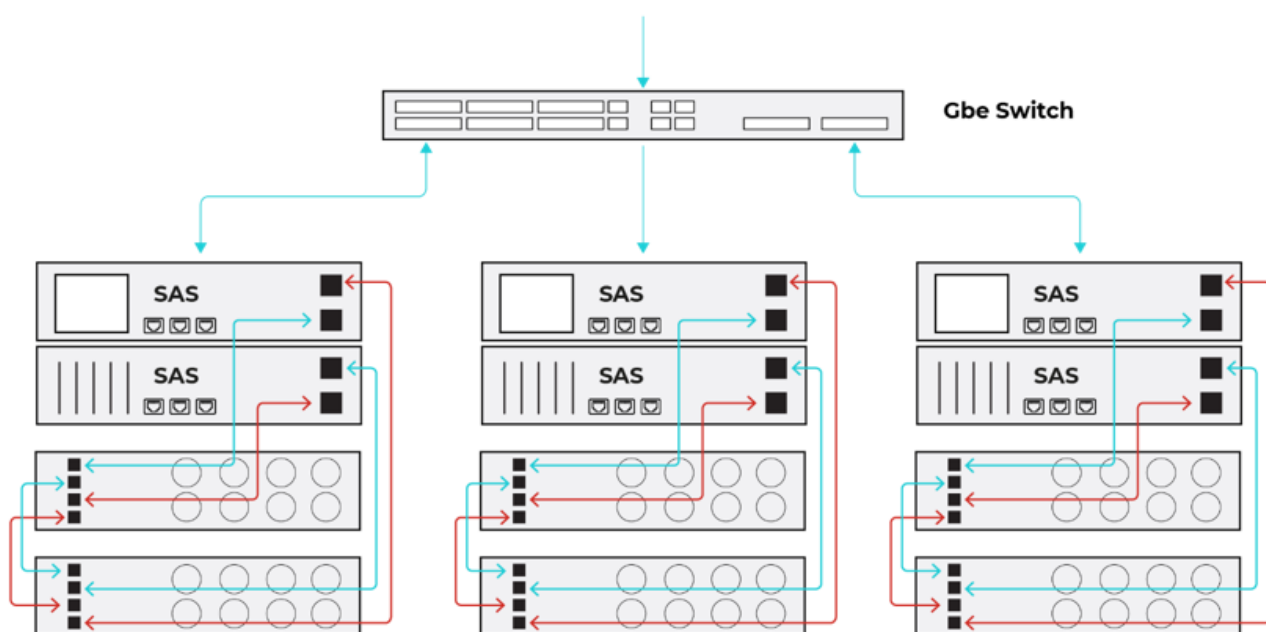


Рисунок 319. Соединение СХД для работы в многоконтроллерном режиме

17. УПРАВЛЕНИЕ ПИТАНИЕМ СХД

17.1. Выключение системы

В настоящем руководстве описана процедура выключения системы из веб-интерфейса. Порядок физического выключения СХД целиком приводится в Руководстве по эксплуатации.

17.1.1. Выключение одного контроллера

Перед выключением контроллера выполните миграцию (см. раздел 18 настоящего документа) его ресурсов на второй контроллер кластера.

Для выключения контроллера выполните следующие действия:

1. Убедитесь в том, что ресурсы выключаемого контроллера успешно мигрировали на соседний контроллер. Наиболее надежный способ проверить успешность выполнения миграции – подключиться к ресурсам с клиента.
2. Перейдите в раздел меню **Система > Питание**.

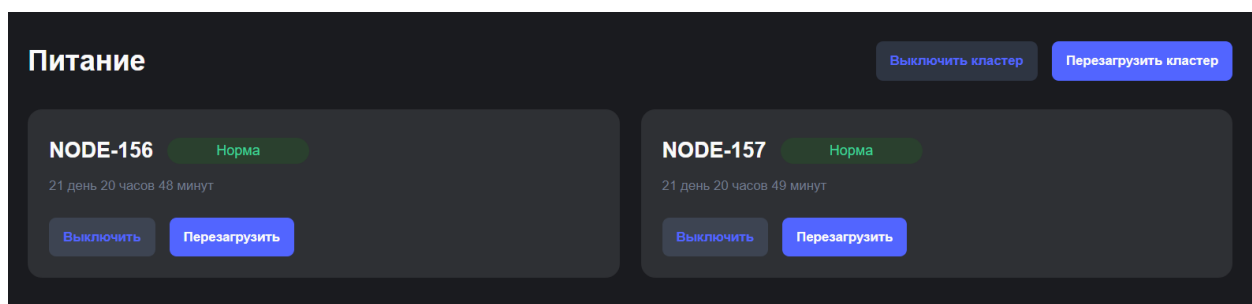


Рисунок 320. Раздел «Питание»

3. Выберите контроллер и нажмите на кнопку **[Выключить]**. Откроется окно подтверждения.
4. Подтвердите действие в открывшемся окне. Контроллер будет выключен.

17.1.2. Выключение кластера

Выключение кластера автоматически отключит оба контроллера.

Для выключения кластера выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Система > Питание**.

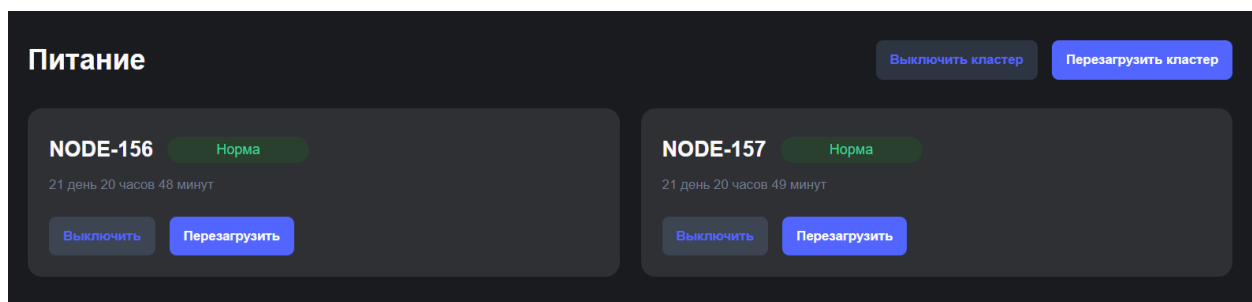


Рисунок 321. Раздел «Питание»

2. Нажмите на кнопку **[Выключить кластер]**. Откроется окно подтверждения.
3. Подтвердите действие в открывшемся окне. Оба контроллера будут выключены.

Внимание!

Выключение кластера целиком может занимать до 20 минут.

17.2. Перезагрузка системы

17.2.1. Перезагрузка контроллера

Перед перезагрузкой контроллера выполните миграцию (см. раздел 18 настоящего документа) его ресурсов на второй контроллер кластера.

Для перезагрузки контроллера выполните следующие действия:

1. Убедитесь в том, что ресурсы перезагружаемого контроллера успешно мигрировали на соседний контроллер. Наиболее надежный способ проверить успешность выполнения миграции – подключиться к ресурсам с клиента.
2. Перейдите в раздел меню **Система > Питание**.

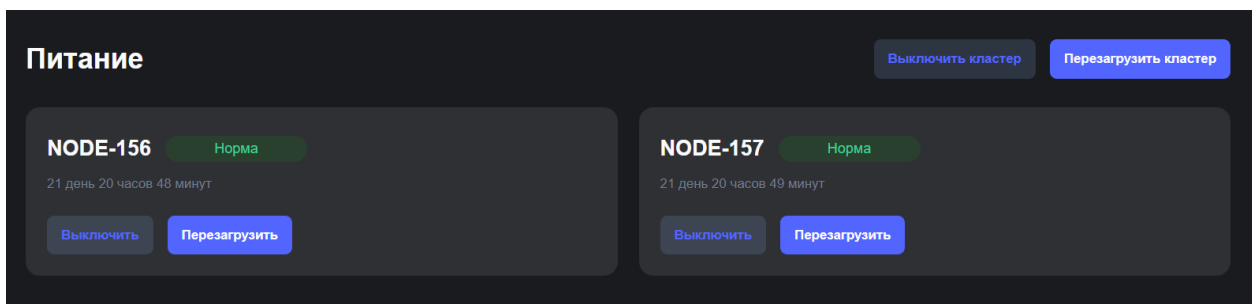


Рисунок 322. Раздел «Питание»

3. Выберите контроллер и нажмите на кнопку **[Перезагрузить]**. Откроется окно подтверждения.
4. Подтвердите действие в открывшемся окне. Контроллер будет перезагружен.

