Руководство администратора АЭРОДИСК ENGINE AQ LITE

AERODISK

Оглавление

1 Обзор интерфейса **2**
Информационная панель . . . 3
Навигация . . . 4
Системная панель (Dashboard) . . . 10

2 Базовая настройка **12**
Начальная конфигурация контроллеров . . . 12
Настройка портов управления (MGR) . . . 15

3 Сетевые интерфейсы **19**
Физические интерфейсы . . . 19
BOND–интерфейс . . . 22
Виртуальные интерфейсы . . . 28
Статические маршруты . . . 32
IP–Ресурсы . . . 36

4 Блочный доступ iSCSI (iSER) **40**
Таргеты . . . 40
Инициаторы . . . 45
Группы . . . 46
Маппинг . . . 49

5 Блочный доступ Fibre Channel **54**
Порты . . . 54
Инициаторы . . . 56
Группы . . . 58
Маппинг . . . 63

6 Диски **68**
Действия . . . 69

7 RAID Distributed Group (RDG) **71**
Группы . . . 71
Действия с RDG . . . 76
Логические тома . . . 83
Детальная информация . . . 94
Резервные копии . . . 102
Мгновенные снимки . . . 104

8 Dynamic Disk Pool (DDP) **106**
Группы . . . 107
Действия с DDP . . . 109
Детальная информация . . . 117
Логические тома . . . 125
Мгновенные снимки . . . 133

9 Файловые системы **136**
SMB/CIFS . . . 136
NFS . . . 149
Служба каталогов . . . 156

10 Локальная репликация **160**
Создание . . . 160
Действия . . . 162
Доступ к мгновенным снимкам . . . 162

11 Производительность **163**
Наборы графиков . . . 163
Настройка графиков . . . 172
Архивная статистика . . . 175

12 Управление **177**
Системные контроллеры . . . 177
Перезагрузка . . . 177
Выключение . . . 178

Примечание

Документация находится в процессе обновления

Настоящее руководство описывает основные операции администратора **СХД АЭРОДИСК ENGINE AQ LITE** для её настройки, поддержки и диагностики.

Версия 1.0.0

Обзор интерфейса

После ввода логина и пароля управление системой доступно через **WEB–интерфейс**.

Интерфейс разделен на пять областей:



1. **Основное меню** – можно переключить в компактный вид с помощью ползунка внизу
2. **Системная панель СХД (Система Хранения Данных)** – область, в которой выполняются основные операции
3. **Журнал последних событий** – открывается по кнопке «**Открыть журнал**» в левом нижнем углу
4. **Меню базовой настройки** – настройка времени, системных единиц отображения, смена пароля администратора и выход из интерфейса управления
5. **Информационная панель** – отображает количество ошибок и предупреждений по основным компонентам СХД

Информационная панель

Информационная панель содержит пиктограммы с отображением количества ошибок и предупреждений по всем основным компонентам СХД:

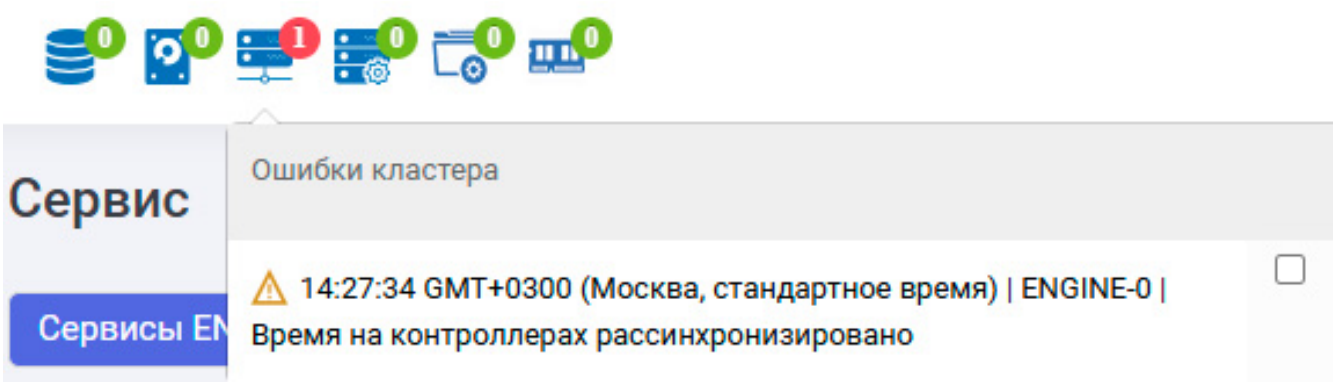
Название ошибки	Пиктограмма
Ошибки дисковых групп	
Ошибки дисков	
Ошибки кластера	
Ошибки таргетов	
Ошибки системной памяти (переполнение системного диска)	
Ошибки RAM (переполнение оперативной памяти)	

Над каждой пиктограммой отображается количество текущих ошибок или предупреждений по соответствующему компоненту

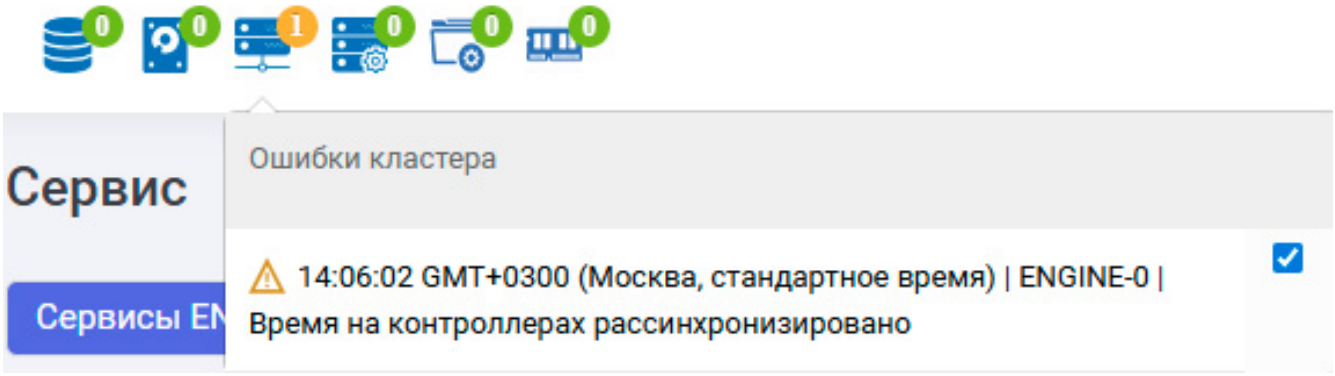
- **Зелёный индикатор** – активных ошибок и предупреждений для компонента нет
- **Красный индикатор** – есть одна или несколько активных ошибок, их количество отображается внутри предупреждения
- **Жёлтый индикатор** – все ошибки по компоненту помечены как принятые администратором (требуют контроля, но уже зафиксированы)

Просмотр и приём ошибок

При нажатии на пиктограмму открывается информационное окно с перечнем ошибок по выбранному компоненту и **кратким описанием каждой**.

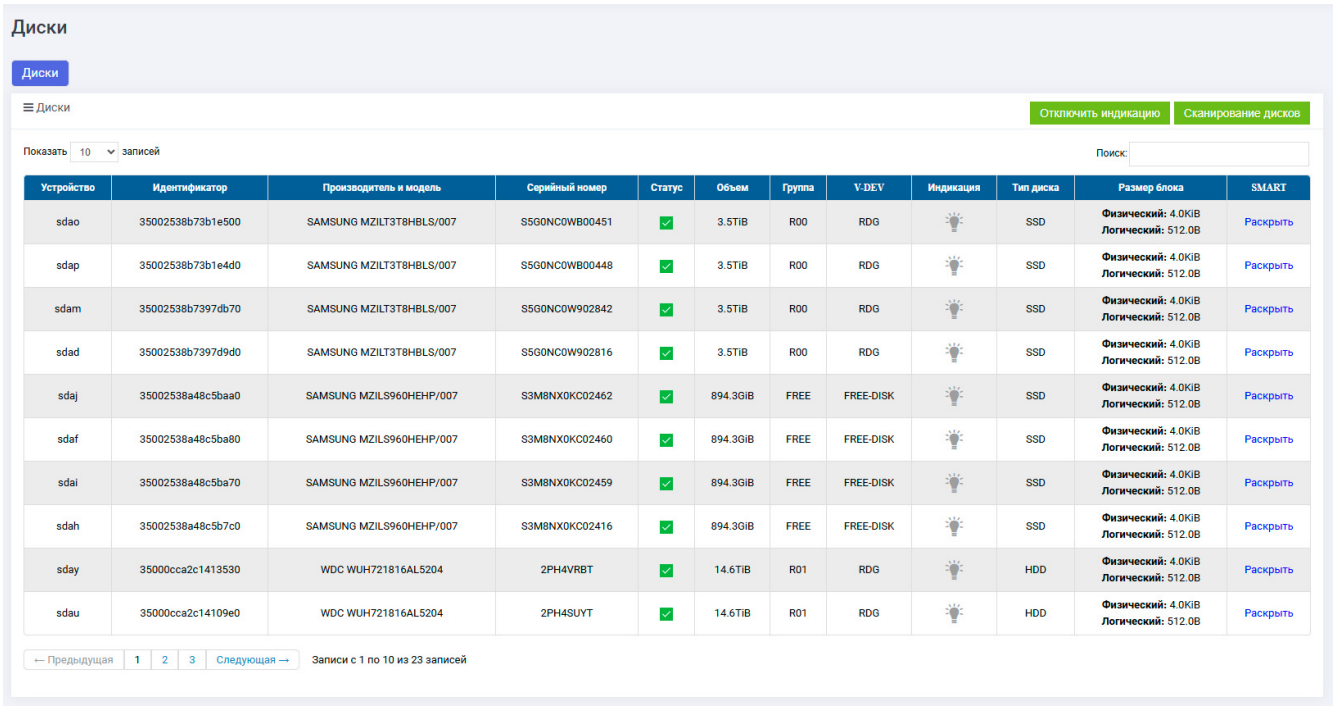


- Чтобы перейти в раздел интерфейса, где выполняется настройка, связанная с конкретной ошибкой, нажмите на текст ошибки
- Если ошибка зафиксирована администратором, установите флажок рядом с её описанием. После этого индикатор на информационной панели сменит цвет на **жёлтый**



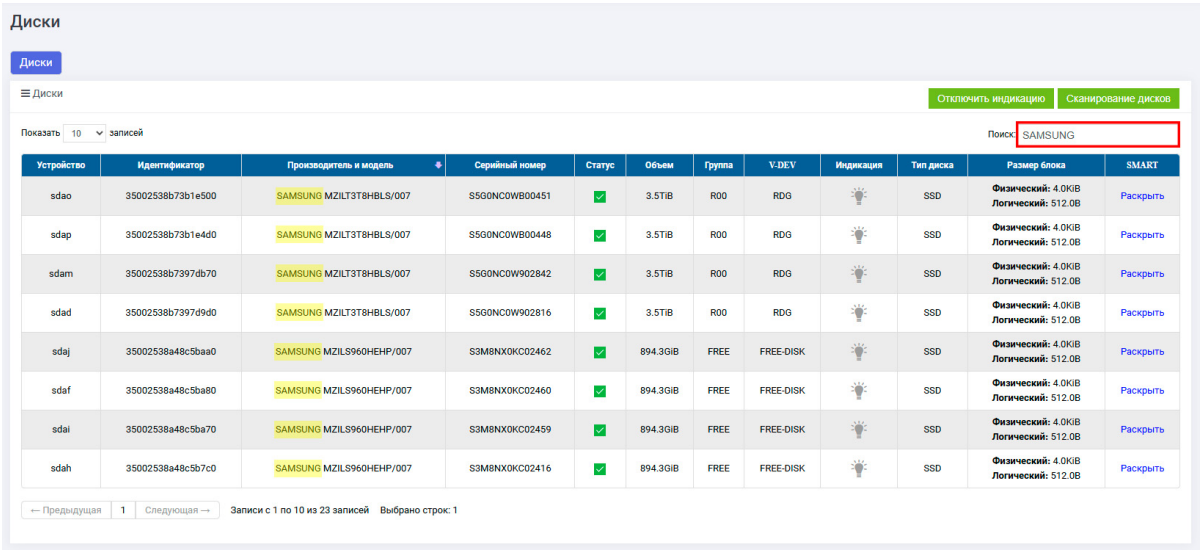
Навигация

Веб-интерфейс системы построен для работы с **большими списками объектов** и позволяет быстро находить, фильтровать и управлять данными. Основные инструменты навигации **доступны на каждой странице** интерфейса и обеспечивают комфортную работу даже с крупными таблицами.


Диски
Диски
Диски
Отключить индикацию
Сканирование дисков
Показать 10 записей
Поиск:
Устройство
Идентификатор
Производитель и модель
Серийный номер
Статус
Объем
Группа
V-DEV
Индикация
Тип диска
Размер блока
SMART
sdao 35002538b73b1e500 SAMSUNG MZILT3T8HBLS/007 S5G0NC0WB00451 3.5TiB R00 RDG SSD Физический: 4.0KiB Логический: 512.0B Раскрыть
sdap 35002538b73b1e4d0 SAMSUNG MZILT3T8HBLS/007 S5G0NC0WB00448 3.5TiB R00 RDG SSD Физический: 4.0KiB Логический: 512.0B Раскрыть
sdam 35002538b7397db70 SAMSUNG MZILT3T8HBLS/007 S5G0NC0W902842 3.5TiB R00 RDG SSD Физический: 4.0KiB Логический: 512.0B Раскрыть
sdad 35002538b7397d9d0 SAMSUNG MZILT3T8HBLS/007 S5G0NC0W902816 3.5TiB R00 RDG SSD Физический: 4.0KiB Логический: 512.0B Раскрыть
sdaj 35002538a48c5baa0 SAMSUNG MZILS960HEHP/007 S3M8NX0KC02462 894.3GiB FREE FREE-DISK SSD Физический: 4.0KiB Логический: 512.0B Раскрыть
sdaf 35002538a48c5ba80 SAMSUNG MZILS960HEHP/007 S3M8NX0KC02460 894.3GiB FREE FREE-DISK SSD Физический: 4.0KiB Логический: 512.0B Раскрыть
sdai 35002538a48c5ba70 SAMSUNG MZILS960HEHP/007 S3M8NX0KC02459 894.3GiB FREE FREE-DISK SSD Физический: 4.0KiB Логический: 512.0B Раскрыть
sdah 35002538a48c5b7c0 SAMSUNG MZILS960HEHP/007 S3M8NX0KC02416 894.3GiB FREE FREE-DISK SSD Физический: 4.0KiB Логический: 512.0B Раскрыть
sday 35000cca2c1413530 WDC WUH721816AL5204 2PH4VRBT 14.6TiB R01 RDG HDD Физический: 4.0KiB Логический: 512.0B Раскрыть
sdau 35000cca2c14109e0 WDC WUH721816AL5204 2PH4SUYT 14.6TiB R01 RDG HDD Физический: 4.0KiB Логический: 512.0B Раскрыть
← Предыдущая 1 2 3 Следующая →
Записи с 1 по 10 из 23 записей

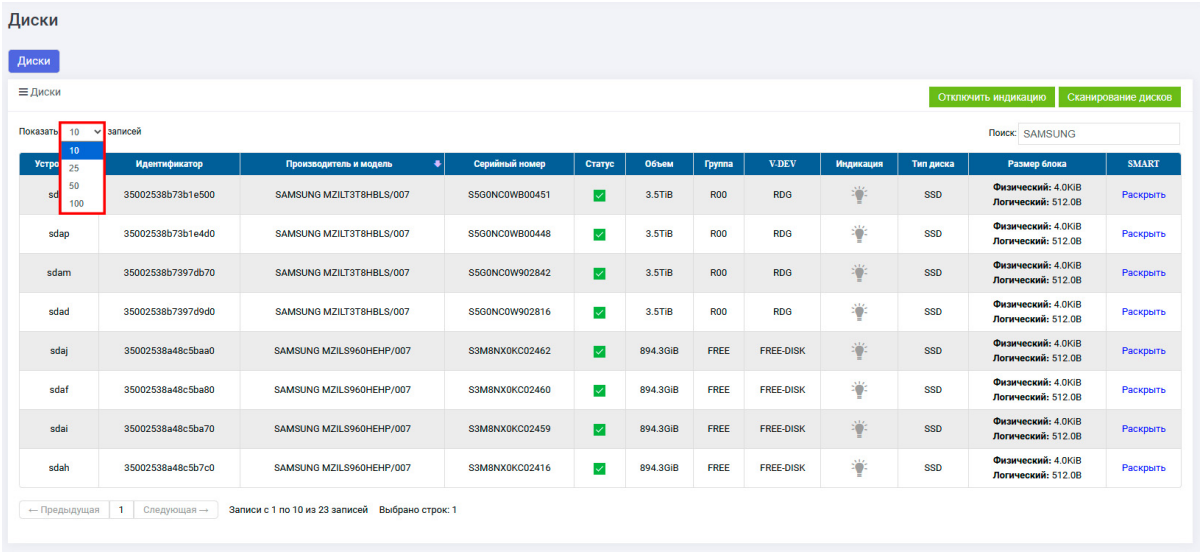
Поиск

Введите часть имени объекта, идентификатор или любое другое значение из столбцов таблицы — в списке останутся только записи, совпадающие с заданным фрагментом.