17.2.2. Перезагрузка кластера

Перезагрузка кластера автоматически перезагрузит оба контроллера.

Для перезагрузки кластера выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Система > Питание**.

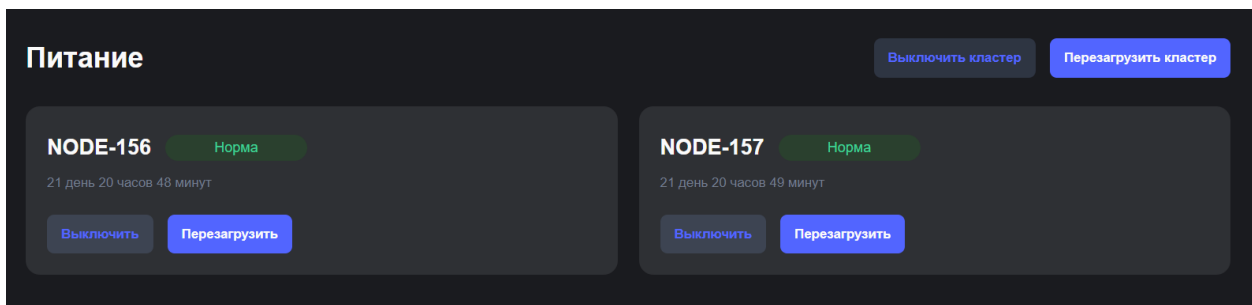


Рисунок 323. Раздел «Питание»

2. Нажмите на кнопку **[Перезагрузить кластер]**. Откроется окно подтверждения.
3. Подтвердите действие в открывшемся окне. Оба контроллера будут перезагружены.

Внимание!

Перезагрузка кластера целиком может занимать до 20 минут.

17.3. Ограничения выключения и перезагрузки

Возможность выключения и перезагрузки через веб-интерфейс недоступна, если контроллер принял ресурсы в результате выполнения миграции. На вкладке меню **Система > Питание** кнопки перезагрузки и выключения будут заблокированы.

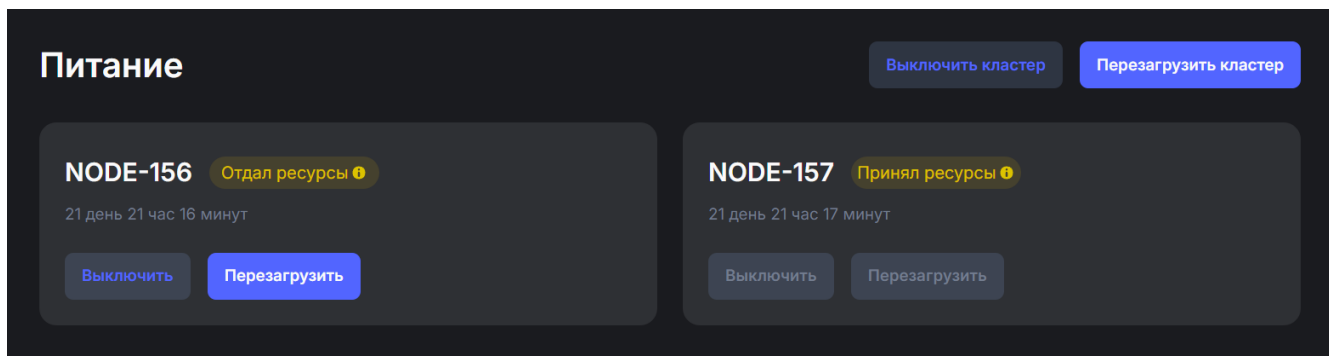


Рисунок 324. Блокировка кнопок выключения и перезагрузки контроллера

18. ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Программное обеспечение предусматривает два способа обновления:

- полное обновление программного обеспечения;
- установка хотфикс-версии (доступна начиная с версии 7.2).

Процедура отката установленного обновления описана в разделе [п. 24.3](#) настоящего документа.

Перед установкой обновления любым способом убедитесь, что контроллер имеет статус «Норма». Обновление будет недоступно, если контроллер принял ресурсы. В разделе меню **Система > Обновление ПО** отобразится предупреждение.

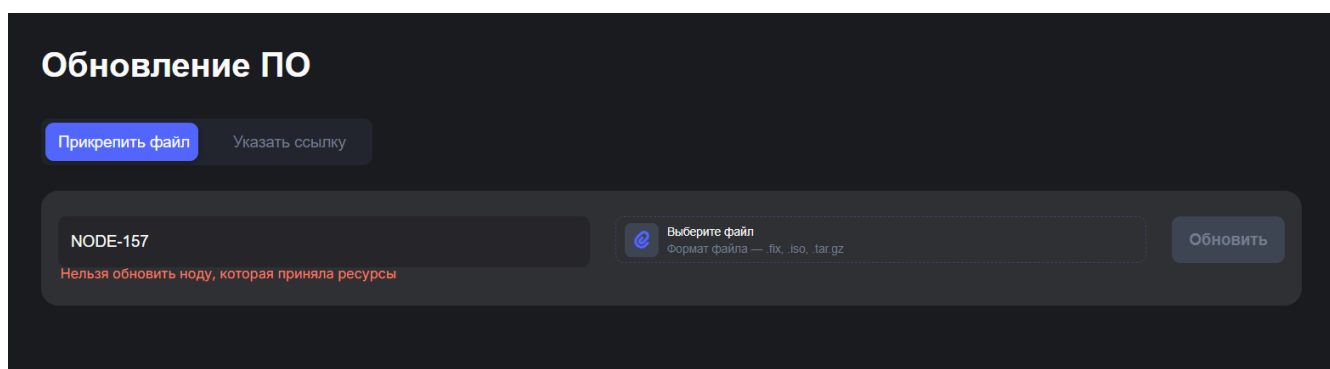


Рисунок 325. Предупреждение о невозможности обновления

18.1. Полное обновление программного обеспечения на контроллерах

Обновление микрокода возможно из двух источников:

- удаленно – с FTP-ресурса;
- локально – с управляющего компьютера.

Если во время обновления нужно сохранить доступ клиентов к ресурсам СХД, выполните миграцию (см. раздел [18](#) настоящего документа) на соседний контроллер. Перед обновлением убедитесь, что все ресурсы успешно перенесены на второй контроллер. Наиболее надежный способ проверить успешность выполнения миграции – подключиться к ресурсам с клиента.

Если клиенты отключены, то миграцию ресурсов можно не делать и сразу запустить одновременное обновление обоих контроллеров. Ниже в разделе порядок обновления не включает миграцию.

18.1.1. Полное обновление ПО с FTP-ресурса

Для обновления программного обеспечения с FTP-ресурса выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Система > Обновление ПО**. Нажмите на кнопку **[Указать**

ссылку].

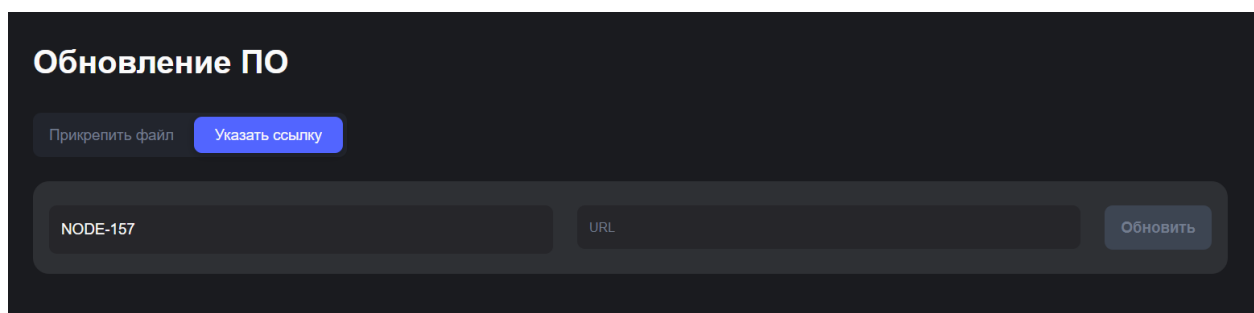


Рисунок 326. Вкладка «Обновление ПО»

2. Выберите в выпадающем списке контроллер, ПО которого хотите обновить.
3. Введите в поле URL-адрес FTP-ресурса, где находится архив с обновлением прошивки ПО (например, [ftp://<путь до файла>/<имя файла>.iso](#) или [ftp://<путь до файла>/<имя файла>.tar.gz](#)).
4. Нажмите на кнопку **[Обновить]**.
5. После загрузки и распаковки обновлений отобразится статус «Обновление успешно завершено». Нажмите на кнопку **[Перезагрузить]**.
6. Повторите процедуру для второго контроллера.

Программное обеспечение СХД будет обновлено. Чтобы проверить версию установленного ПО, нажмите в верхнем правом углу окна на значок текущего пользователя и выберите в выпадающем меню пункт «**О программе**». Версия ПО будет указана в открывшемся окне.

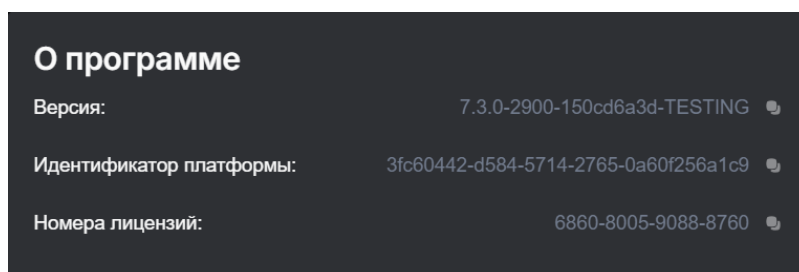


Рисунок 327. Версия ПО в окне «О программе»

18.1.2. Полное обновление ПО с управляющего компьютера

Для обновления ПО с локального компьютера выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Система > Обновление ПО**. Откроется вкладка «Прикрепить файл».

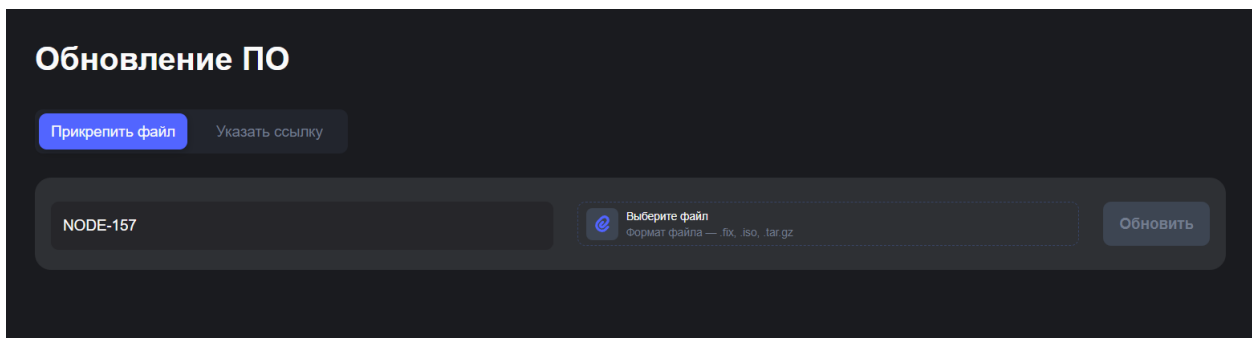


Рисунок 328. Вкладка «Обновление ПО»

2. Выберите в выпадающем списке контроллер, ПО которого хотите обновить.
3. Нажмите на область прикрепления файла. В открывшемся окне выберите файл формата **.iso** или **.tar.gz**. Файл также можно перетащить мышкой.
4. Нажмите на кнопку **[Обновить]**.
5. После загрузки и распаковки обновлений отобразится статус «Обновление успешно завершено». Нажмите на кнопку **[Перезагрузить]**.
6. Повторите процедуру для второго контроллера.

После перезагрузки программное обеспечение СХД будет обновлено.

Чтобы проверить версию установленного ПО, нажмите в верхнем правом углу окна на значок текущего пользователя и выберите в выпадающем меню пункт **«О программе»**. Версия ПО будет указана в открывшемся окне.

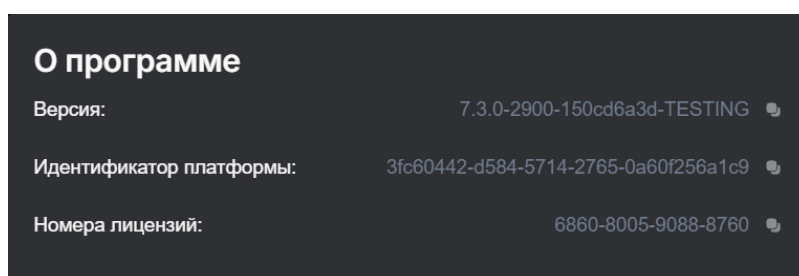


Рисунок 329. Версия ПО в окне «О программе»

18.2. Установка хотфикс-версии (посервисное обновление)

Установка хотфикс-версии возможна из двух источников:

- удаленно – с FTP-ресурса;
- локально – с управляющего компьютера.

Внимание!

При установке хотфикс-версии обновление недоступно для следующих сервисов: *hb, bncd, rpc, health, update, snmp_ext, ck, web*. Эти сервисы обновляются только в процессе полного обновления ПО.

18.2.1. Установка хотфикс-версии с FTP-ресурса

Для обновления программного обеспечения с FTP-ресурса выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Система > Обновление ПО**. Нажмите на кнопку **[Указать ссылку]**.

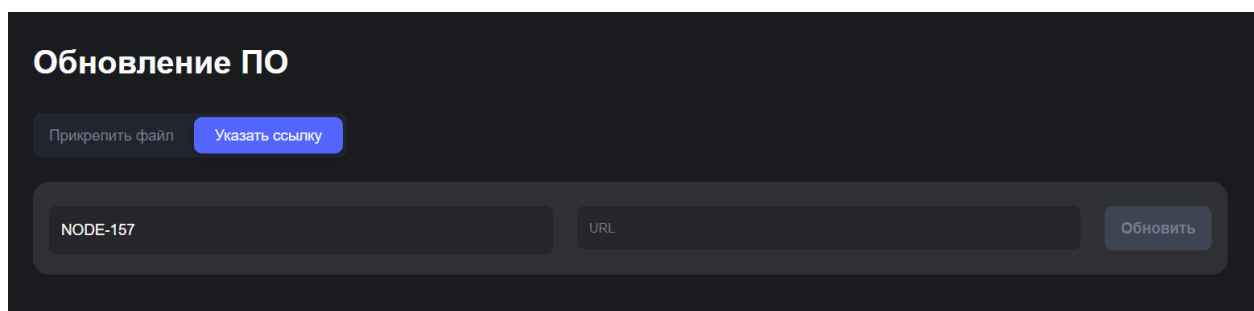


Рисунок 330. Вкладка «Обновление ПО»

2. Выберите в выпадающем списке контроллер, на котором необходимо выполнить обновление.
3. Введите в поле URL-адрес FTP-ресурса, где находится архив с обновлением прошивки ПО (например, ftp://<путь до файла>/<имя файла>.fix).
4. Нажмите на кнопку **[Обновить]**.
5. После выполнения обновления отобразится уведомление об успешном завершении процесса. Нажмите на кнопку **[Продолжить]**.
6. Повторите процедуру для второго контроллера.

В оперативном журнале в разделе **Система > События** отобразится запись об обновлении. При наличии прав root проверить текущие версии сервисов также можно из командной строки с помощью команды:

```
dpkg -l | grep uds
```

В выводе команды отобразится список всех сервисов и их версии.

18.2.2. Установка хотфикс-версии с управляющего компьютера

Для обновления ПО с локального компьютера выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Система > Обновление ПО**. Откроется вкладка «Прикрепить файл».