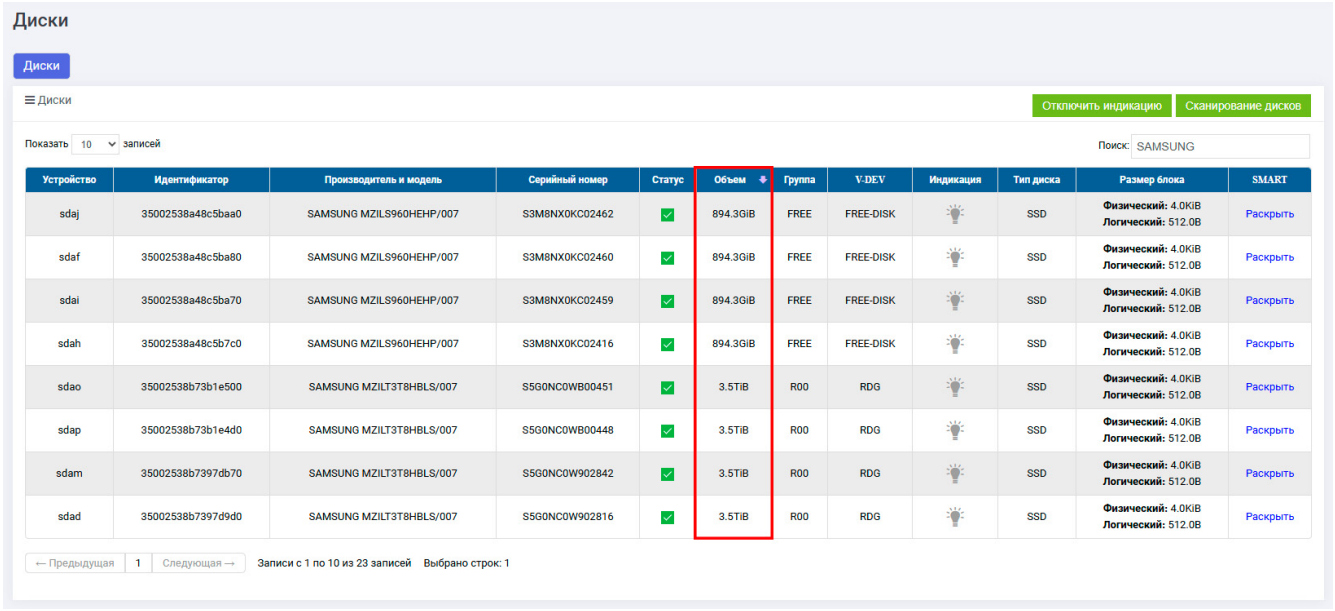
Регулировка количества строк

Для управления длиной списка на странице используйте выпадающее меню с выбором количества отображаемых элементов (например, 10, 25, 50 или 100 строк)



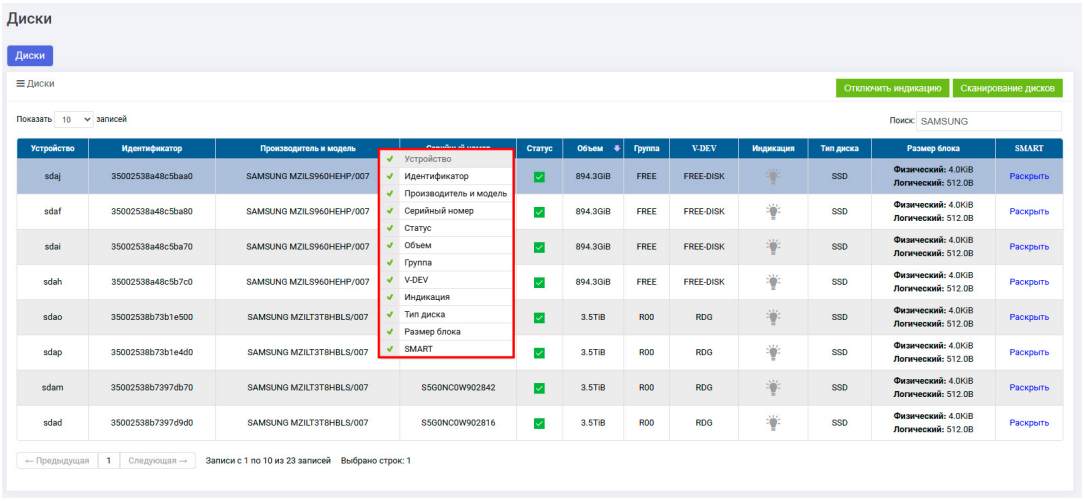
Сортировка столбцов

Нажмите по заголовку любого столбца в таблице, чтобы отсортировать список по выбранному параметру. Для изменения направления сортировки (по возрастанию/убыванию) повторно кликните по тому же заголовку.



Настройка видимых столбцов

Нажмите правой кнопкой мыши на заголовок любой колонки – откроется меню настройки отображаемых столбцов. Установите или снимите галочки, чтобы добавить или скрыть определенные поля таблицы согласно вашим задачам

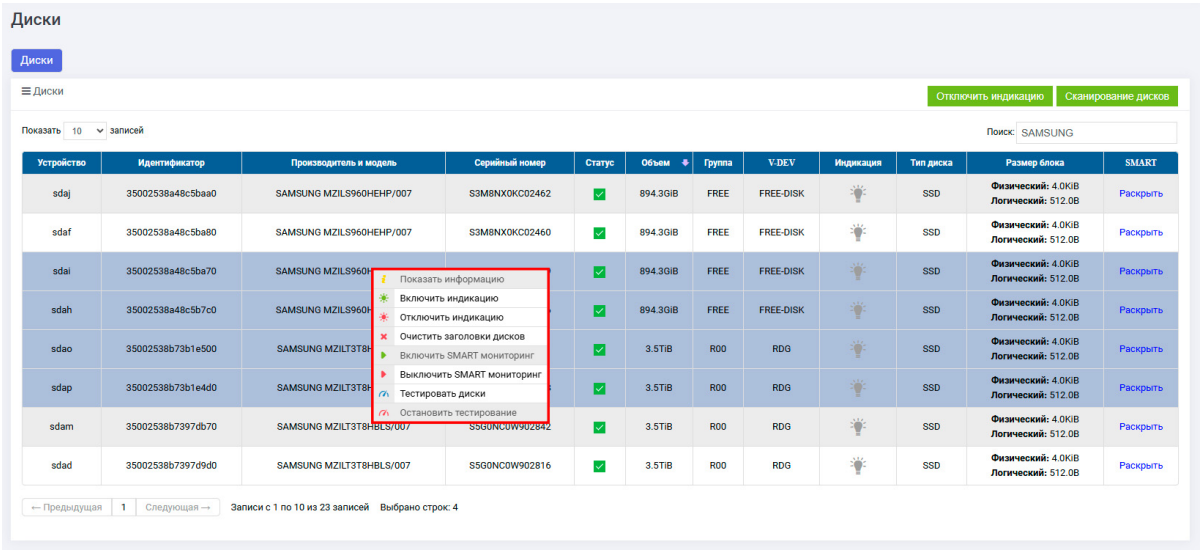


Массовые операции

Для выполнения операций сразу над несколькими объектами выделите несколько строк таблицы:

- с помощью `CTRL` – выбор отдельных строк
- с помощью `SHIFT` – выбор диапазона строк

После выделения нажмите правой кнопкой мыши и выберите нужное действие в контекстном меню

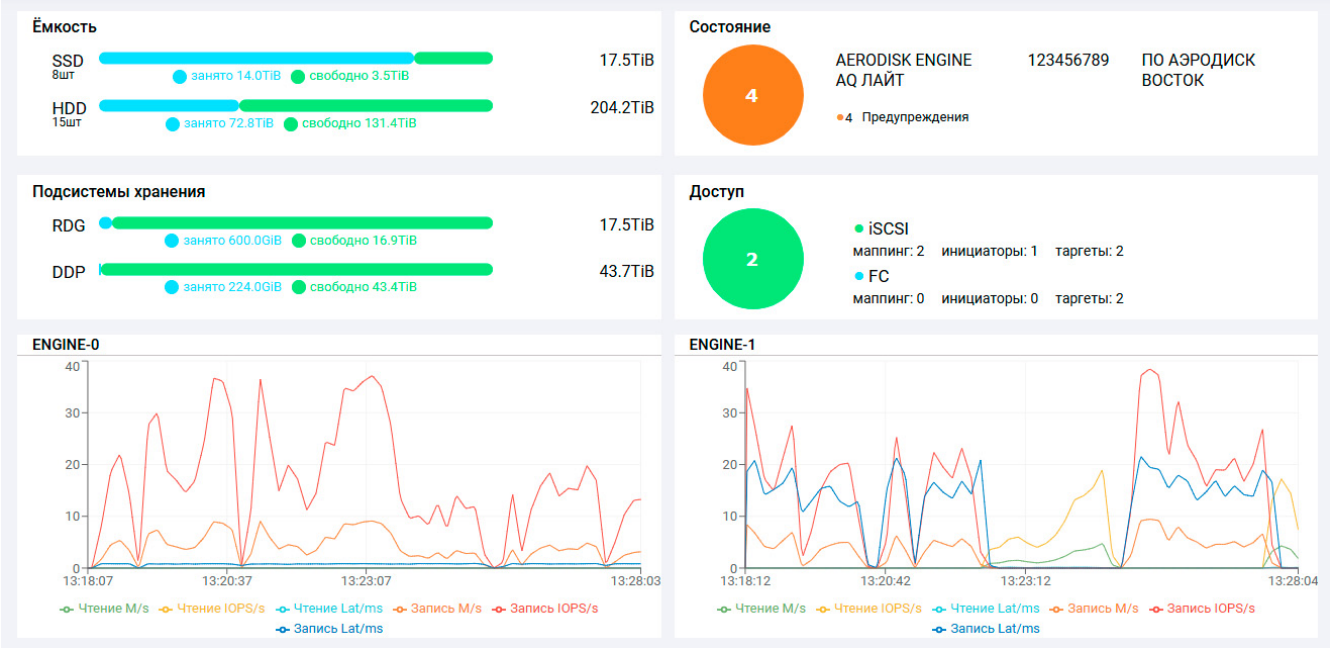


Примечание

Некоторые операции не поддерживают групповое выполнение – они будут неактивны (например, индивидуальное «**Показать информацию**»)

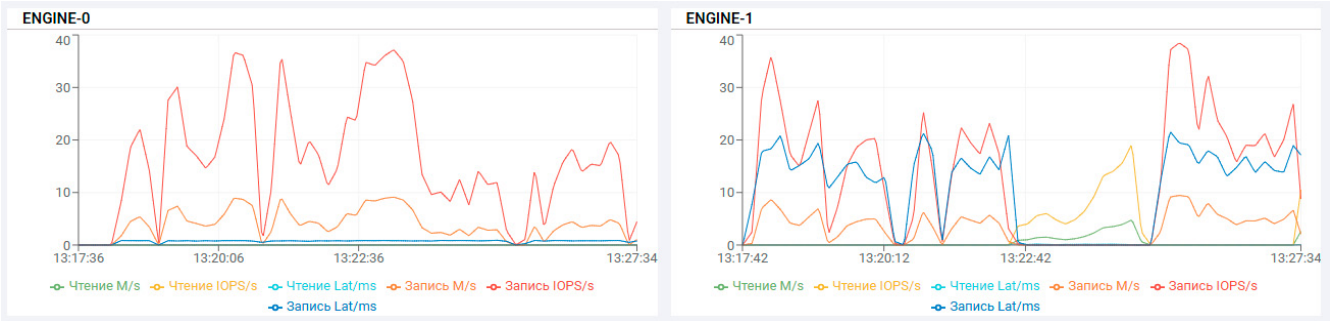
Системная панель (Dashboard)

Основная информация о производительности СХД приведена на **Системной панели**, которая является стартовой страницей Web-интерфейса.



Информация на странице сгруппирована по блокам:

- **Ёмкость** – количество установленных дисков и общая физическая ёмкость по типам накопителей (SSD, HDD) с указанием занятого и свободного объёма
- **Состояние** – модель и серийный номер СХД, а также число активных предупреждений и ошибок в системе
- **Подсистемы хранения** – суммарная ёмкость и заполнение дисковых групп RDG и DDP с указанием занятого и свободного объёма
- **Доступ** – сводная информация по протоколам блочного доступа (iSCSI, FC): количество маппингов, инициаторов и таргетов по каждому протоколу
- **Графики производительности ENGINE-0 и ENGINE-1** – агрегированная нагрузка на блочные устройства (LUN): операции ввода-вывода (IOPS), пропускная способность (MB/s) и задержка операций чтения/записи (Lat/ms) по каждому контроллеру



Примечание

При наведении курсора на область отображения графика будет показано мгновенное значение собираемых показателей

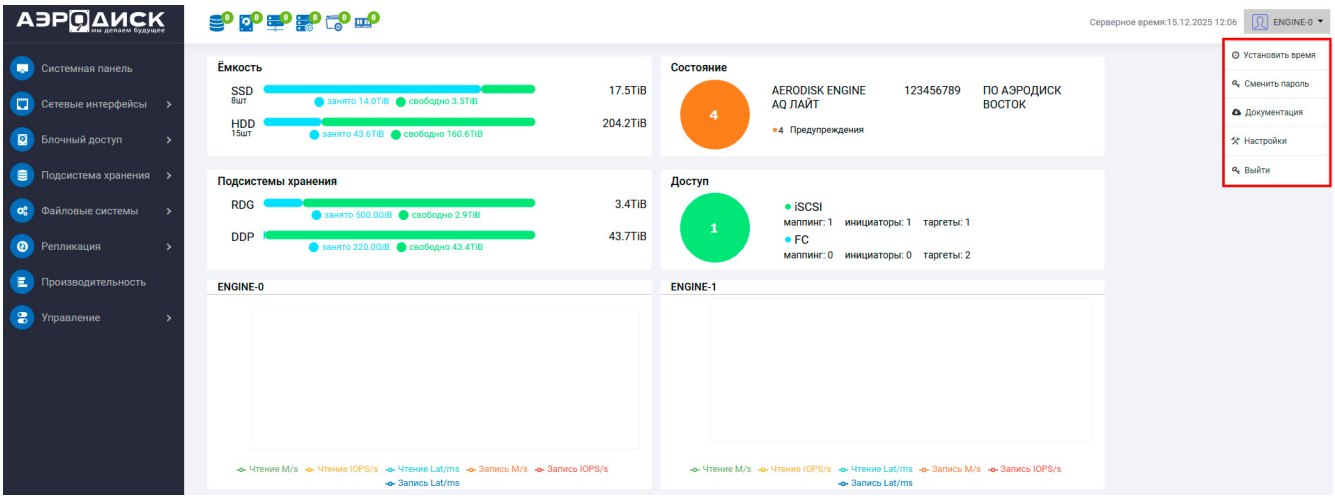
Базовая настройка

Базовая настройка СХД выполняется в два этапа:

- Начальная конфигурация контроллеров (время, пароль, общие параметры)
- Настройка портов управления (MGR)

Начальная конфигурация контроллеров

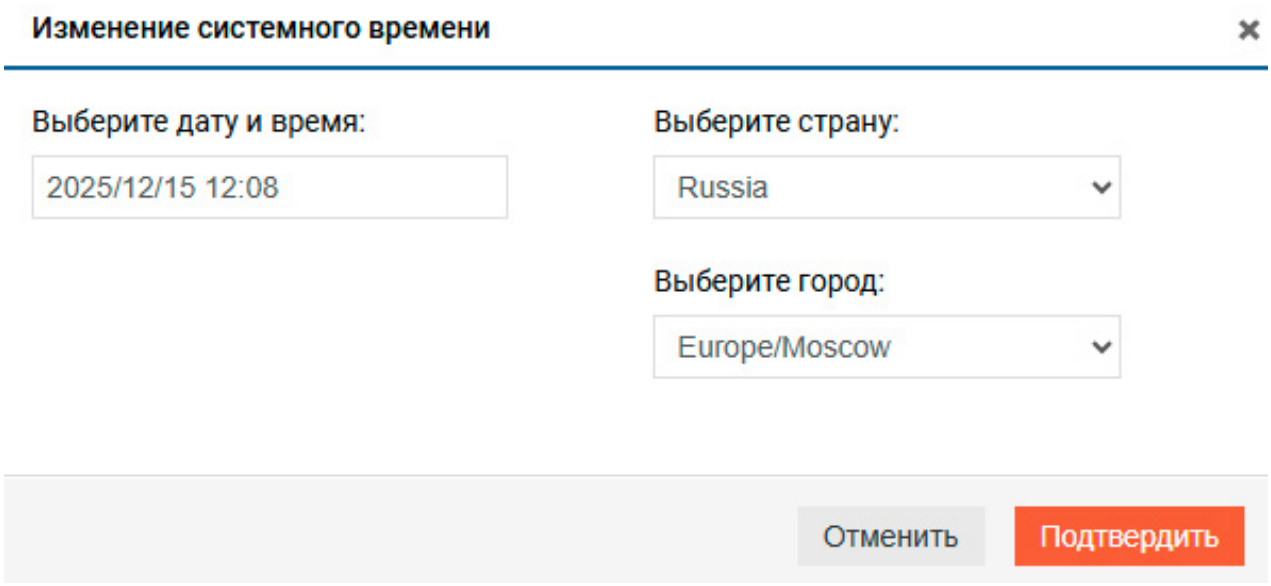
Доступ к базовым настройкам контроллера выполняется через меню, которое открывается по нажатию на имя контроллера в правом верхнем углу **системной панели**



Дата и время

Для корректной работы журналов, сервисов мониторинга и при подключении СХД к домену необходимо настроить системное время на **каждом контроллере**.

1. В меню контроллера выберите пункт «**Установить время**»
2. В открывшемся окне укажите страну, город, необходимую дату и время, затем нажмите «**Подтвердить**»



Примечание

Рекомендуемый способ синхронизации времени – через **NTP–серверы**. Настройка *NTP* выполняется во вкладке «Управление» >> «Системные утилиты» >> «NTP-серверы».

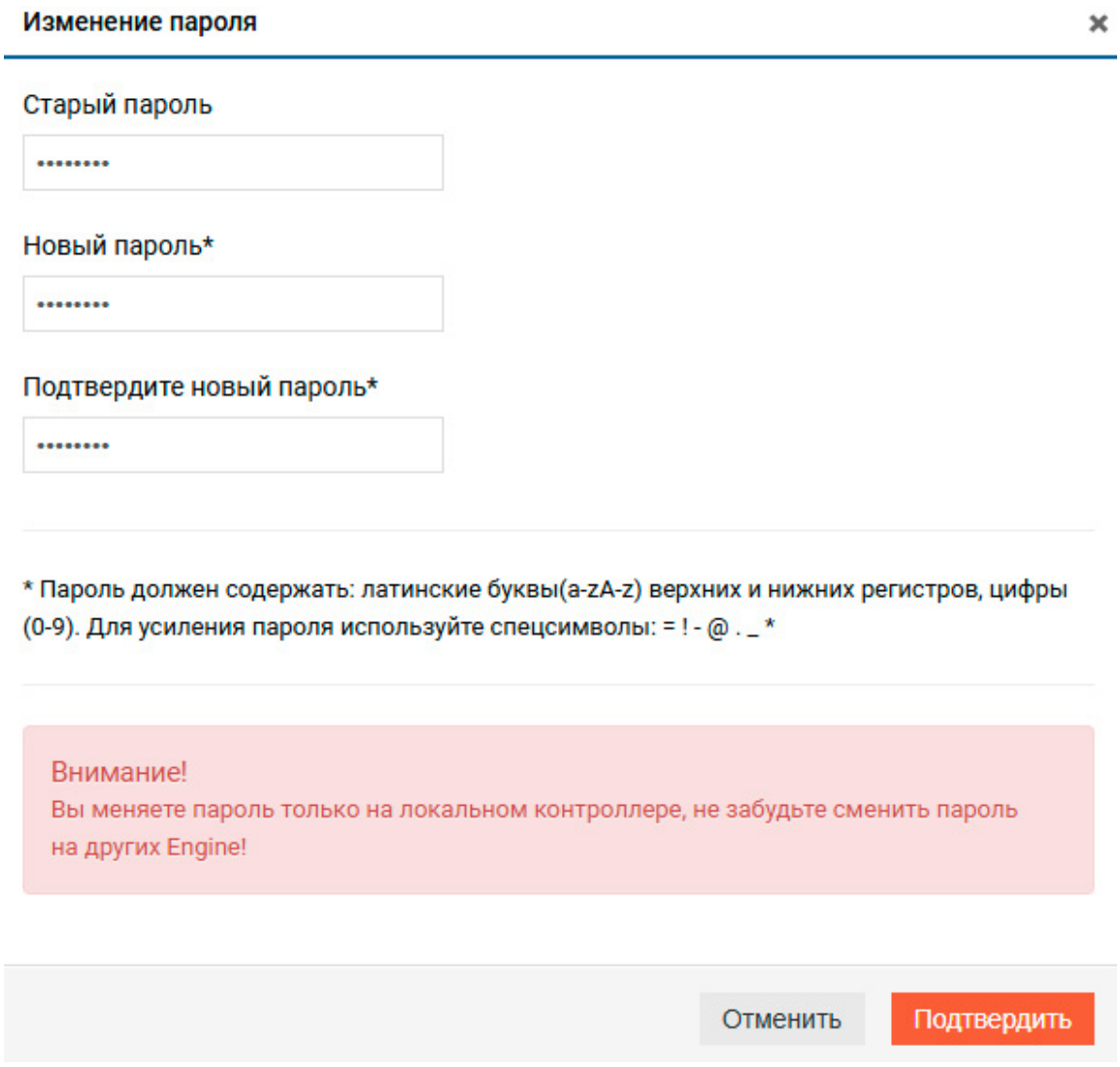
Примечание

При вводе СХД в домен время должно быть синхронизировано с тем же NTP–сервером, что и контроллер домена. Несовпадение времени может привести к ошибкам аутентификации

Пароль

Перед началом работы рекомендуется изменить пароль встроенной учётной записи администратора. Для этого на **каждом контроллере**:

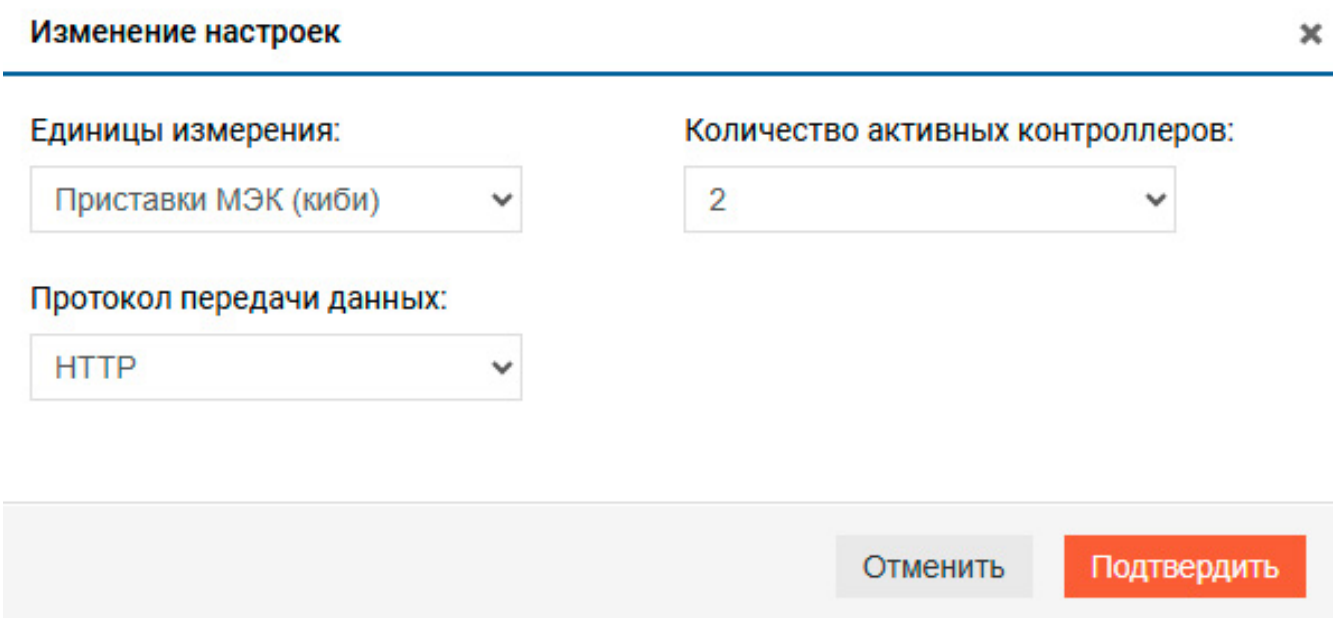
1. В меню контроллера выберите пункт «**Сменить пароль**»
2. В диалоговом окне укажите текущий пароль и новый пароль



3. Нажмите «**Подтвердить**»

Общие настройки

Дополнительные параметры настраиваются через пункт «**Настройки**» в меню контроллера.



В окне доступны следующие параметры:

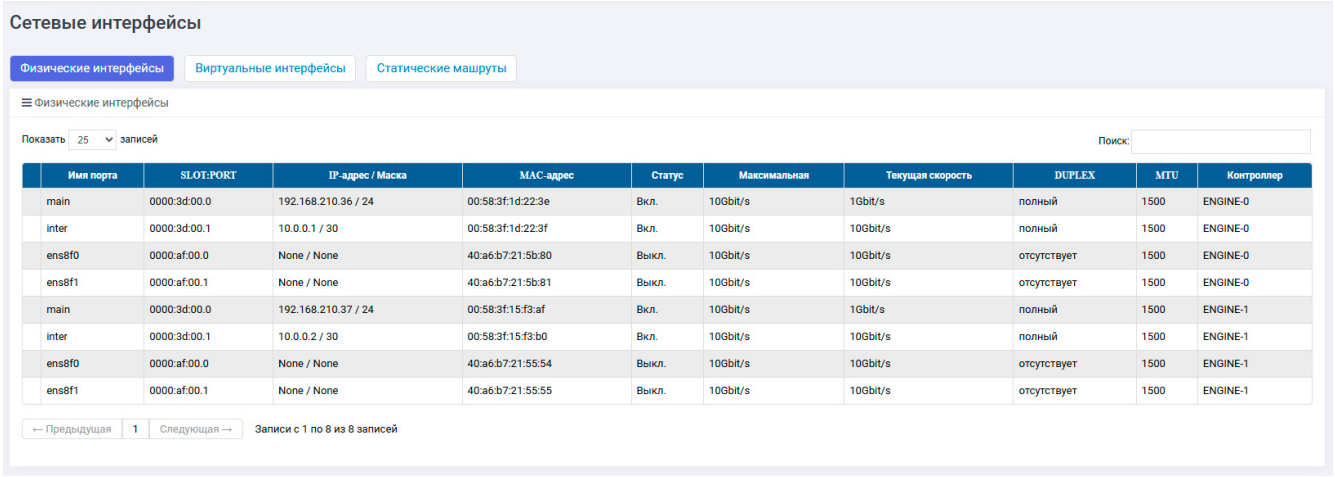
- **Единицы измерения** – способ отображения единиц хранения (приставки МЭК «киби» или десятичные «кило»)
- **Количество активных контроллеров** – число контроллеров, задействованных в конфигурации (2, если не указано другое)
- **Протокол передачи данных** – протокол доступа к веб-интерфейсу (**HTTP** или **HTTPS**)

Настройка портов управления (MGR)

Второй этап базовой настройки – конфигурация **портов управления** (MGR), используемых для управления СХД.

Настройка выполняется во вкладке «Сетевые интерфейсы» >> «Физические интерфейсы».

В таблице *Физические интерфейсы* представлены все интерфейсы обоих контроллеров



Общие сведения

- СХД поставляется с преднастроенными IP–адресами **портов управления**, указанными в паспорте оборудования
- По умолчанию в качестве **порта управления** на каждом контроллере используется один и тот же физический порт материнской платы с именем **main**
- При необходимости порт управления можно переназначить на другой физический интерфейс

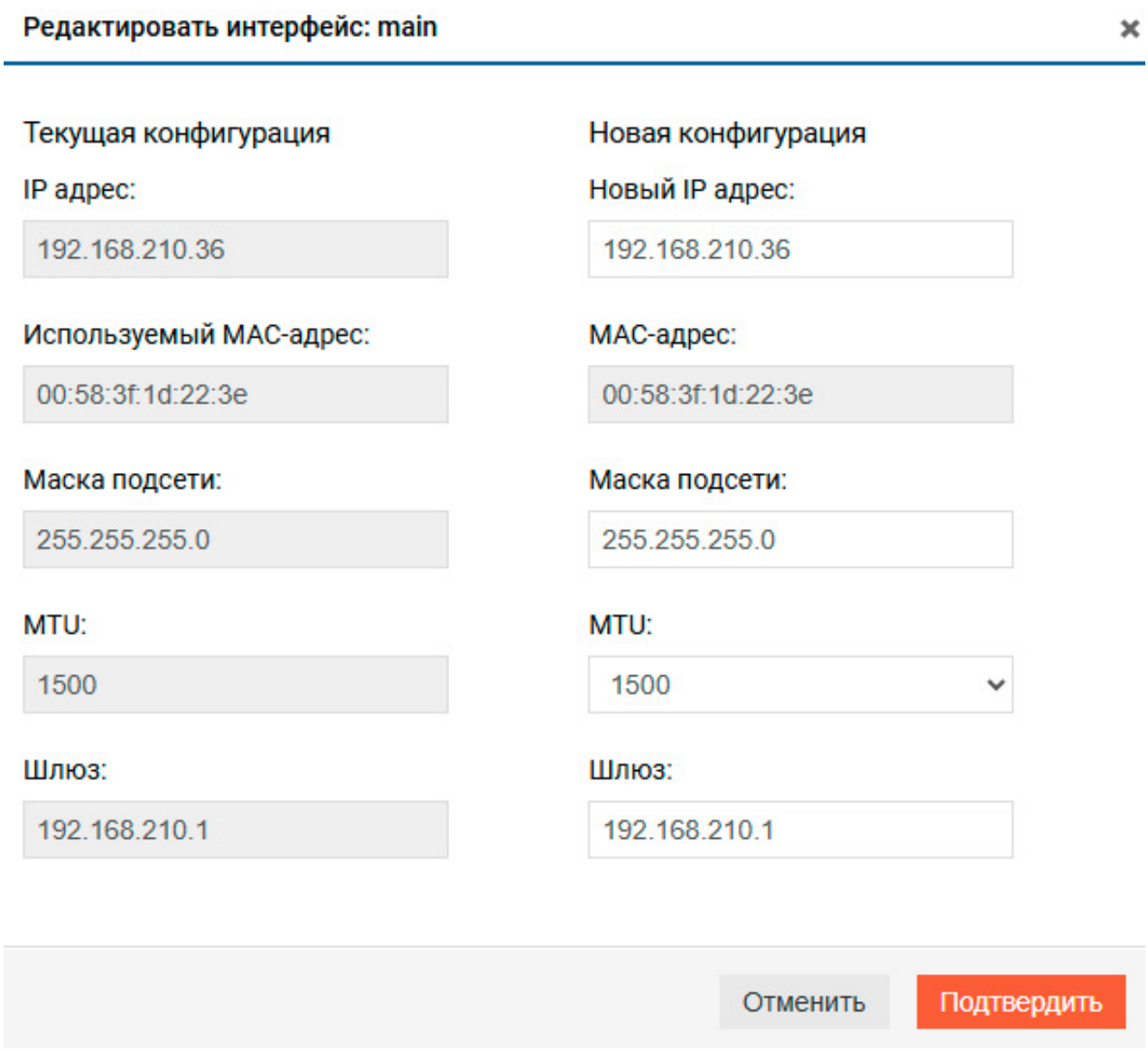
Примечание

- Все порты управления контроллеров должны находиться в **одной подсети управления**
- Перед переназначением портов управления рекомендуется проконсультироваться со службой поддержки АЭРОДИСК

Настройка адреса порта управления

Чтобы настроить IP–адрес порта управления main:

1. Выберите порт, который используется как порт управления, и нажмите по нему правой кнопкой мыши
2. Выберите «**Редактировать**» - откроется модальное окно



3. Укажите новый IP–адрес, маску подсети, MTU и шлюз
4. Нажмите «**Подтвердить**»

Внимание

После сохранения настроек соединение с веб-интерфейсом прервётся из-за смены IP–адреса. Укажите в браузере новый IP–адрес порта управления и выполните вход заново.

Примечание

Настройка всех портов СХД доступна из веб-интерфейса любого контроллера. Переключаться между контроллерами для внесения сетевых изменений не требуется, но IP–параметры каждого порта управления должны быть корректно заданы для всех контроллеров

Сетевые интерфейсы

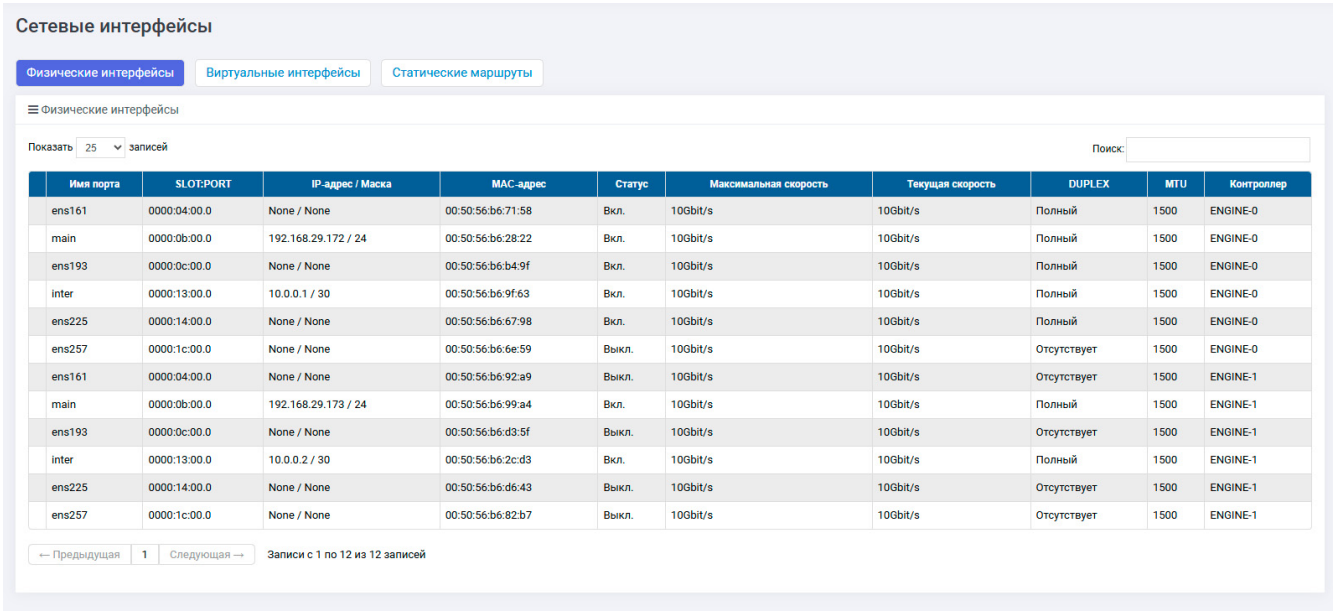
В разделе «**Сетевые интерфейсы**» расположены все основные инструменты для настройки сетевого подключения СХД. В этом разделе можно настраивать физические и виртуальные интерфейсы, задавать статические маршруты и управлять IP-ресурсами

Меню «**Сетевые интерфейсы**» содержит следующие вкладки:

- *Физические интерфейсы* – настройка портов и агрегированных (*bond*) интерфейсов
- *BOND-интерфейсы* – создание и редактирование BOND–групп
- *Виртуальные интерфейсы* – настройка виртуальных интерфейсов для работы с тегированным трафиком (VLAN)
- *Статические маршруты* – на этой странице отображаются и задаются новые статические маршруты
- *IP-ресурсы* – назначение виртуальных IP-адресов конкретным дисковым группам

Физические интерфейсы

В разделе «**Физические интерфейсы**» отображается список всех физических портов и агрегированных интерфейсов (BOND), используемых для сетевого подключения системы хранения.