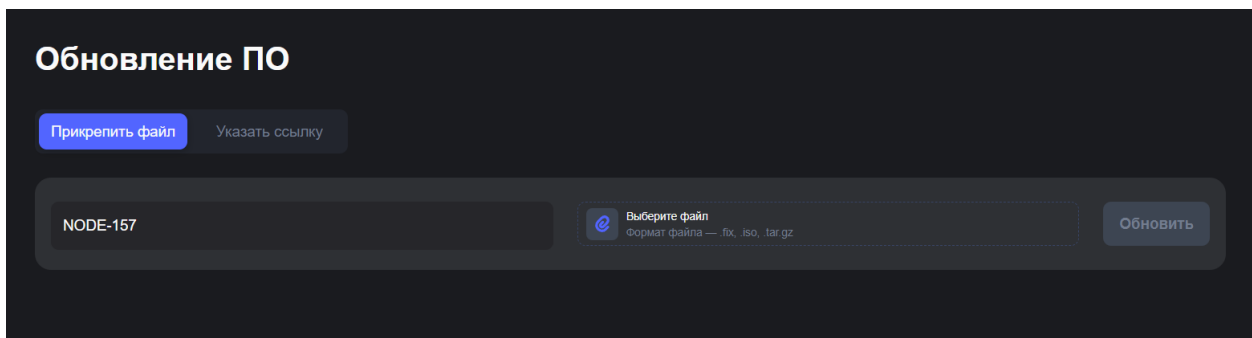


Рисунок 331. Вкладка «Обновление ПО»

2. Выберите в выпадающем списке контроллер, на котором необходимо выполнить обновление.
3. Нажмите на область прикрепления файла. В открывшемся окне выберите файл формата **.fix**. Файл также можно перетащить мышкой.
4. Нажмите на кнопку **[Обновить]**.
5. После выполнения обновления отобразится уведомление об успешном завершении процесса.
6. Повторите процедуру для второго контроллера.

В оперативном журнале в разделе **Система > События** отобразится запись об обновлении. При наличии прав root проверить текущие версии сервисов также можно из командной строки с помощью команды:

```
dpkg -l | grep uds
```

В выводе команды отобразится список всех сервисов и их версии.

18.3. Откат обновления

18.3.1. Откат полного обновления ПО

На системном диске предусмотрены два раздела: «Active» и «Passive».

Когда мы запускаем обновление, обновляется раздел «Passive». Ему присваивается загрузочная метка и таким образом разделы меняются местами: раздел «Passive» становится «Active», а раздел «Active» становится «Passive». После перезагрузки система по умолчанию начнет загружаться из обновленного раздела «Active».

Чтобы откатить обновление, при старте системы в меню выбора загрузочных разделов выберите загрузку из раздела «Passive».

18.3.2. Откат обновления после установки хотфикс-версии

В текущей версии ПО откат обновления пользователем после установки хотфикс-версии не поддерживается. При необходимости отката обновления обратитесь в техническую поддержку.

18.4. Обновление путем переустановки с нуля

Переустановка ПО с нуля требуется в следующих случаях:

- если при первоначальной установке были некорректно указаны настройки, которые нельзя изменить после установки ПО (например, cluster ID, значение MTU, интерфейсы интерконнектов и т. п.);
- если установлена старая версия ПО (ранее чем 6.0.4) и в BIOS настроен режим загрузки Legacy. В версиях ПО начиная с 6.0.4 и более свежих необходимо изменить режим загрузки на UEFI. Если не переустановить ПО, система не сможет запустить управляющее ПО и не загрузится.

Во всех остальных случаях достаточно выполнить обновление в соответствии с процедурой, описанной в разделе 24.1 настоящего документа.

Внимание!

При переустановке ПО с нуля, в отличие от штатного обновления, система будет полностью недоступна на весь период проведения процедуры. Доступ к данным с клиентов будет потерян. В системе останется только информация о ранее созданных пулах и данные на них. После переустановки потребуется повторно создать и расшарить LUN'ы.

18.4.1. Порядок выполнения переустановки

Перед выполнением переустановки с нуля выполните следующие действия:

1. Снимите нагрузку с системы.
2. Сделайте бэкап всех важных данных.
3. Зафиксируйте и сохраните информацию о LUN'ах, пользователях и клиентах, настроенных на СХД, для того чтобы после переустановки восстановить те же настройки.

Примечание. Можно не сохранять данную информацию, но тогда после переустановки ПО на клиентах потребуется перенастраивать всё, что было настроено ранее, а не просто повторно презентовать ранее расшаренные LUN'ы.

Выполните процедуру установки ПО с нуля, как описано в п. 1.2 Руководства по установке.

После установки ПО импортируйте ранее созданные пулы в веб-интерфейсе СХД с помощью кнопки **[Импортировать пул]** в разделе **Дисковое пространство > Пулы**. Подробнее о процедуре импорта см. в разделе 8.7 настоящего документа.

Создайте пользователей и клиентов с теми же настройками, которые использовались до переустановки, используя сохраненную ранее информацию, или создайте их с нуля с новыми настройками. Затем создайте LUN'ы и презентуйте их клиентам, как это было сделано до переустановки ПО.

18.4.2. Риски при переустановке с нуля

Потеря данных возможна в случаях, когда при установке с нуля выполняется маркировка дисков с предварительным снятием маркировки с дисков.

При обновлении ПО системы путем переустановки с нуля пропустите действия по маркировке дисков (шаги 24-26 п. 1.2 Руководства по установке) или запустите только маркировку дисков без удаления меток с помощью команды:

```
ulabel mark all
```

При наличии данных в системе ни в коем случае не удаляйте метки с дисков!

Внимание!

Удаление меток с дисков при переустановке ПО повлечет за собой потерю данных без возможности восстановления. При обновлении ПО штатными средствами, описанными в разделе [24.1](#) настоящего документа, рисков потери данных нет.

19. РАБОТА ЧЕРЕЗ ИНТЕРФЕЙС КОМАНДНОЙ СТРОКИ BDSCLI

19.1. Получение доступа в BDSCLI

19.1.1. Доступ через IPMI

Перед использованием командной строки BDSCLI через IPMI убедитесь в том, что в вашей реализации IPMI поддерживается удаленная консоль.

Для доступа через удаленную консоль в IPMI выполните следующие действия:

1. В адресной строке браузера введите IP-адрес IPMI контроллера.
2. Перейдите в раздел **Remote control > Console Redirection**.
3. Нажмите на кнопку **[Java Console]**.

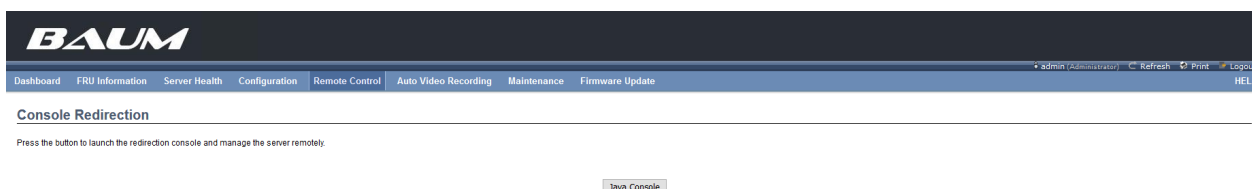


Рисунок 332. IPMI Remote Control

4. В консоли введите логин «**bdscli**» и пароль «**bdscli**».
5. В консоли введите API Login «**admin**» и API Password «**123456**».