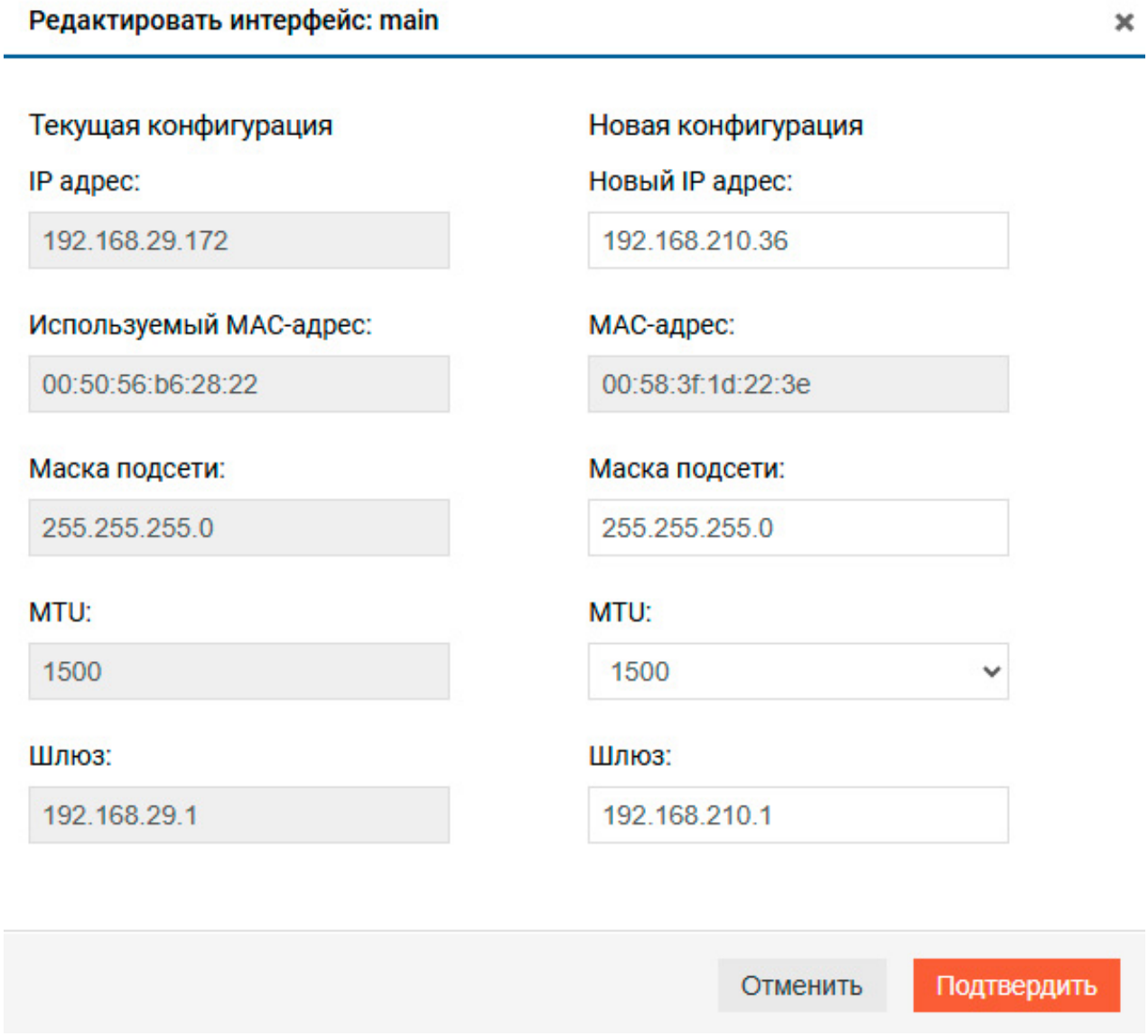
В таблице приведены все основные параметры для физических и агрегированных (BOND) интерфейсов:

Столбец	Описание
Имя порта	логическое имя, присвоенное интерфейсу
SLOT: PORT	физический номер слота и номер порта (не применимо для BOND)
IP-адрес/ма	текущий назначенный IP-адрес и маска подсети
MAC-адрес	уникальный аппаратный адрес сетевого интерфейса
Статус	**Вкл.** — порт активен, соединение установлено
	Выкл. — порт неактивен или отсоединён от сети
Максимальная	максимальная поддерживаемая пропускная способность
Текущая скорость	активная (фактическая) скорость соединения в данный момент
DUPLEX	режим дуплекса
MTU	максимальный размер блока передачи данных (значения: 1500, 4092, 9000)
Контроллер	имя и номер контроллера, к которому относится интерфейс. Для физических портов — это контроллер, в который установлен порт. Для BOND-интерфейсов — контроллер, на котором создан и настроен агрегированный интерфейс

Редактирование

Чтобы изменить настройки интерфейса (IP, маска, шлюз, MTU):

1. Нажмите правой кнопкой мыши на интерфейс, который следует отредактировать
2. В выпадающем списке выберите «**Редактировать**» – откроется модальное окно



3. Введите новые параметры для интерфейса и нажмите «**Подтвердить**»

BOND–интерфейс

Объединение (BOND) позволяет создать логический интерфейс из нескольких физических портов на одном контроллере. Такая конфигурация повышает **отказоустойчивость** и увеличивает **суммарную пропускную способность** интерфейса. При отказе одного из портов соединение сохраняется через оставшиеся активные порты.

Особенности:

- В одном BOND–интерфейсе можно объединить до 16 однотипных физических портов, расположенных на одном контроллере
- Поддерживаются как **независимые** от коммутатора BOND–интерфейсы (например, round–robin, active–backup), так и режимы, **требующие настройки свитча** (802.3ad/LACP, balance–XOR)
- Для обеспечения работоспособности групповой интерфейс рекомендуется создавать исключительно из портов одного контроллера
- Создание BOND–интерфейса из портов разных контроллеров **недопустимо**

Примечание

Чтобы перемещение группы RDG/DDP между контроллерами было возможным, необходимо создать аналогичный BOND–интерфейс на соседнем контроллере

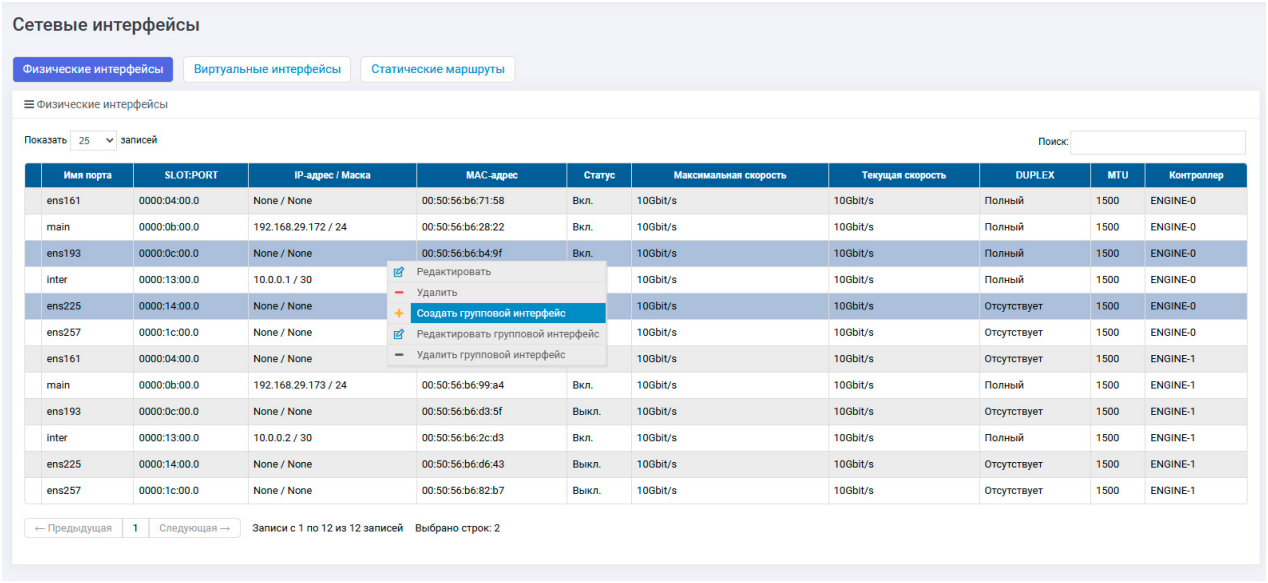
Создание

Созданные BOND–интерфейсы отображаются в разделе меню **Сетевые интерфейсы** во вкладке *Физические интерфейсы*, а также добавляются во вкладку *Виртуальные интерфейсы*.

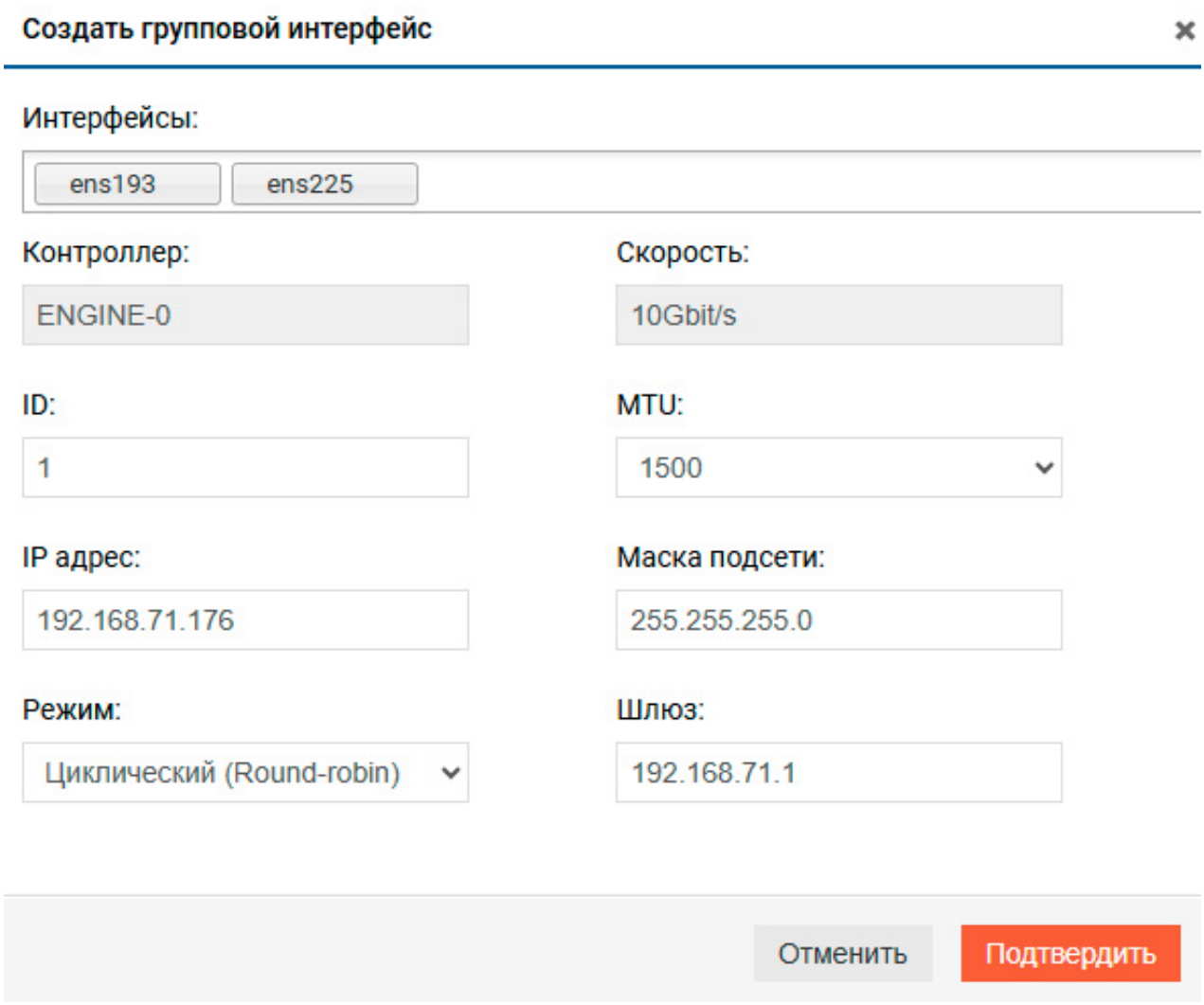
> **Внимание**
>
> Использовать интерфейсы **main** и **inter** для создания BOND–объединений не рекомендуется

Чтобы **создать BOND–интерфейс** выполните действия:

1. Перейдите на вкладку «Сетевые интерфейсы» >> «Физические интерфейсы»
2. Выделите с помощью `CTRL` необходимые однотипные физические порты одного контроллера и нажмите по выделенной строке правой кнопкой мыши
3. В выпадающем списке нажмите «**Создать групповой интерфейс**»



4. Откроется модальное окно, в котором необходимо задать значения

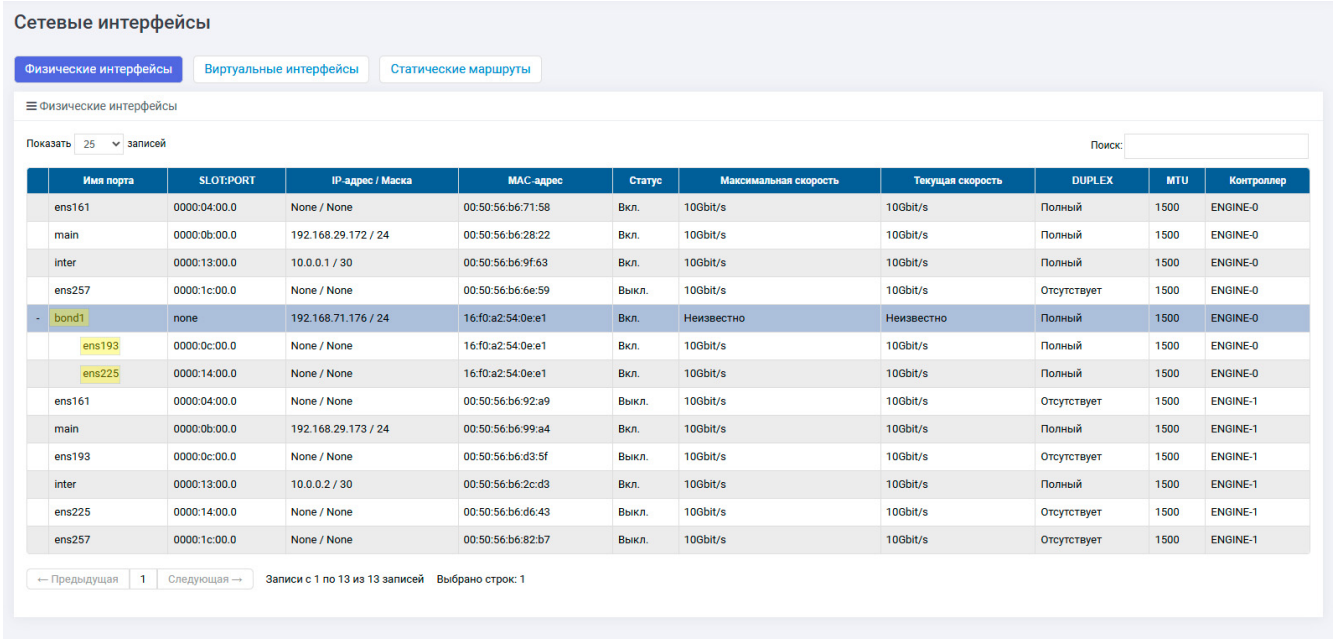


- **ID** – уникальный идентификатор интерфейса
- **IP-адрес** – сетевой адрес группового интерфейса
- **Маска подсети** – определяет диапазон сети для этого интерфейса
- **MTU** – максимальный размер блока передачи данных (значения: 1500, 4092, 9000)
- **Режим** – режим объединения и балансировки трафика
  - **Циклический (Round-robin)**: Передача пакетов поочерёдно через каждый физический порт, что обеспечивает равномерное распределение нагрузки между доступными каналами
  - **Активный-резервный**: В каждый момент времени активен только один порт, остальные работают как резервные. Используется для отказоустойчивости, без увеличения пропускной способности
  - **Balance-XOR**: Распределяет трафик на основе определённого хеша между портами. Этот режим обеспечивает балансировку нагрузки и отказоустойчивость (требует поддержки и соответствующей настройки коммутатора)
  - **802.3ad (LACP)**: Использует протокол динамической агрегации ссылок (LACP). Обеспечивает динамическое объединение портов и суммирование пропускных способностей (требует поддержки и настройки на стороне коммутатора)
- **Шлюз** – IP-адрес шлюза по умолчанию для данного интерфейса

5. Нажмите «**Подтвердить**»

Просмотр информации

Информацию о портах, входящих в состав группового интерфейса, можно просмотреть, развернув строку с соответствующим BOND-интерфейсом.



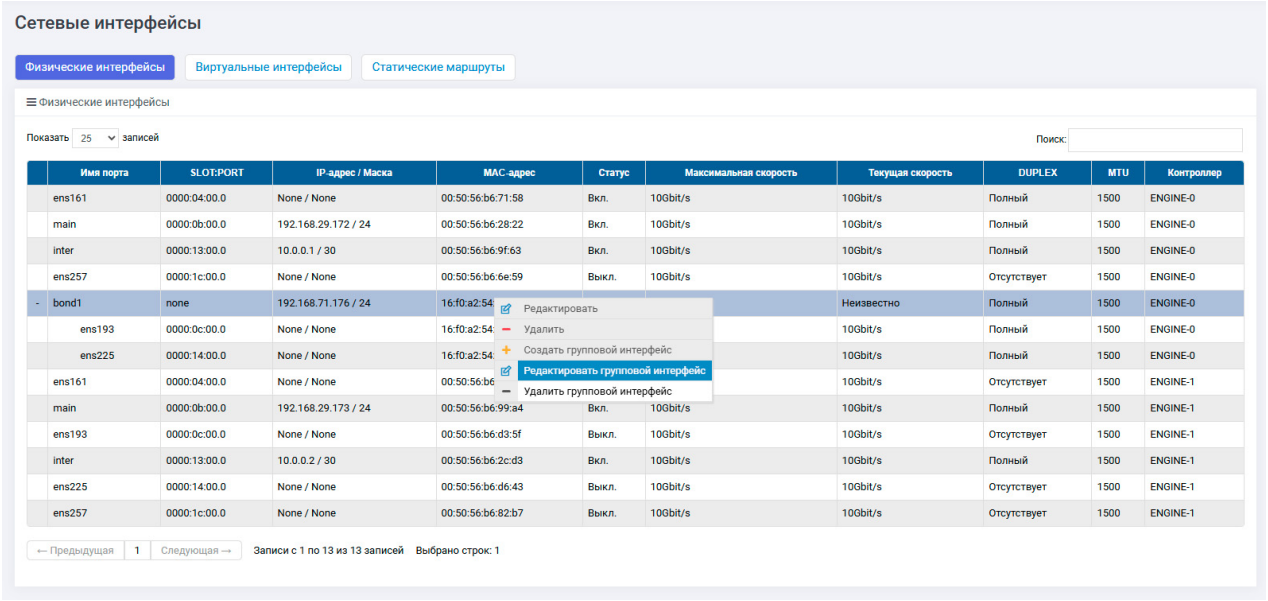
	Имя порта	SLOT:PORT	IP-адрес / Маска	MAC-адрес	Статус	Максимальная скорость	Текущая скорость	DUPLEX	MTU	Контроллер
	ens161	0000:04:00.0	None / None	00:50:56:b6:71:58	Вкл.	10Gbit/s	10Gbit/s	Полный	1500	ENGINE-0
	main	0000:0b:00.0	192.168.29.172 / 24	00:50:56:b6:28:22	Вкл.	10Gbit/s	10Gbit/s	Полный	1500	ENGINE-0
	inter	0000:13:00.0	10.0.0.1 / 30	00:50:56:b6:9f:63	Вкл.	10Gbit/s	10Gbit/s	Полный	1500	ENGINE-0
	ens257	0000:1c:00.0	None / None	00:50:56:b6:6e:59	Выкл.	10Gbit/s	10Gbit/s	Отсутствует	1500	ENGINE-0
-	bond1	none	192.168.71.176 / 24	16:f0:a2:54:0e:e1	Вкл.	Неизвестно	Неизвестно	Полный	1500	ENGINE-0
	ens193	0000:0c:00.0	None / None	16:f0:a2:54:0e:e1	Вкл.	10Gbit/s	10Gbit/s	Полный	1500	ENGINE-0
	ens225	0000:14:00.0	None / None	16:f0:a2:54:0e:e1	Вкл.	10Gbit/s	10Gbit/s	Полный	1500	ENGINE-0
	ens161	0000:04:00.0	None / None	00:50:56:b6:92:a9	Выкл.	10Gbit/s	10Gbit/s	Отсутствует	1500	ENGINE-1
	main	0000:0b:00.0	192.168.29.173 / 24	00:50:56:b6:99:a4	Вкл.	10Gbit/s	10Gbit/s	Полный	1500	ENGINE-1
	ens193	0000:0c:00.0	None / None	00:50:56:b6:d3:5f	Выкл.	10Gbit/s	10Gbit/s	Отсутствует	1500	ENGINE-1
	inter	0000:13:00.0	10.0.0.2 / 30	00:50:56:b6:2c:d3	Вкл.	10Gbit/s	10Gbit/s	Полный	1500	ENGINE-1
	ens225	0000:14:00.0	None / None	00:50:56:b6:d6:43	Выкл.	10Gbit/s	10Gbit/s	Отсутствует	1500	ENGINE-1
	ens257	0000:1c:00.0	None / None	00:50:56:b6:82:b7	Выкл.	10Gbit/s	10Gbit/s	Отсутствует	1500	ENGINE-1

Редактирование

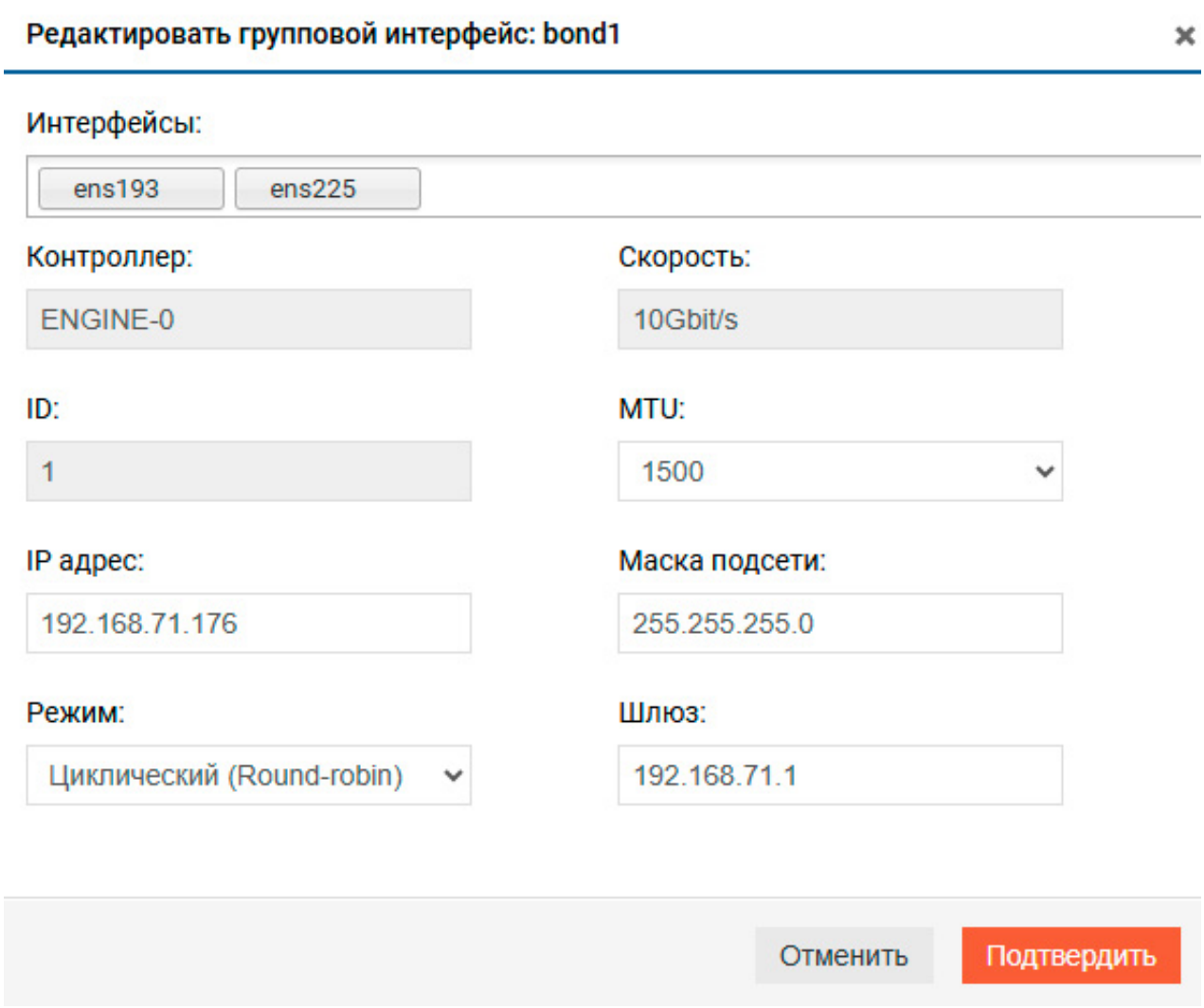
Редактирование группового интерфейса (BOND) доступно только во вкладке «**Физические интерфейсы**».

Для редактирования группового интерфейса:

1. Нажмите правой кнопкой мыши на интерфейс, который следует отредактировать
2. В выпадающем списке выберите «**Редактировать групповой интерфейс**»



3. В открывшемся окне введите новые параметры для интерфейса



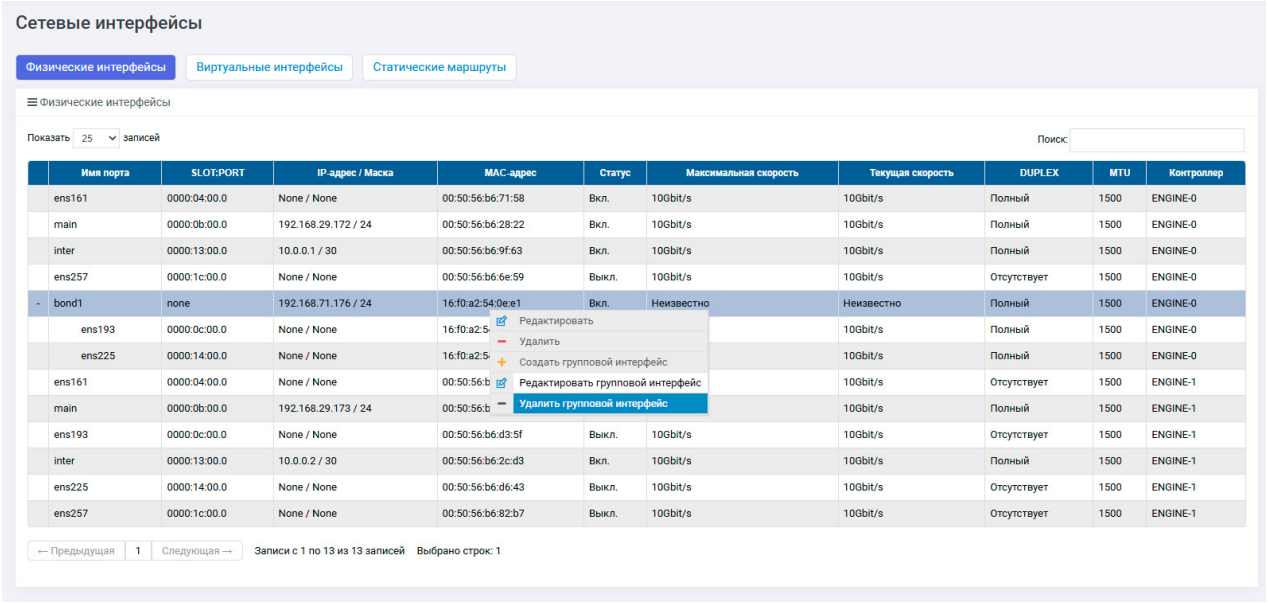
4. Для сохранения изменений, нажмите «**Подтвердить**»

Удаление

Удаление группового интерфейса (BOND) доступно только во вкладке «**Физические интерфейсы**».

Для удаления группового интерфейса:

1. Нажмите правой кнопкой мыши на интерфейс, который следует удалить
2. В выпадающем списке выберите «**Удалить групповой интерфейс**» – откроется модальное окно

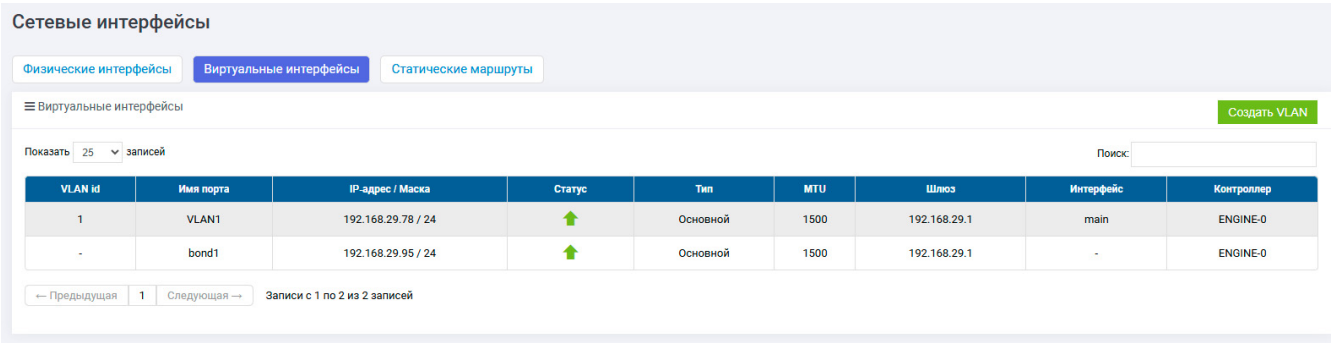


3. Нажмите «**Подтвердить**»

> **Примечание**
>
> После удаления группового интерфейса необходимо заново настроить физические интерфейсы, которые входили в его состав

Виртуальные интерфейсы

Вкладка предназначена для управления настройками всех созданных **VLAN (Virtual Local Area Network)**, включая интерфейсы на BOND. Здесь вы можете просматривать существующие VLAN–интерфейсы, создавать новые и управлять их параметрами.



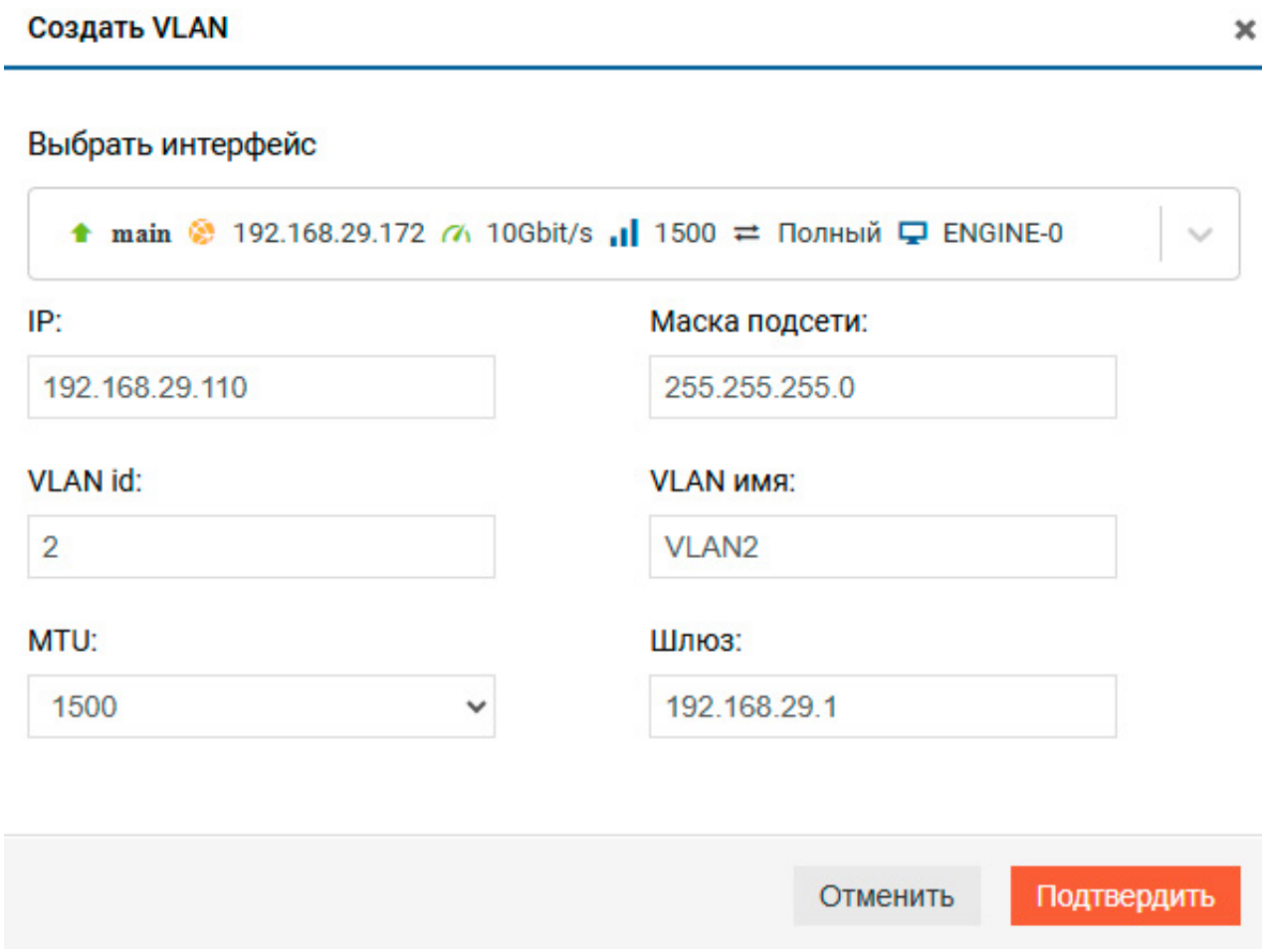
Доступна следующая информация по каждому виртуальному интерфейсу:

Столбец	Описание
VLAN ID	уникальный идентификатор виртуального интерфейса
Имя порта	логическое имя VLAN–интерфейса
IP–адрес/маска	адрес виртуального интерфейса и маска подсети
Статус – текущее состояние интерфейса	неактивен (красная стрелка)
	активен (зелёная стрелка)
Тип	тип виртуального интерфейса
MTU	максимальный размер блока передачи данных
Шлюз	IP–адрес шлюза по умолчанию для данного интерфейса
Интерфейс	имя физического или BOND–интерфейса, на котором размещён VLAN
Контроллер	имя контроллера, на котором расположен виртуальный интерфейс

Создание VLAN

Чтобы создать VLAN на физическом интерфейсе или BOND, выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку «**Создать VLAN**» в правом верхнем углу – откроется модальное окно



2. Заполните необходимые поля и нажмите «**Подтвердить**»

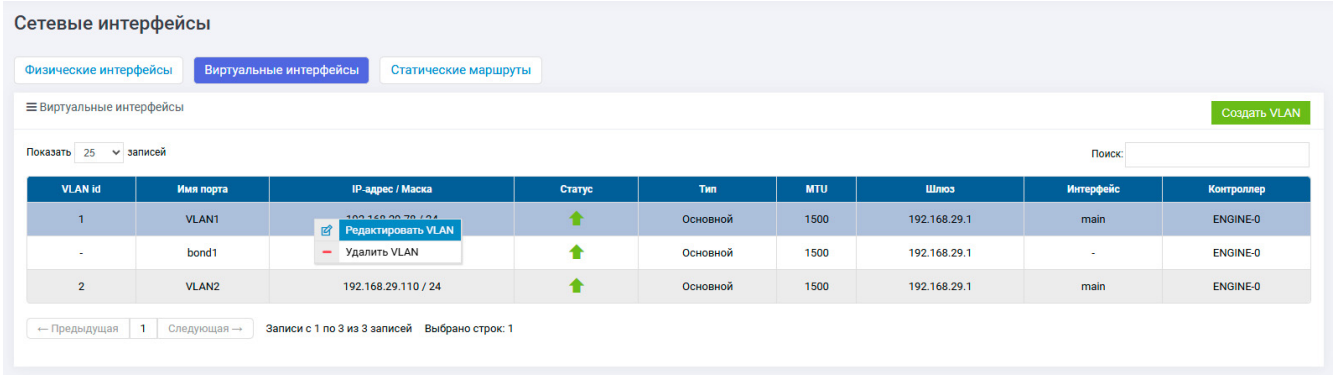
Примечание

VLAN будет создан только на одном контроллере. Для назначения VLAN на интерфейс второго контроллера повторите действие, выбрав интерфейс второго контроллера