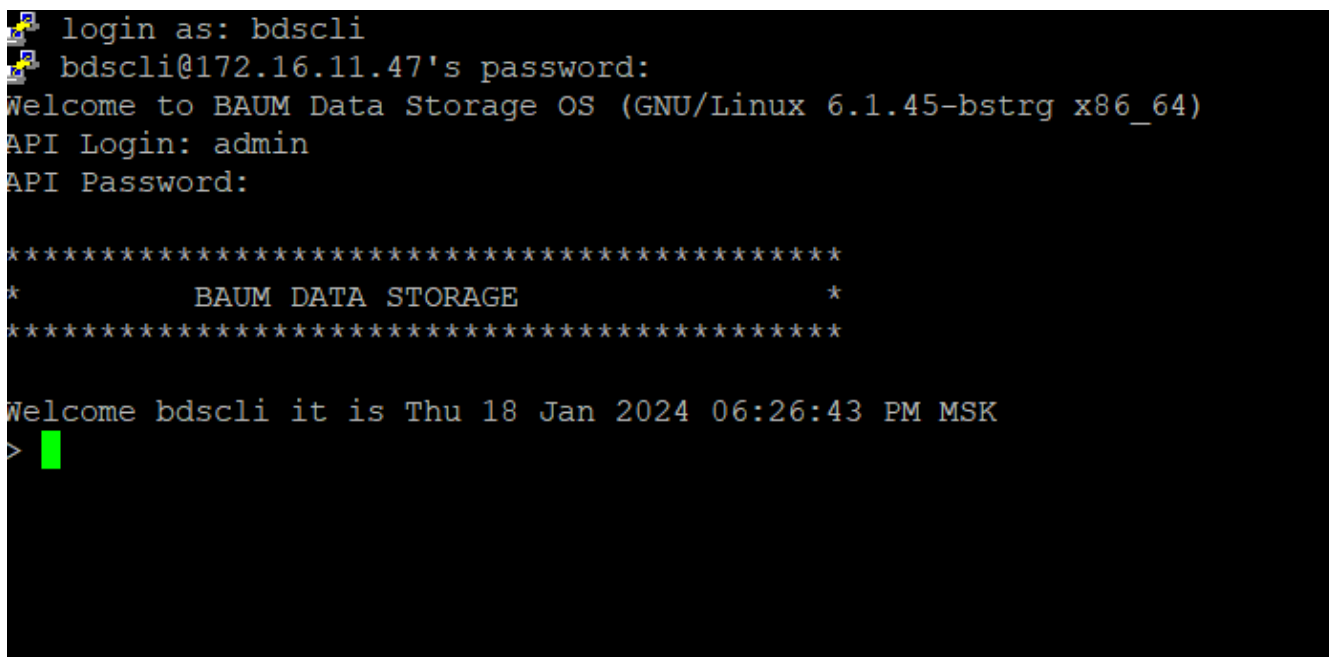


Рисунок 333. Доступ в BDSCLI

Командная строка BDSCLI будет доступна через IPMI.

19.1.2. Доступ через SSH

Для того чтобы воспользоваться командной строкой BDSCLI через SSH, выполните следующие действия:

1. Введите в локальную консоль команду:

```
ssh bdscli@ip адрес контроллера
```

Пример

```
ssh bdscli@172.13.16.100
```

Если вы используете утилиту Putty, введите логин «**bdscli**» и пароль «**bdscli**».

2. Введите API Login «**admin**» и API Password «**123456**». Командная строка BDSCLI будет доступна через SSH.

После получения доступа к интерфейсу командной строки BDSCLI становится возможным выполнение команд для управления работой СХД. Перечень команд приводится в «Справочном руководстве по командам CLI», выпускаемом отдельным документом.

20. ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ ПЛАГИНЫ И ИНТЕГРАЦИИ

20.1. Программный модуль использования единого мониторинга нескольких СХД

Программный модуль использования единого мониторинга нескольких СХД предназначен для предоставления средств наблюдения за состоянием кластеров СХД Baum. Программный модуль предоставляет следующие параметры для мониторинга жизнедеятельности кластера:

- показатели нагрузки на систему;
- показатели производительности системы в разбивке по чтению и записи;
- индикацию состояния контроллеров кластера;
- индикацию состояния аппаратного обеспечения;
- индикацию состояния дисков;
- индикацию состояния журнального раздела;
- список событий.

Максимально в плагин можно добавить 4 кластера.

Руководство по установке и использованию программного модуля выпускается отдельным документом, входящим в комплект поставки.

21. ОГРАНИЧЕНИЯ

Правообладатель не несет ответственности за работоспособность ПО в следующих случаях:

- Несвоевременное (позднее 24 часов) оповещение правообладателя о неисправностях ПО.
- Непредоставление своевременного (не позднее 24 часов) удалённого доступа к месту эксплуатации ПО (по соответствующему запросу правообладателя) для проведения ремонтно-восстановительных и/или регламентных работ с учетом возможных требований секретности.
- Неоказание содействия правообладателю, в том числе в отношении идентификации и решения проблемы.
- Непредоставление информации правообладателю со списком контактных лиц (инженеров), которые должны участвовать в решении технических проблем.
- Представители пользователя не ознакомлены с настоящим документом.
- Несвоевременное (позднее 24 часов) уведомление правообладателя об изменениях списка уполномоченных представителей пользователя.

Приложение А: ОПИСАНИЕ СОБЫТИЙ В ОПЕРАТИВНОМ ЖУРНАЛЕ

Таблица А. 1. События по работе сервисов

Событие	Описание и рекомендации
uds_ac.service: "warning: No connections for AD and LDAP servers"	ВНИМАНИЕ! Нет связи в настроенными AD и LDAP серверами. Проверить настройку сети и состояние AD и LDAP серверов
uds_ac.service: "warning: No connections for LDAP server"	ВНИМАНИЕ! Нет связи в настроенным LDAP серверами. Проверить настройку сети и состояние LDAP сервера
uds_ac.service: "warning: No connections for AD server"	ВНИМАНИЕ! Нет связи в настроенным AD сервером. Проверить настройку сети и состояние AD сервера
uds_bestmon.service: "error: The thread of receiving statistics is stuck"	ОШИБКА! Завис поток сбора данных. Если статус сервиса «uds_bestmon.service» в меню «здоровье сервисов» не возвращается в норму в течение часа, то обратитесь в техподдержку
uds_bestmon.service: "error: The thread of receiving statistics is stopped, but the bestmon service is running"	ОШИБКА! Сервис прекратил сбор статистики, обратитесь в техподдержку
uds_bpool.service: "error: BFS stuck"	ОШИБКА! Сервис файловой системы не отвечает. Если статус сервиса «uds_bpool.service» в меню «Здоровье сервисов» не возвращается в норму в течение часа, то обратитесь в техподдержку
uds_bpool.service: "error: pools monitoring thread is stuck"	ОШИБКА! Завис поток сбора данных состояний пулов. Если статус сервиса «uds_bpool.service» в меню «Здоровье сервисов» не возвращается в норму в течение часа, то обратитесь в техподдержку
uds_bpool.service: "error: bfs monitoring thread is stuck"	ОШИБКА! Завис поток сбора данных состояний ФС. Если статус сервиса «uds_bpool.service» в меню «Здоровье сервисов» не возвращается в норму в течение часа, то обратитесь в техподдержку
uds_bpool.service: "error: pmem update thread is stuck"	ОШИБКА! Завис поток обновления данных кэшей NVRAM. Устарело
uds_bpool.service: "error: Failed to detach disk"	ОШИБКА! Произошла ошибка при замене диска в пуле. Конфигурация пула сейчас находится в неконсистентном состоянии. Обратитесь в техподдержку

uds_bpool.service: "error: Failed to remove disk"	ОШИБКА! Произошла ошибка при замене диска в пуле. Конфигурация пула сейчас находится в неконсистентном состоянии. Обратитесь в техподдержку
uds_ck.service: "error: unable to open DB !"	ОШИБКА базы конфигурации! Обратитесь в службу технической поддержки
uds_ck.service: "error: Unable to cleanup 'config' dir!"	ОШИБКА! Раздел /config заполнен и не может быть очищен. Обратитесь в службу технической поддержки
uds_ck.service: "error: Unable to start transaction!"	ОШИБКА базы конфигурации! Обратитесь в службу технической поддержки
uds_ck.service: "error: Unable to end transaction!"	ОШИБКА базы конфигурации! Обратитесь в службу технической поддержки
uds_ck.service: "warning: DB has reached limit by space or row count, auto-cleanup was completed"	ВНИМАНИЕ! Произошло переполнение оперативного журнала. Выполнена автоматическая очистка старых событий. Реакция пользователя не требуется
uds_ck.service: "warning: Restoration in progress!"	ВНИМАНИЕ! Система находится в режиме восстановления, дождитесь конца процесса
uds_ck.service: "warning: DB synchronization with other node in progress!"	ВНИМАНИЕ! База конфигурации находится в процессе синхронизации с соседней нодой. Если статус сервиса «ck_service» в меню «здоровье сервисов» не возвращается в норму в течение 20 минут, то обратитесь в службу технической поддержки
uds_dm.service: "error: smart monitoring thread is stuck"	ОШИБКА! Завис поток обновления статистики SMART. Перейдите в раздел «Диски» и проверьте статусы дисков. Если статус сервиса «uds_dm.service» в меню «здоровье сервисов» не возвращается в норму в течение 20 минут, то обратитесь в службу технической поддержки
uds_dm.service: "error: cache update thread is stuck"	ОШИБКА! Завис поток сбора данных состояний дисков. Если статус сервиса «uds_dm.service» в меню «здоровье сервисов» не возвращается в норму в течение часа, то обратитесь в техподдержку
uds_dm.service: "warning: Some devices has reported SMART error"	ВНИМАНИЕ! Обнаружен диск с плохим SMART. Перейдите в раздел «События» и найдите событие «Disk '%s' from JBOD '%s' slot # %d has reported bad asc/ascq (%02x/%02x)». В этом событии указано имя диска и слот. По возможности, извлеките и замените этот диск