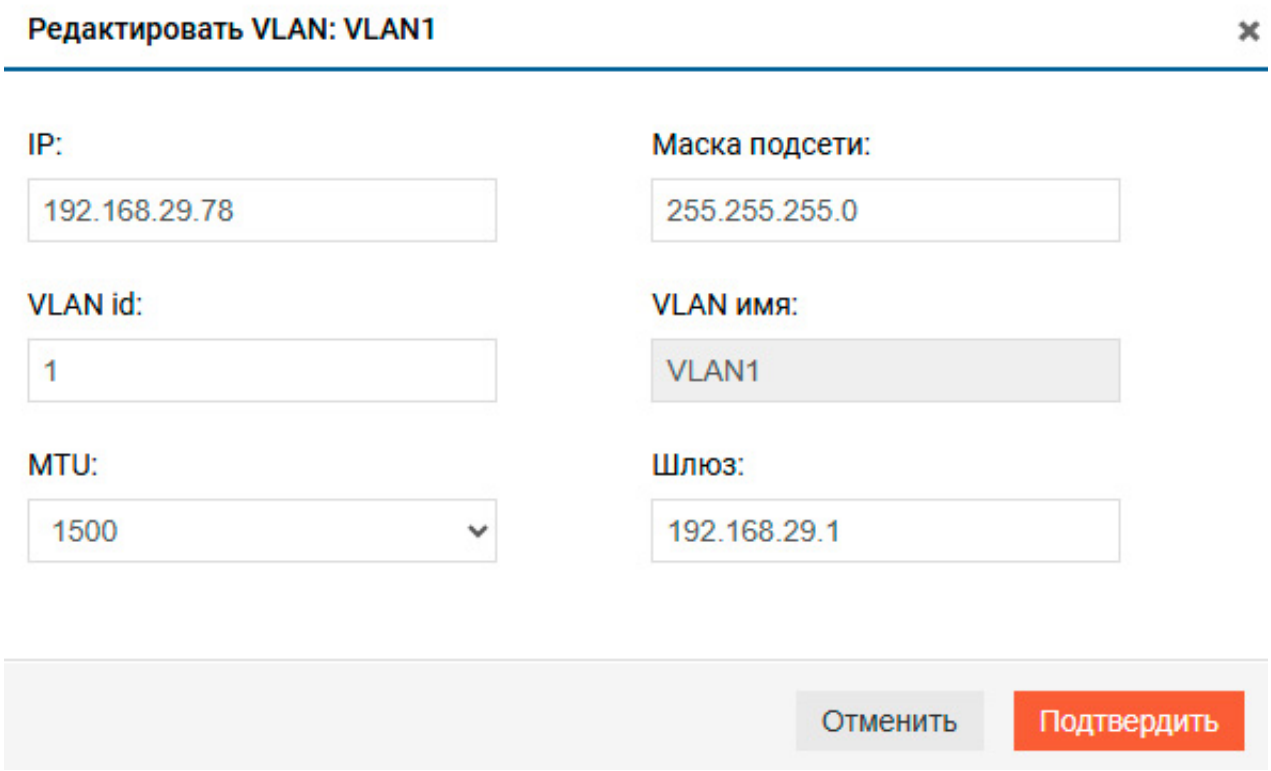
Редактирование

Чтобы изменить параметры виртуального интерфейса:

1. Кликните правой кнопкой мыши на интерфейс, который следует отредактировать
2. В выпадающем списке выберите «**Редактировать**»



3. В открывшемся окне введите новые параметры для интерфейса



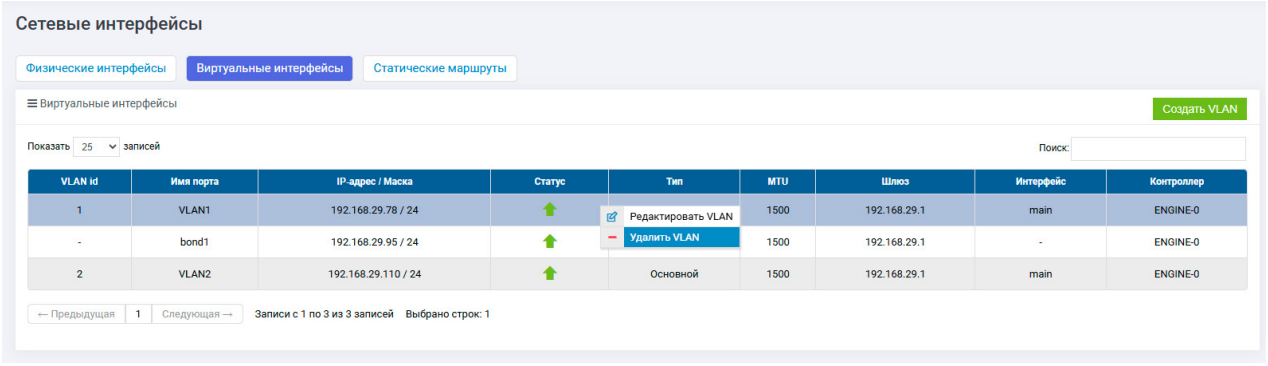
4. Для сохранения изменений нажмите «**Подтвердить**»

> **Примечание**
>
> На вкладке **«Виртуальные интерфейсы»** можно редактировать только VLAN–интерфейсы. Для изменений параметров BOND–интерфейса используйте вкладку «**Физические интерфейсы**»

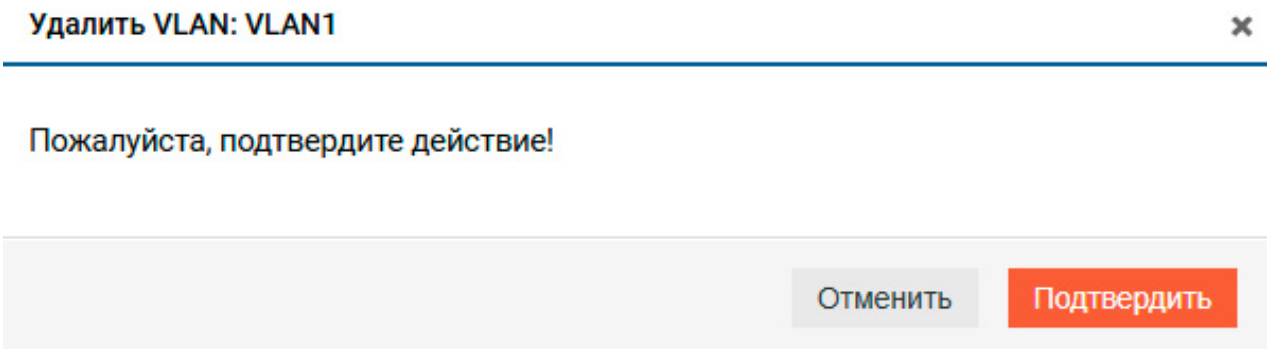
Удаление

Для удаления виртуального интерфейса:

1. Нажмите правой кнопкой мыши на интерфейс, который следует удалить
2. В выпадающем списке выберите «**Удалить**»



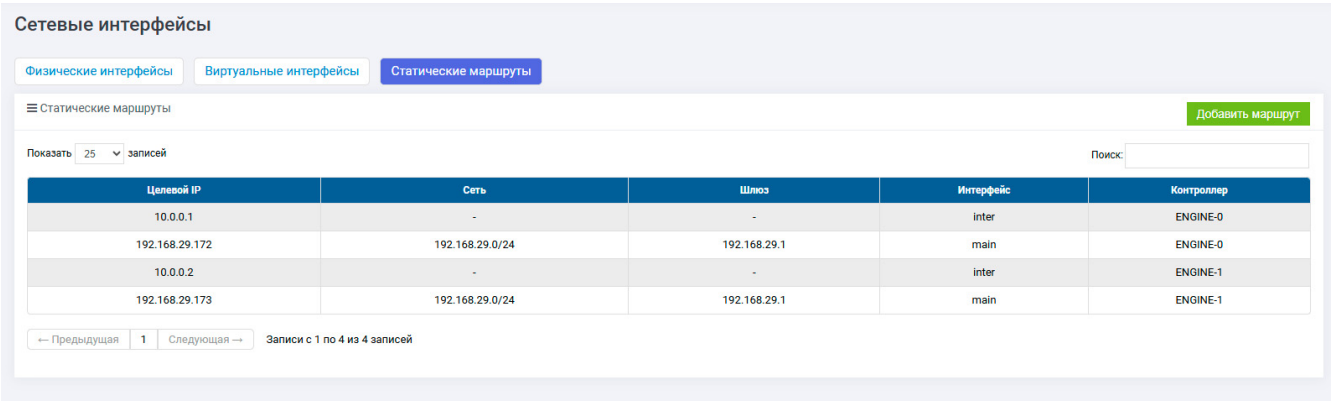
3. В открывшемся окне нажмите «**Подтвердить**»



Статические маршруты

Вкладка «**Статические маршруты**» содержит таблицу маршрутизации, общую для всех контроллеров СХД.

Таблица формируется автоматически при настройке сетевых интерфейсов, при необходимости администратор может добавить в неё дополнительные записи.



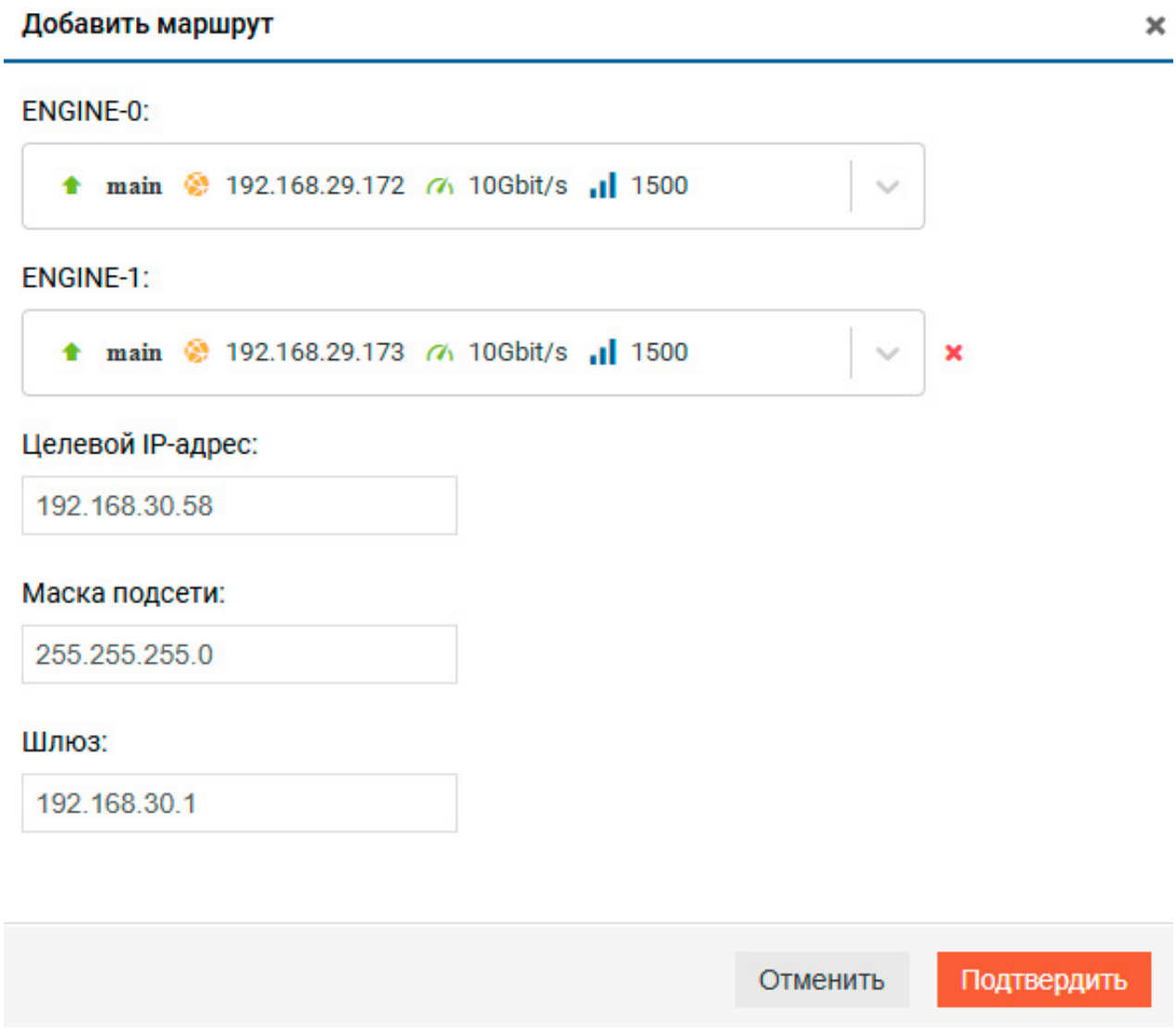
По каждому маршруту доступна следующая информация:

Столбец	Описание
Целевой IP	IP-адрес интерфейса
Сеть	целевая подсеть и её маска
Шлюз	IP-адрес сетевого шлюза для этого маршрута
Интерфейс	физический, логический или VLAN-интерфейс, через который идёт сетевой трафик
Контроллер	контроллер СХД, на котором создан статический маршрут

Создание

Чтобы создать статический маршрут:

1. Нажмите кнопку «**Добавить маршрут**» в правом верхнем углу – откроется модальное окно



2. В открывшемся окне заполните поля:
   - **IP** – IP–адрес в целевой сети или вся подсеть целиком
     - Если маршрут должен охватывать **всю подсеть**, укажите её адрес и маску. Например, для подсети 192.168.30.0/24 в поле **IP** введите 192.168.30.0, в поле **Маска** — 255.255.255.0
     - Если маршрут нужен только для **одного узла**, укажите его адрес и маску хоста. Например, в поле **IP** — 192.168.30.10, в поле **Маска** — 255.255.255.255
   - **Маска** – маска целевой сети
   - **Шлюз** – задаётся из той подсети, в которой находится выбранный интерфейс

Примечание

Из окна одного контроллера можно создать статический маршрут как на этом контроллере, так и сразу на двух.

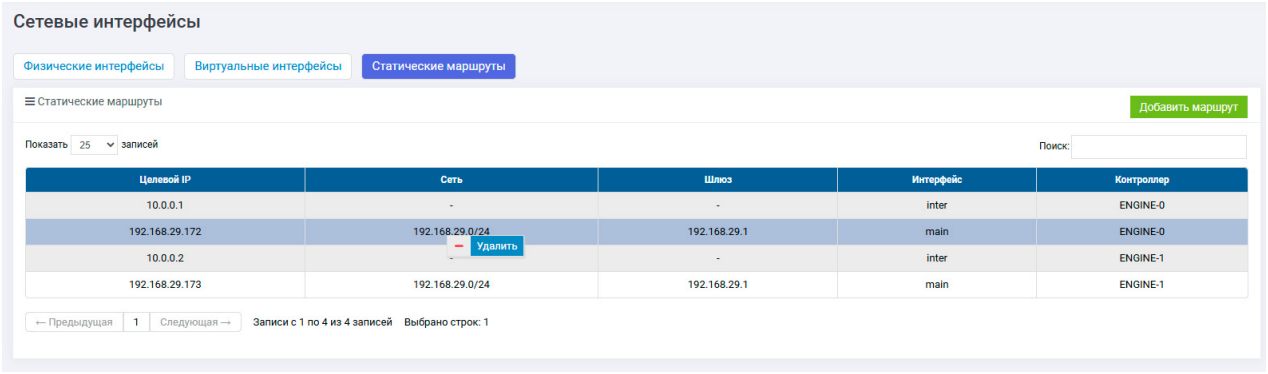
Чтобы добавить маршрут на оба контроллера, нажмите «**Добавить контроллер**» и выберите интерфейс второго контроллера

3. Нажмите «**Подтвердить**»

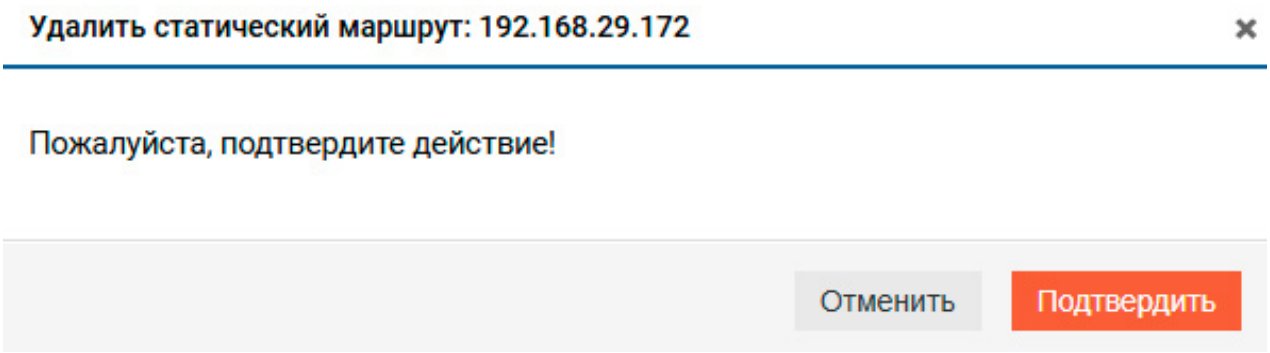
Удаление

Чтобы удалить статический маршрут:

1. Нажмите правой кнопкой мыши на маршрут, который следует удалить



2. В выпадающем списке выберите «**Удалить**»
3. В открывшемся окне нажмите «**Подтвердить**»



IP–Ресурсы

IP–ресурс (VIP) назначается на дисковую группу RDG или DDP и используется для **сетевого доступа** к её ресурсам — блочным устройствам по iSCSI и файловым сервисам NFS/SMB, созданным на этой группе.

Каждый VIP всегда привязан только к **одной** дисковой группе, которая выбирается при создании IP–ресурса.