uds_dm.service: "warning: Nodes have different disks count"	ВНИМАНИЕ! На нодах разное количество подключенных дисков. Зайдите в раздел «Диски» и проверьте, какие из дисков видятся только на одной ноде. За это отвечает последний столбец «статус». В нормальном режиме надпись выглядит как «Активный [1,2]». В квадратных скобочках указано, какая нода видит эти диски. Попробуйте физически переподключить отдельно диск, или полку, если целый ряд дисков находится в некорректном статусе
uds_dm.service: "warning: Some devices are very hot"	ВНИМАНИЕ! Обнаружен диск с чрезмерно высокой температурой. Убедитесь, что температура в помещении соответствует норме, и все кулеры СХД исправны
uds_dm.service: "warning: Some devices reported bad SMART asc/ascq"	ВНИМАНИЕ! Обнаружен диск с плохим SMART. Перейдите в раздел «События» и найдите событие «Disk '%s' from JBOD '%s' slot #%%d has reported bad asc/ascq (%02x/%02x)». В этом событии указано имя диска и слот. По возможности, извлеките и замените этот диск
uds_fc.service: "warning: Mirrors in use"	ВНИМАНИЕ! Нагрузка по FC/ISCSI идет по неоптимальному пути. Если статус сервиса «uds_fc.service» в меню «здоровье сервисов» не возвращается в норму в течение 20 минут, то проверьте соединение до клиента, и проверьте пути на клиенте
uds_fc.service: "error: SCST operation(s) with SysFS failed"	ОШИБКА таргета! Критическая ошибка при работе с LUN. Обратитесь в службу технической поддержки
uds_fc.service: "warning: FC target(s) offline"	ВНИМАНИЕ! К FC-порту, сконфигурированному в режим таргета, не подключен линк (link down). Рекомендуется перед началом работы с FC-службой неиспользуемые FC-порты переводить в режим инициатора. Если через FC уже настроены LUN, то система не позволит изменять режим работы FC-порта. Т.е. если событие возникло во время загрузки по FC, то следует проверить подключение FC-линков на СХД
uds_fc.service: "warning: Client(s) disconnected"	ВНИМАНИЕ! Отсутствуют сессии до заданных клиентов по FC/ISCSI. Проверьте настройки зонинга и подключение
uds_ftp.service: "error: service uds_ftp_service - enabled, but vsftpd.service - disabled"	ОШИБКА FTP-сервера! Обратитесь в службу технической поддержки

uds_ftp.service: "warning: the state of the vsftpd service has not changed"	ОШИБКА FTP-сервера! Попробуйте перезапустить службу FTP. Если событие повторится, то обратитесь в службу технической поддержки
uds_ftp.service: "warning: crashed vsftpd.service"	ОШИБКА FTP-сервера! Обратитесь в службу технической поддержки
uds_health.service: "warning: mail server connection failure"	ВНИМАНИЕ! Не удастся соединиться с почтовым сервером. Проверьте настройки почты на СХД и настройку разрешений со стороны сервера
uds_hb.service: "error: Thread active_disk_sync stuck"	ОШИБКА! Зависание потока синхронизации дискового heartbeat. Попробуйте перезагрузить ноду, на которой эта ошибка возникла. Или обратитесь в службу технической поддержки
uds_hb.service: "error: Thread hb_disk_sync_cb stuck"	ОШИБКА! Зависание потока синхронизации метаданных дискового heartbeat. Попробуйте перезагрузить ноду, на которой эта ошибка возникла. Или обратитесь в службу технической поддержки
uds_hb.service: "error: Thread hb_observer stuck"	ОШИБКА! Зависание потока принятия решений heartbeat. Попробуйте перезагрузить ноду, на которой эта ошибка возникла. Или обратитесь в службу технической поддержки
uds_hb.service: "error: Thread hb_eth_xchg stuck"	ОШИБКА! Зависание потока синхронизации сетевого heartbeat. Попробуйте перезагрузить ноду, на которой эта ошибка возникла. Или обратитесь в службу технической поддержки
uds_hb.service: "error: Thread hb_disk_writer stuck"	ОШИБКА! Зависание потока записи дискового heartbeat. Попробуйте перезагрузить ноду, на которой эта ошибка возникла. Или обратитесь в службу технической поддержки
uds_hb.service: "error: Thread hb_disk_reader stuck"	ОШИБКА! Зависание потока чтения дискового heartbeat. Попробуйте перезагрузить ноду, на которой эта ошибка возникла. Или обратитесь в службу технической поддержки

uds_hb.service: "error: Foreign mirrors upping too long or an error has occurred"	ОШИБКА переподключения неоптимальных путей протокола FC/ISCSI! Проверьте пути на клиенте и переподключите LUN на клиенте при необходимости. Или обратитесь в службу технической поддержки
uds_hb.service: "error: Failed to change mirror path state"	ОШИБКА при миграции ресурсов! Не удалось активировать или деактивировать неоптимальный путь. Проверьте, что статус сервиса «fc_service» в меню «здоровье сервисов» не находится в состоянии «Mirrors in use». Или обратитесь в службу технической поддержки
uds_hb.service: "warning: Disk count mismatch"	ВНИМАНИЕ! На нодах разное количество подключенных дисков. Зайдите в раздел «Диски» и проверьте, какие из дисков видятся только на одной ноде. За это отвечает последний столбец «статус». В нормальном режиме надпись выглядит как «Активный [1,2]». В квадратных скобках указано, какая нода видит эти диски. Попробуйте физически переподключить отдельно диск, или полку, если целый ряд дисков находится в некорректном статусе
uds_hb.service: "warning: It takes too long to clean up own metadata on disks"	ОШИБКА синхронизации дискового heartbeat! Проверьте подключение дисков и полки. Перезагрузите кластер — одновременно обе ноды
uds_hb.service: "warning: Failed to clear metadata on disk(s)"	ОШИБКА синхронизации дискового heartbeat! Проверьте подключение дисков и полки. Перезагрузите кластер — одновременно обе ноды
uds_hb.service: "Error occurred during updating active disks"	ОШИБКА синхронизации дискового heartbeat. Проверьте подключение дисков и полки. Перезагрузите кластер — одновременно обе ноды
uds_log.service: "error: Failed rsyslog restart"	ОШИБКА при старте сервиса логирования! Попробуйте перезагрузить ноду, на которой возникла ошибка. Если ошибка повторится, обратитесь в службу технической поддержки
uds_log.service: "error: Some problems with logs rotation."	ОШИБКА при ротации логов! Попробуйте перезагрузить ноду, на которой возникла ошибка. Если ошибка повторится, обратитесь в службу технической поддержки

uds_log.service: "error: Our syslog writes no longer appear in syslog"	ОШИБКА! Перестали записываться логи на диск. Попробуйте перезагрузить ноду, на которой возникла ошибка. Если ошибка повторится, обратитесь в службу технической поддержки
uds_log.service: "error: Not found config file 'rsyslog.conf'"	ОШИБКА! Логи перестали корректно записываться на диск из-за ошибки сервиса логирования. Обратитесь в службу технической поддержки
uds_log.service: "error: config file 'rsyslog.conf' is empty"	ОШИБКА! Логи перестали корректно записываться на диск из-за ошибки сервиса логирования. Обратитесь в службу технической поддержки
uds_log.service: "error: service uds_log_service - enabled, but rsyslog.service - disabled"	ОШИБКА! Сбой сервиса логирования. Попробуйте перезагрузить ноду, на которой возникла ошибка. Если ошибка повторится, обратитесь в службу технической поддержки
uds_log.service: "warning: Some problems with observing the rotation"	ОШИБКА! Сбой ежедневной ротации логов. Попробуйте перезагрузить ноду, на которой возникла ошибка. Если ошибка повторится, обратитесь в службу технической поддержки.
uds_log.service: "warning: the remote log-server is not available"	ВНИМАНИЕ! Нет подключения к указанному удаленному лог-серверу. Проверьте настройки удаленного логирования
uds_nfs.service: "error: low level problems with rpcbind service"	ОШИБКА! Сбой NFS-сервера. Попробуйте выключить и включить службу NFS. Если повторится, то обратитесь в службу технической поддержки
uds_nfs.service: "error: low level problems with nfs_kernel service"	ОШИБКА! Сбой NFS-сервера. Попробуйте выключить и включить службу NFS. Если повторится, то обратитесь в службу технической поддержки
uds_nfs.service: "warning: low level problems with nfs_kernel service : the count of threads is less than the set"	ВНИМАНИЕ! На этапе подключения клиента NFS-сервер выставил неоптимальные параметры. Попробуйте перерасшарить NFS-папку. Попробуйте выключить и включить службу NFS. Обратитесь в службу технической поддержки
uds_smb.service: "error: smbd daemon crashed"	ОШИБКА! Сбой SMB-сервера. Попробуйте выключить и включить службу SMB. Если повторится, то обратитесь в службу технической поддержки

uds_smb.service: "error: nmbd daemon crashed"	ОШИБКА! Сбой SMB-сервера. Попробуйте выключить и включить службу SMB. Если повторится, то обратитесь в службу технической поддержки
uds_smb.service: "error: low level problems with smbd daemon"	ОШИБКА! Сбой SMB-сервера. Попробуйте выключить и включить службу SMB. Если повторится, то обратитесь в службу технической поддержки
uds_smb.service: "error: low level problems with nmbd daemon"	ОШИБКА! Сбой SMB-сервера. Попробуйте выключить и включить службу SMB. Если повторится, то обратитесь в службу технической поддержки
uds_snmp.service: "error: low level problems with snmpd service"	ОШИБКА! Сбой SNMP-сервера. Попробуйте выключить и включить службу SNMP. Если повторится, то обратитесь в службу технической поддержки
uds_snmp.service: "error: low level problems with snmp_ext service"	ОШИБКА! Сбой SNMP-сервера. Попробуйте выключить и включить службу SNMP. Если повторится, то обратитесь в службу технической поддержки
uds_snmp.service: "error: snmp_ext daemon crashed"	ОШИБКА! Сбой SNMP-сервера. Попробуйте выключить и включить службу SNMP. Если повторится, то обратитесь в службу технической поддержки
uds_snmp.service: "warning: delay in responding to requests for statistics on pools>30sec"	ВНИМАНИЕ! Увеличились задержки при сборе статистики по пулам. Проверьте статус сервиса «uds_bpool.service» в меню «Здоровье сервисов». Если он отличается от нормы, то посмотрите описание ошибки и действуйте согласно рекомендации из этого описания. Если не помогло, то обратитесь в службу технической поддержки
uds_snmp.service: "warning: delay in response to requests for load statistics (read, write)>30sec"	ВНИМАНИЕ! Увеличились задержки при сборе статистики по пулам. Проверьте статус сервиса «uds_bestmon.service» в меню «Здоровье сервисов». Если он отличается от нормы, то посмотрите описание ошибки и действуйте согласно рекомендации из этого описания. Если не помогло, то обратитесь в службу технической поддержки

uds_snmp.service: "warning : delay in response to disks statistics requests> 30sec"	ВНИМАНИЕ! Увеличились задержки при сборе статистики по пулам. Проверьте статус сервиса «uds_dm.service» в меню «Здоровье сервисов». Если он отличается от нормы, то посмотрите описание ошибки и действуйте согласно рекомендации из этого описания. Если не помогло, то обратитесь в службу технической поддержки
uds_snmp.service: "warning: delay in response to requests for statistics on hardware >30sec"	ВНИМАНИЕ! Увеличились задержки при сборе статистики по пулам. Проверьте статус сервиса «uds_hwmon.service» в меню «здоровье сервисов». Если он отличается от нормы, то посмотрите описание ошибки и действуйте согласно рекомендации из этого описания. Если не помогло, то обратитесь в службу технической поддержки
uds_snmp.service: "warning: delay in response to requests for statistics on 'jbod'>30 sec"	ВНИМАНИЕ! Увеличились задержки при сборе статистики по пулам. Проверьте статус сервиса «uds_hwmon.service» в меню «Здоровье сервисов». Если он отличается от нормы, то посмотрите описание ошибки и действуйте согласно рекомендации из этого описания. Если не помогло, то обратитесь в службу технической поддержки
uds_snmp.service: "warning: the service snmp_ext has not started yet, wait 60 seconds"	Системное сообщение. Действий не требуется
uds_srs.service: "warning: system raid degraded"	ВНИМАНИЕ! Произошел сбой с одним из системных дисков. Зайдите в раздел «Системный RAID» для подробностей и замены диска
uds_upd.service: "error: process updating stuck. contact support for admins"	ОШИБКА! Завис процесс обновления. Попробуйте перезагрузить ноду. Если при перезагрузке возникли ошибки, то попробуйте загрузиться с раздела «passive». После этого попробуйте обновиться еще раз. Если обновление все равно зависает, то обратитесь в службу технической поддержки
uds_upd.service: "warning: maybe process updating stuck. wait 5 minutes"	ВНИМАНИЕ! Завис процесс обновления. Обратитесь в службу технической поддержки

uds_ANY_service: "warning/error: Crash! Binary:"	ОШИБКА! Произошел креш сервиса. Выгрузите логи (baum_manager, system_info) за дату, в которой произошло событие креша, и обратитесь в службу технической поддержки для дальнейших инструкций
ANY_service: "%s" returned to normal state"	Информационное сообщение

Таблица А. 2. События самодиагностики

Событие	Описание и рекомендации
"JBOD '%s' was plugged"	Информационное сообщение. Подключена полка. Действий не требуется
"Disk '%s' was inserted into JBOD '%s' slot #%d"	Информационное сообщение. Диск был вставлен в полку. Действий не требуется
"JBOD '%s': multipath connected"	Информационное сообщение. Подключение полки перешло в двухпутевой режим (мультипасинг). Действий не требуется
"JBOD '%s' was unplugged"	ВНИМАНИЕ! Полка была отключена. Проверьте подключение полки, если это отключение не было запланировано
"Disk '%s' was removed from JBOD '%s' slot #%d"	ВНИМАНИЕ! Диск был извлечен из полки. Проверьте подключение диска, если его отключение не было выполнено пользователем
"Disk '%s' was kicked from JBOD '%s' slot #d"	ВНИМАНИЕ! Диск отключен от полки из-за ошибок на диске. Обратитесь в службу технической поддержки
"JBOD '%s' has lost one path!"	ВНИМАНИЕ! Потерян линк, используемый в составе мультипас-подключения полки. Проверьте SAS-соединения полки, если это отключение не было выполнено пользователем
IPMI / Enclosure '%s' sensor '%s' has changed its '%s' state: '%d' → '%d'	Информационное сообщение, действий не требуется
Enclosure '%s' sensor '%s' has changed its '%s' state: '%d' → '%d'	Информационное сообщение, действий не требуется
IPMI '%s' sensor '%s' has changed its '%s' state: '%d' → '%d'	Информационное сообщение, действий не требуется
"Disk '%s' from JBOD '%s' slot #d has reported bad asc/ascq (%02x/%02x)"	ВНИМАНИЕ! Обнаружен диск с плохим SMART. По возможности, извлеките и замените этот диск
"Disk '%s' from JBOD '%s' slot #d is very hot (current temp = %d, max temp = %d)"	ВНИМАНИЕ! Обнаружен диск с чрезмерно высокой температурой. Убедитесь, что температура в помещении соответствует норме, и все кулеры СХД исправны

"Interface '%s' was physically added"	Информационное сообщение. Событие относится к hotplug адаптерам. Действий не требуется
"Interface '%s' was physically removed"	ВНИМАНИЕ! Событие относится к hotplug адаптерам. Пропал один из ETH-интерфейсов. Проверьте индикацию этого линка на сервере
"Link up on interface '%s'"	Информационное сообщение. Подключился линк к порту ETH-адаптера. Информационное сообщение, действий не требуется
"Link down on interface '%s'"	Информационное сообщение. Отключился линк к порту ETH-адаптера. Информационное сообщение, действий не требуется.
"Cable plugged on interface '%s'"	Информационное сообщение. Был подключен ETH-кабель в порт ETH-адаптера. Действий не требуется
"Cable unplugged on interface '%s'"	ВНИМАНИЕ! Был отключен ETH-кабель из порта ETH-адаптера. Проверьте подключение ETH-кабелей, если это отключение не было запланировано
"Interconnect link 'UP/DOWN'"	ВНИМАНИЕ! Линк из состава интерконнекта между нодами поднялся либо опустился. Если действия с интерконнектами не были запланированы, то проверьте подключение интерконнекта между нодами
"System RAID has degraded"	ВНИМАНИЕ! Произошел сбой с одним из системных дисков. Зайдите в раздел «Системный RAID» для подробностей и замены диска
"System RAID is now consistent"	Информационное сообщение. Системный RAID перешел в консистентный режим (норму). Действий не требуется
"SAS card '%s' port #%d state has changed: 'down' → 'up'"	Информационное сообщение. На SAS-порту поднялся линк. Действий не требуется
"SAS card '%s' port #%d state has changed: 'up' → 'down'"	ВНИМАНИЕ! На SAS-порту отключился линк. Проверьте подключение SAS-кабелей, если это событие не было запланировано
"FC card '%s' port '%s' link state has changed: '%s' → '%s'"	ВНИМАНИЕ! Выключили или включили линк на FC-порту. Информационное сообщение. Проверьте подключение FC-кабелей, если это событие не было запланировано

"FC card '%s' port '%s' mode state has changed: '%s' → '%s'"	ВНИМАНИЕ! FC-порт поменял режим работы - таргет→инициатор или наоборот
"Failed to connect to NTP server"	ВНИМАНИЕ! Нет коннекта с указанным NTP-сервером, проверьте настройки сети и настройки NTP
"Time between nodes is not synchronized. Check the time at the nodes"	ВНИМАНИЕ! обнаружена рассинхронизация времени на узлах СХД. Настройте NTP-сервер.
"Unable to set connection with mail server"	ВНИМАНИЕ! Не удастся соединиться с почтовым сервером. Проверьте настройки почты на СХД и настройку разрешений со стороны сервера
"The pool '%s' runs out of free space: free - %d%"	ВНИМАНИЕ! Заканчивается свободное место на пуле, осталось менее 10 %
"Pool '%s' has FS errors: %d %d %d (READ WRITE CKSUM)"	ОШИБКА! Вероятный сбой сразу нескольких дисков в RAID-массиве. Проверьте диски в составе пула, в т.ч. наличие ошибок на них. Проверьте коннект от полки до СХД. Если все из вышеперечисленного в норме, обратитесь в техническую поддержку. Рекомендуется выполнить резервное копирование данных с пула
"File system '%s'('%s') does not have enough free userspace: %.2f%% - now (10%% - recommended)"	ВНИМАНИЕ! Заканчивается свободное место на файловой системе, осталось менее 10 %
"!!!! Pool '%s' the free space of the user has run out: free - %d%% !!!!!"	ВНИМАНИЕ! Свободное место на пуле закончилось, осталось менее 1 %. При дальнейшей эксплуатации пул может перейти в read-only режим
"!!!! File system '%s'('%s') the free space of the user has run out: %.2f%% - now (10%% - recommended) !!!!!"	ВНИМАНИЕ! Свободное место на файловой системе закончилось, осталось менее 1%. При дальнейшей эксплуатации ФС может перейти в read-only режим
"On the pool '%s' you still have a reserve - %d%"	ВНИМАНИЕ! Место на пуле закончилось! При продолжении записи данных, тома, созданные на пуле, перейдут в состояние read-only. Удалите часть данных для продолжения нормальной работы. Если тома перешли в read-only, используйте функционал расширения тома за счет части зарезервированного объема пула, чтобы восстановить режим чтения-записи для удаления части данных
"'/config' partition is almost full (free space ~%.2f%%)!"	ВНИМАНИЕ! Заканчивается место на системном разделе. Если событие регулярно повторяется, обратитесь с службу технической поддержки

"event limit was reached, some old events were cleared"	ВНИМАНИЕ! Произошло переполнение оперативного журнала. Выполнена автоматическая очистка старых событий. Реакция пользователя не требуется
"Unable to cleanup config, check the '/config' partition and contact with devs ASAP"	ОШИБКА! Раздел /config заполнен и не может быть очищен. Обратитесь в службу технической поддержки
"unable to update enclosure(-s) info"	ОШИБКА! Не удастся получить инфо об одной или нескольких полках. Проверьте подключение полок, проверьте отображение полки и дисков на вкладке «Мониторинг» в вебе. Обратитесь в техническую поддержку, если событие повторяется регулярно
"The cable '%s' through which it was connected to the AD server was disconnected"	ВНИМАНИЕ! Отключен Eth-кабель от порта, через который СХД была подключена к серверу Active Directory. Если это отключение не было запланировано, то проверьте сетевую конфигурацию СХД
"Low on memory (< 85%)"	ВНИМАНИЕ! Доступная оперативная память на СХД заканчивается. Если событие регулярно повторяется, обратитесь в техподдержку
"Out of memory"	ВНИМАНИЕ! доступная оперативная память на СХД закончилась (занято 95 %). Обратитесь с службу технической поддержки
"Schedule '%s' in replication task '%s' changed the state '%s' --> '%s' %s"	Информационное сообщение. Изменился статус расписания. Действий не требуется
"The replication receiving task '%s' changed state '%s' --> '%s' %s"	Информационное сообщение. Идет чтение информации о снимоте. Действий не требуется
"The process of sending snapshot '%s' has started (task '%s', schedule '%s')"	Информационное сообщение. Начался процесс передачи снимота. Действий не требуется
"The replication task '%s' has a disconnection"	ВНИМАНИЕ! В процессе репликации произошел обрыв связи. Проверьте настройки соединения между приемным и передающим узлами
"Snapshot '%s' senden completed (task '%s', schedule '%s')"	Информационное сообщение. Передача снимка завершена. Действий не требуется
"The remote side is in migration (task '%s', schedule '%s')"	ВНИМАНИЕ! Репликация временно приостановлена. На удаленной стороне происходит миграция данных между контроллерами. Дождитесь конца миграции и при необходимости возобновите репликацию

"Replication task '%s' has finished receiving"	Информационное сообщение. Репликация завершена. Действий не требуется
"Service '%s' returned error for '%s': %s"	ВНИМАНИЕ! Ошибка сервиса. При постоянном появлении этого сообщения обратитесь в службу технической поддержки
"service started without having been completely initialized"	ВНИМАНИЕ! Один из сервисов запустился с ошибкой. Обратитесь в службу технической поддержки
"Remote log-server was unvail from '%s' till '%s'"	ВНИМАНИЕ! Нет подключения к указанному удаленному лог-серверу. Проверьте настройки удаленного логирования
"Disk count differs on the nodes!"	ВНИМАНИЕ! На нодах разное количество подключенных дисков. Зайдите в раздел «Диски» и проверьте, какие из дисков видятся только на одной ноде. За это отвечает последний столбец «статус». В нормальном режиме надпись выглядит как «Активный [1,2]». В квадратных скобочках указано, какая нода видит эти диски. Если на данных дисках находятся данные, то сделайте экспорт пулам на этих дисках (нагрузку и расшаренные ресурсы при этом придется остановить), и затем попробуйте физически переподключить отдельно диск, или же полку, если целый ряд дисков находится в некорректном статусе
"Low partition '%s' space"	ВНИМАНИЕ! На одном из системных разделов заканчивается место. Обратитесь в службу технической поддержки
"Status of pool '%s' has changed from '%s' to '%s'"	ВНИМАНИЕ! Изменился статус пула. Более подробно про значение статусов пула можно посмотреть в РА в пункте «Статусы пула»
"Service '%s' on '%d' node is not responding"	ОШИБКА! Сервис не отвечает. Обратитесь в службу технической поддержки
"Migration error on Cluster # %s : Node # %s"	ОШИБКА! Произошел сбой во время миграции. Попробуйте одновременный ребут обоих контроллеров и обратитесь в службу технической поддержки
"Failed to add mirror device for LUN '%s'"	ОШИБКА подключения неоптимальных путей протокола FC/ISCSI! Проверьте пути на клиенте и переподключите LUN на клиенте при необходимости. Или обратитесь в службу технической поддержки