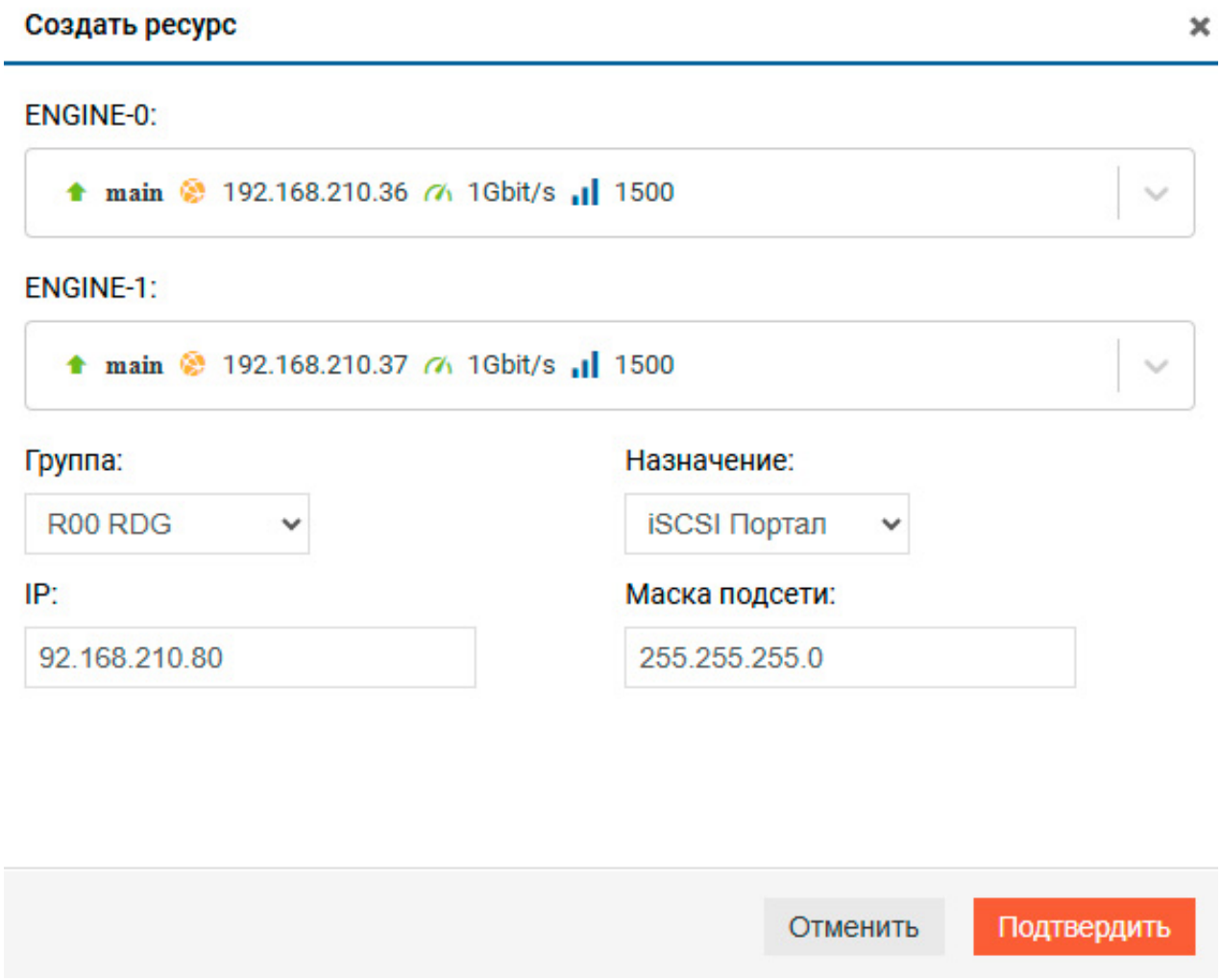
По каждому IP–ресурсу доступна следующая информация:

Столбец	Описание
Дисковая группа	группа, на которую назначен VIP
Состояние	активен (зелёная стрелка)
	неактивен (красная стрелка)
Имя	логическое имя IP–ресурса, формируется на основе выбранного интерфейса
IP	назначенный IP–адрес VIP
Маска	маска подсети для VIP
Интерфейс ENGINE-0	физический или виртуальный интерфейс контроллера ENGINE-0, на котором работает VIP
Интерфейс ENGINE-1	физический или виртуальный интерфейс контроллера ENGINE-1, на котором работает VIP
Тип ресурса	тип VIP (в текущей версии доступен только тип iSCSI–портал)
Контроллер	контроллер СХД, к которому привязан IP–ресурс

Создание

Чтобы создать IP–ресурс (VIP):

1. Нажмите кнопку «**Создать ресурс**» – откроется модальное окно



В открывшемся окне укажите:

- **Интерфейс** – сетевой интерфейс, на котором будет размещён VIP. Для отказоустойчивости на обоих контроллерах должны быть выбраны одинаковые интерфейсы
- **Дисковую группу** – ранее созданную группу RDG или DDP, для которой создаётся IP–ресурс
- **IP–адрес** VIP
- **Маску подсети** для указанного IP–адреса

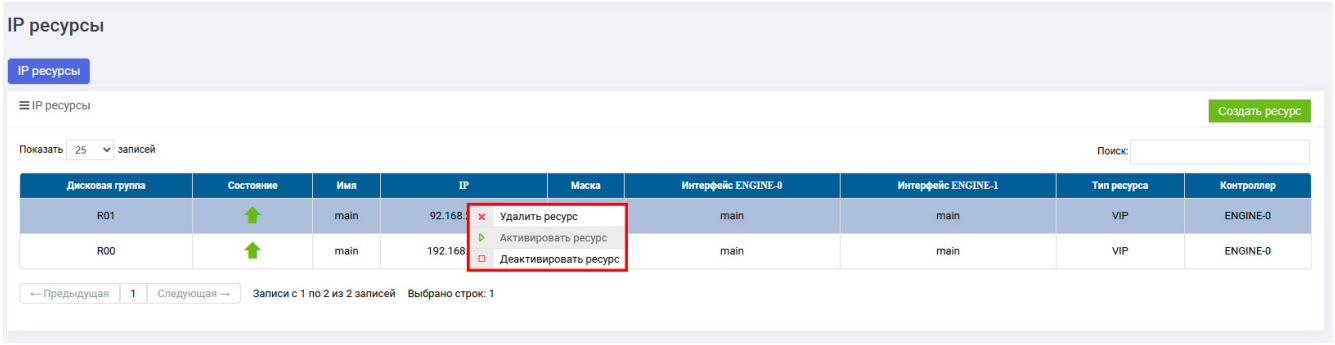
2. Нажмите «**Подтвердить**»

Внимание

Не рекомендуется предоставлять доступ к логическим томам из разных дисковых групп через один IP–ресурс, привязанный к конкретной группе. При переносе этой группы на соседний контроллер доступ к томам из других групп по данному VIP будет потерян

Действия

После создания IP–ресурса доступны следующие действия, вызываемые через контекстное меню (правая кнопка мыши):



- **Удалить ресурс** – удалить IP–ресурс
- **Активировать** – перевести VIP в активное состояние на выбранном контроллере
- **Деактивировать** – отключить VIP на текущем контроллере

Блочный доступ iSCSI (iSER)

Меню «**Блочный доступ iSCSI**» содержит элементы управления для работы с хостами, подключённых к СХД по протоколу iSCSI.

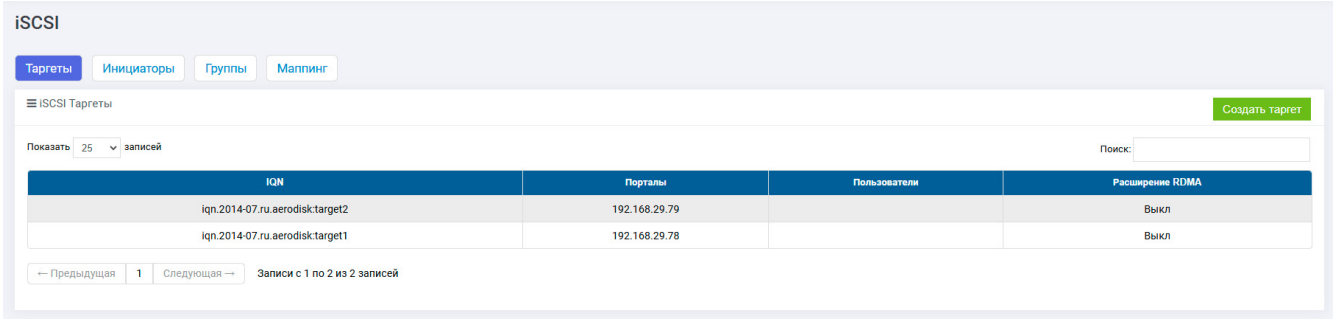
В меню **«iSCSI»** доступны следующие вкладки:

- *Таргеты* – программные IQN на СХД
- *Инициаторы* – IQN зарегистрированных серверов
- *Группа* – группы IQN СХД и IQN серверов
- *Маппинг* – назначение LUN-а на группу

Таргеты

Для работы с таргетами перейдите на вкладку «Блочный доступ» >> «iSCSI» >> «Таргеты».

Для предоставления хостам доступа к **LUN** по протоколу iSCSI на СХД необходимо создать программный **iSCSI-таргет** и привязать его к виртуальному **IP-адресу (VIP)** дисковой группы RDG/DDP. Привязка **VIP-адреса** дисковой группы RDG/DDP к программному **iSCSI-таргету** по сути является аналогом зонирования в SAN-сетях.



По каждому таргету доступна следующая информация:

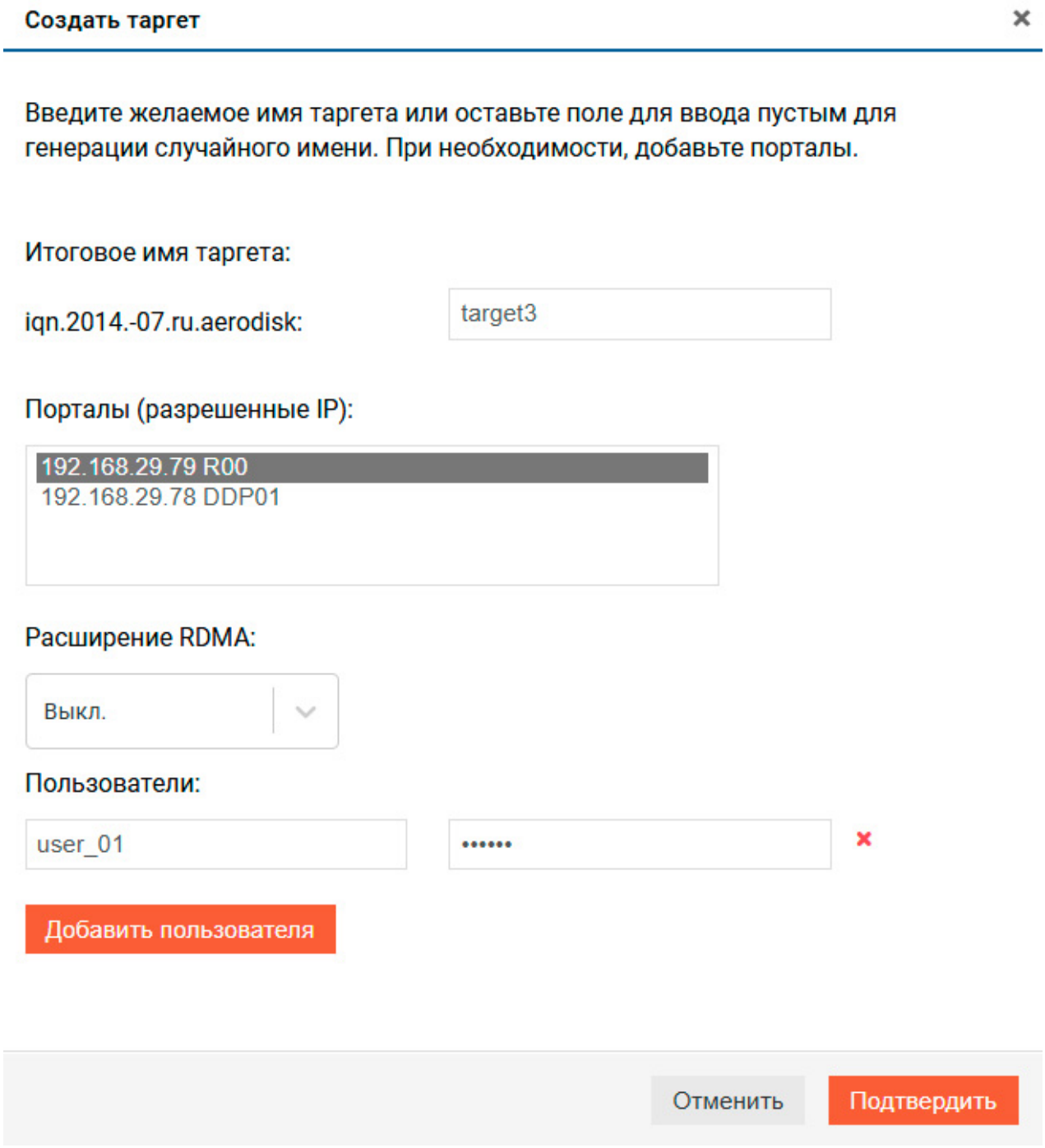
Столбец	Описание
IQN	IQN таргета на СХД
Порталы	VIP, доступные через этот таргет
Пользователи	пользователи, которым этот портал доступен после CHAP-авторизации; если поле пустое, доступен всем
Расширение RDMA	статус расширения RDMA

Создание

Перед созданием iSCSI–таргета убедитесь, что для RDG/DDP группы назначен **хотя бы один VIP**.

Для создания **iSCSI–таргета** выполните следующие действия:

1. Нажмите «**Создать таргет**» – откроется модальное окно



В открывшемся окне укажите:

- **Имя таргета** (необязательно, если поле пустое имя будет создано автоматически)
- **Виртуальный IP** – один или несколько VIP, привязанных к группе RDG/DDP (выбор с помощью `CTRL`) (обязательно)

- **Расширение RDMA** – поддержка режима прямого доступа к памяти (iSER)
- **Пользователи** – учётные записи для CHAP–авторизации, которым будет разрешён доступ к таргету (необязательно)
- **Пароли пользователей** – введите только цифры и буквы

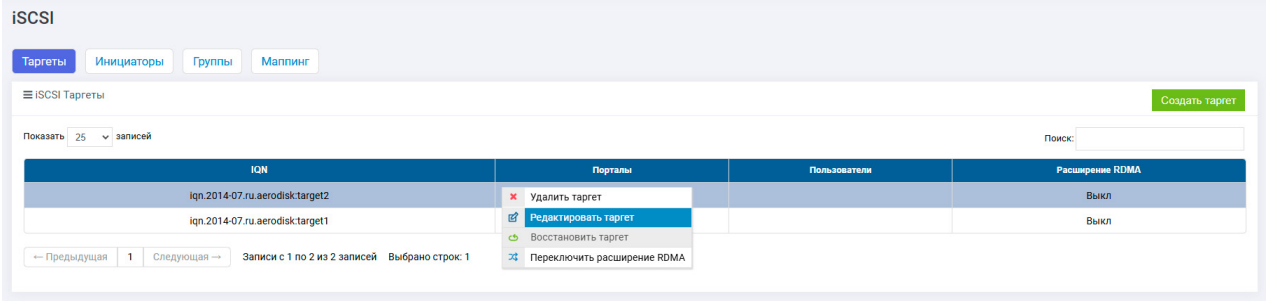
2. Нажмите «**Подтвердить**»

После создания таргет появляется в списке, ему присваивается **IQN**, который используется при подключении хостов.

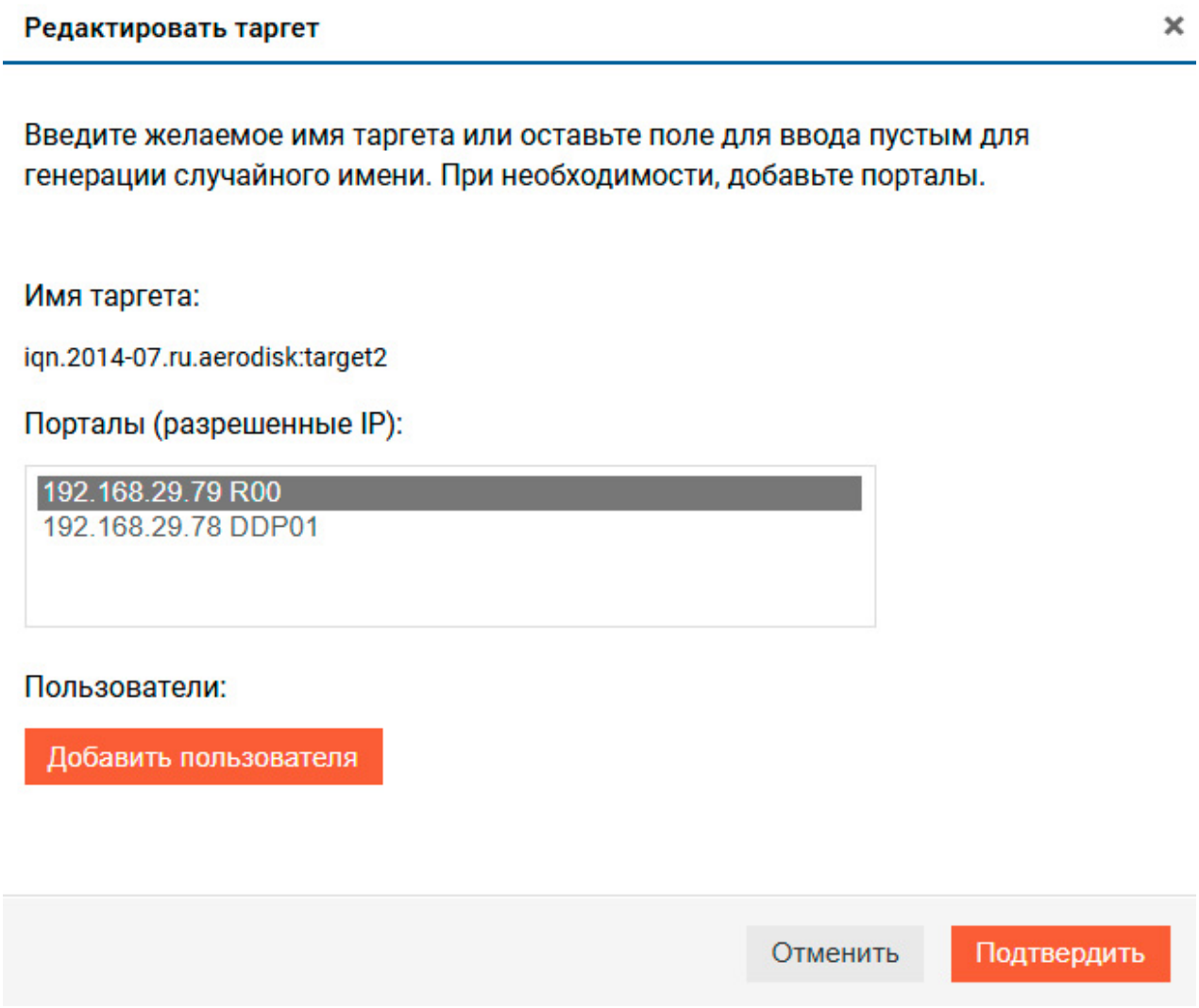
Редактирование

Чтобы отредактировать iSCSI–таргет:

1. Нажмите правой кнопкой мыши по нужному таргету и выберите «**Редактировать таргет**»



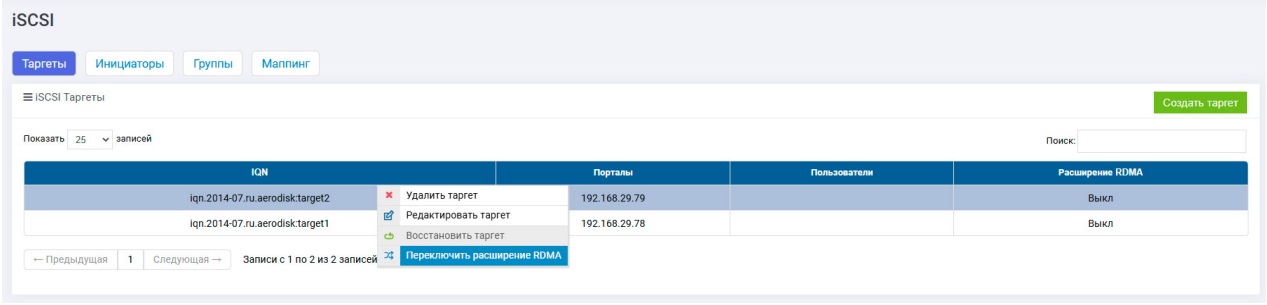
2. В открывшемся окне измените параметры и нажмите «**Подтвердить**»



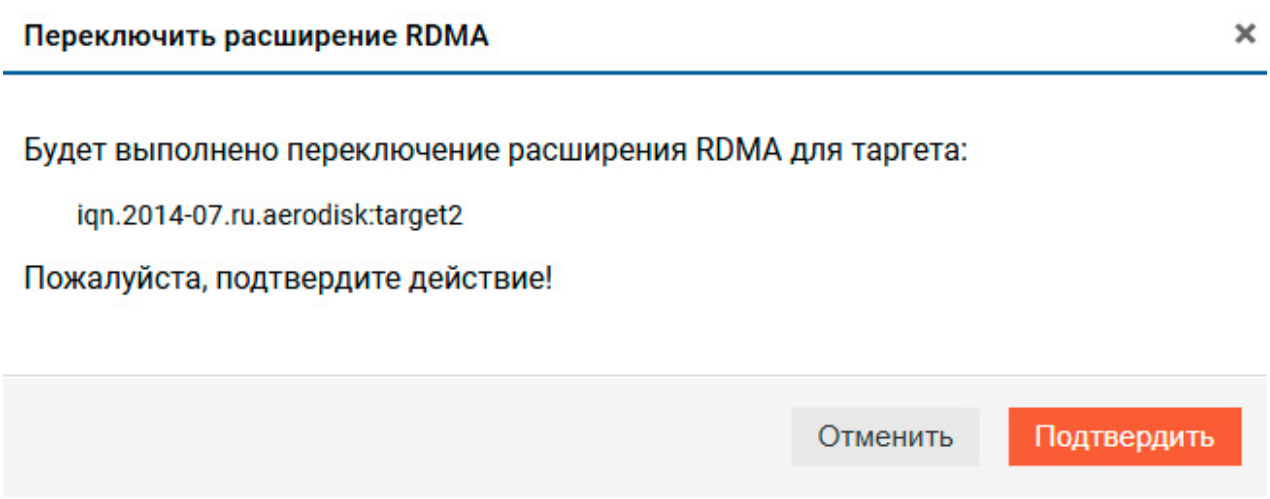
Переключение режима RDMA

Чтобы изменить режим RDMA (iSER):

1. Нажмите правой кнопкой мыши по таргету и выберите «**Переключить расширение RDMA**»



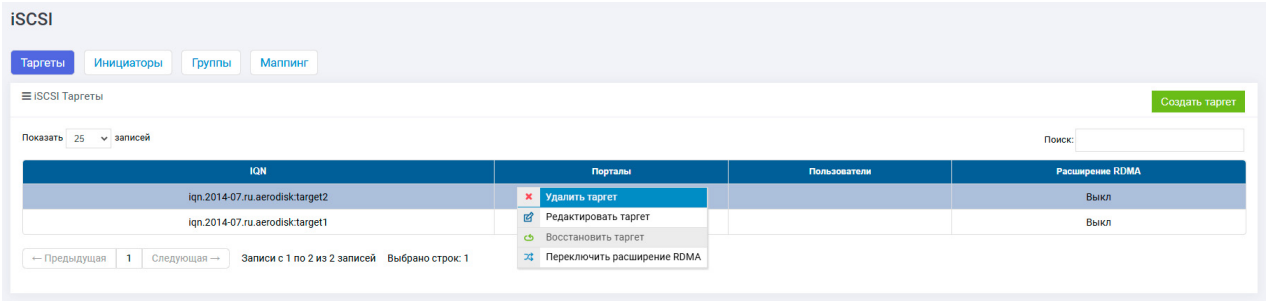
2. Нажмите «**Подтвердить**»



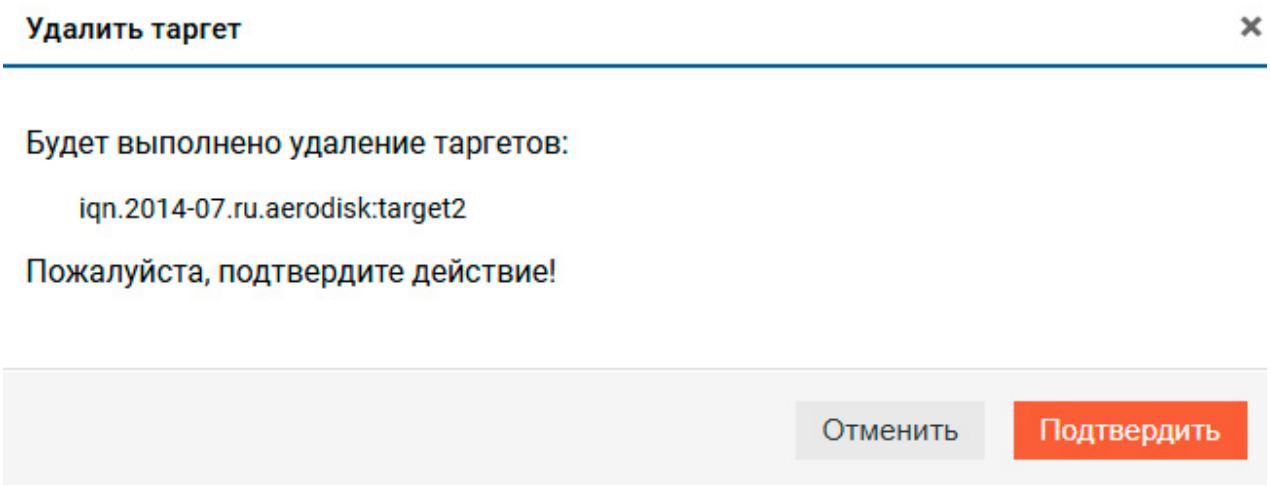
Удаление

Чтобы удалить iSCSI–таргет:

1. Нажмите правой кнопкой мыши по таргету и выберите «**Удалить таргет**»

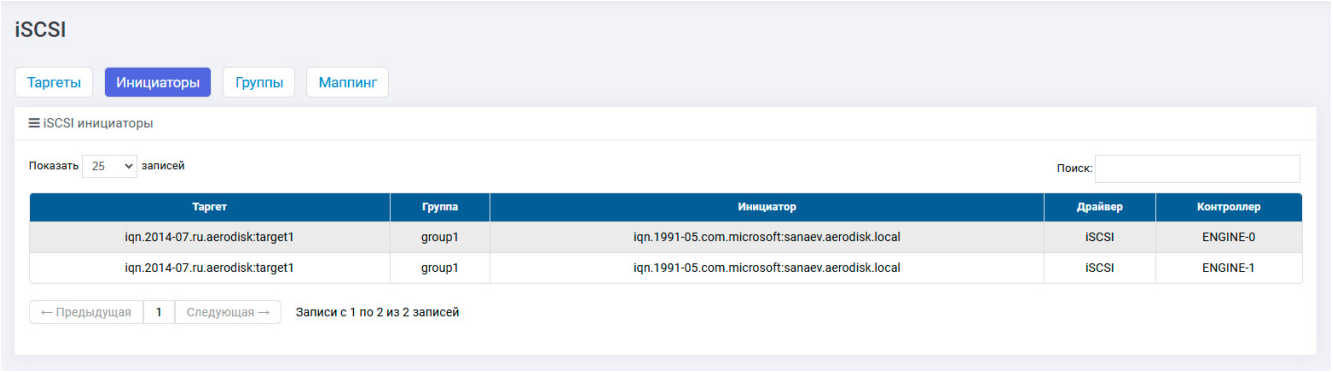


2. Нажмите «**Подтвердить**»



Инициаторы

Вкладка «**Инициаторы**» содержит информацию о всех зарегистрированных **IQN—инициаторах** на всех контроллерах.



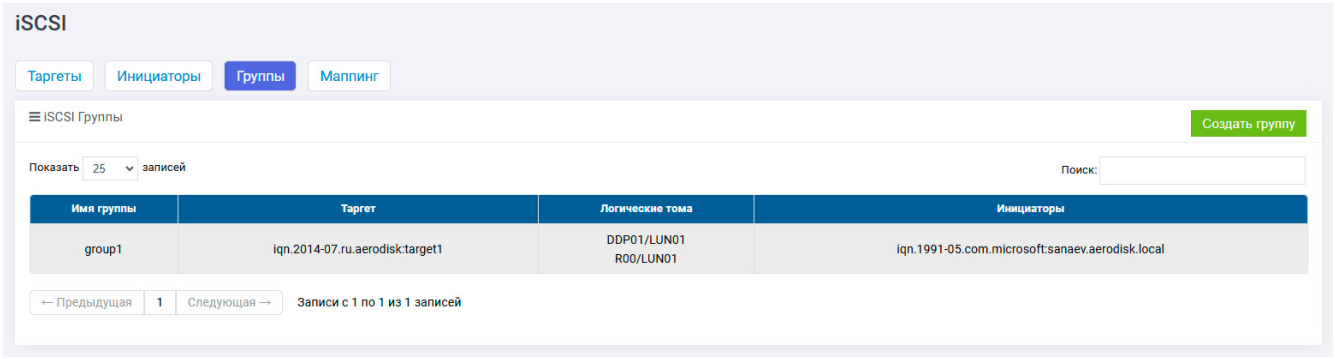
Для каждого инициатора отображаются поля:

- **Таргет** – таргет на СХД, к которому подключён инициатор
- **Группа** – имя группы

- **Инициатор** – IQN зарегистрированного хоста
- **Драйвер** – тип подключения
- **Контроллер** – имя и номер контроллера, к которому физически подключен инициатор

Группы

Для работы с **iSCSI-группами** перейдите на вкладку «Блочный доступ» >> «iSCSI» >> «Группы».



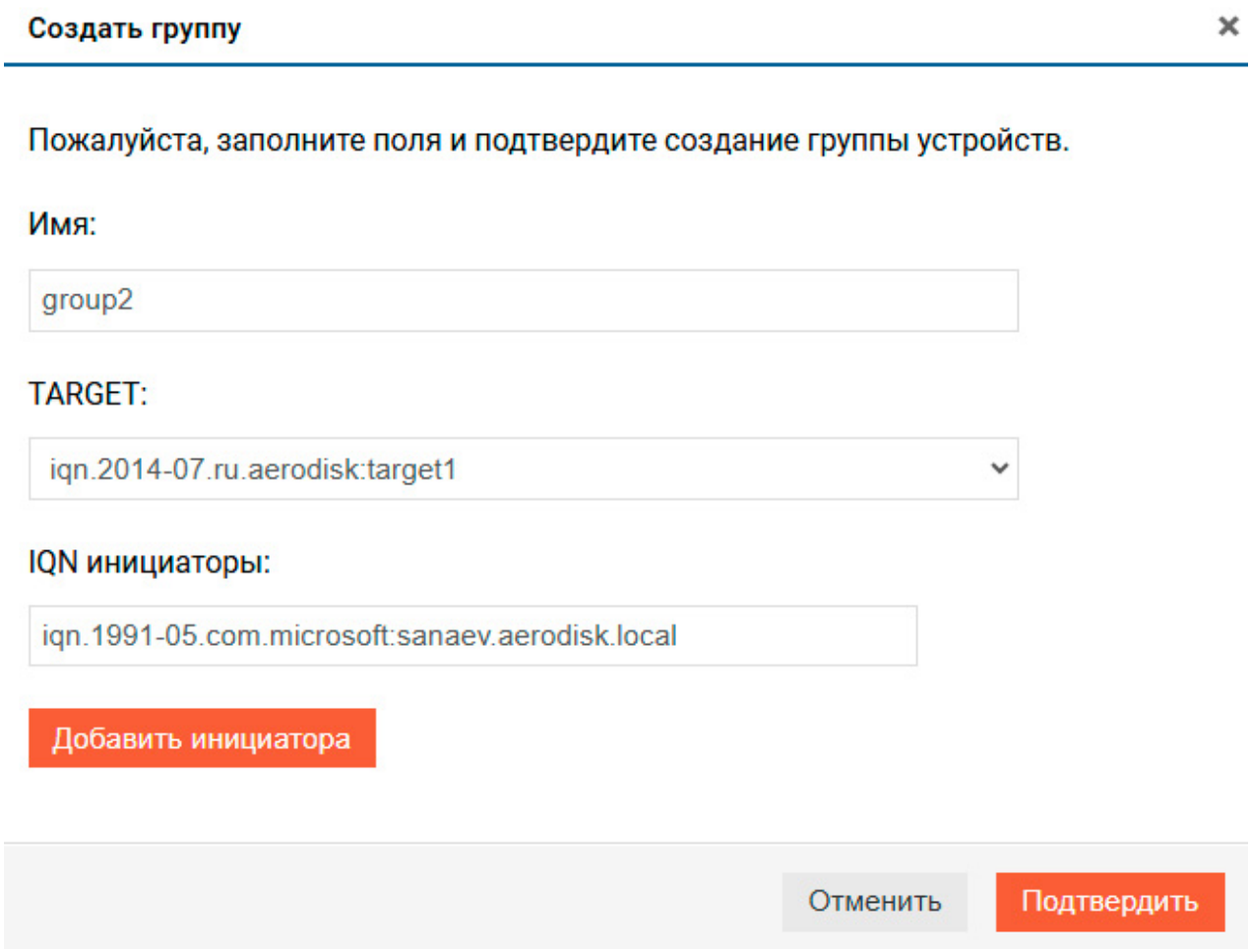
На вкладке «**Группы**» в табличном виде отображаются столбцы:

- **Имя группы** – логическое имя iSCSI-группы
- **Таргет** – iSCSI-таргет (IQN), к которому привязана группа
- **Логические тома** – список LUN, добавленных в группу и доступных по указанному таргету
- **Инициаторы** – идентификаторы iSCSI-инициаторов (IQN) хостов, которым разрешён доступ к логическим томам группы

Создание

Чтобы создать новую **iSCSI–группу**, выполните следующие действия:

1. Подключите хост(ы) к СХД напрямую или через коммутатор
2. Настройте iSCSI на хостах/серверах
3. В левом верхнем углу нажмите кнопку «**Создать группу**» – откроется модальное окно



4. В открывшемся окне укажите:
   - **Имя группы** (обязательно)
   - **iSCSI–таргет** (обязательно)
   - **IQN инициатора** (обязательно). Для добавления нескольких инициаторов нажмите кнопку «**Добавить инициатора**»
5. Нажмите «**Подтвердить**»

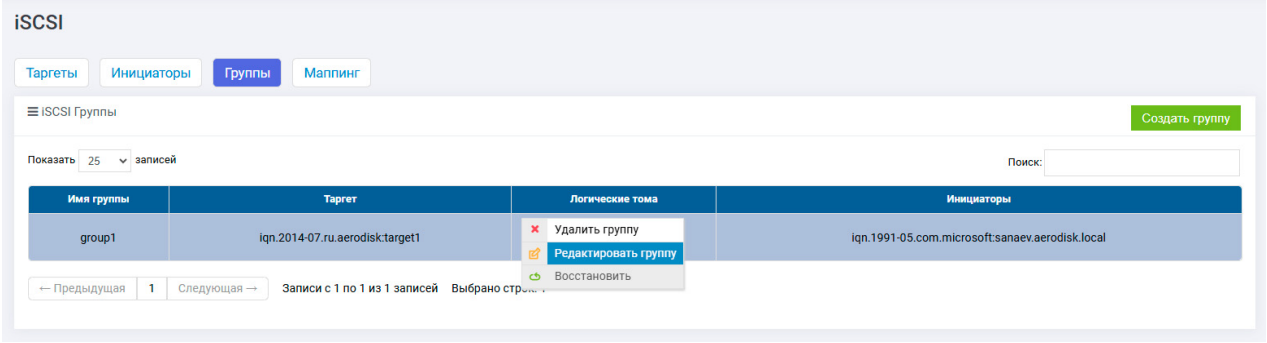
Внимание

Добавляйте в группу больше одного хоста/сервера (IQN инициаторы) только при использовании кластерной файловой системы, например VMware VMFS. В противном случае возможно **повреждение данных**, так как несколько хостов получат доступ к одному и тому же блочному устройству

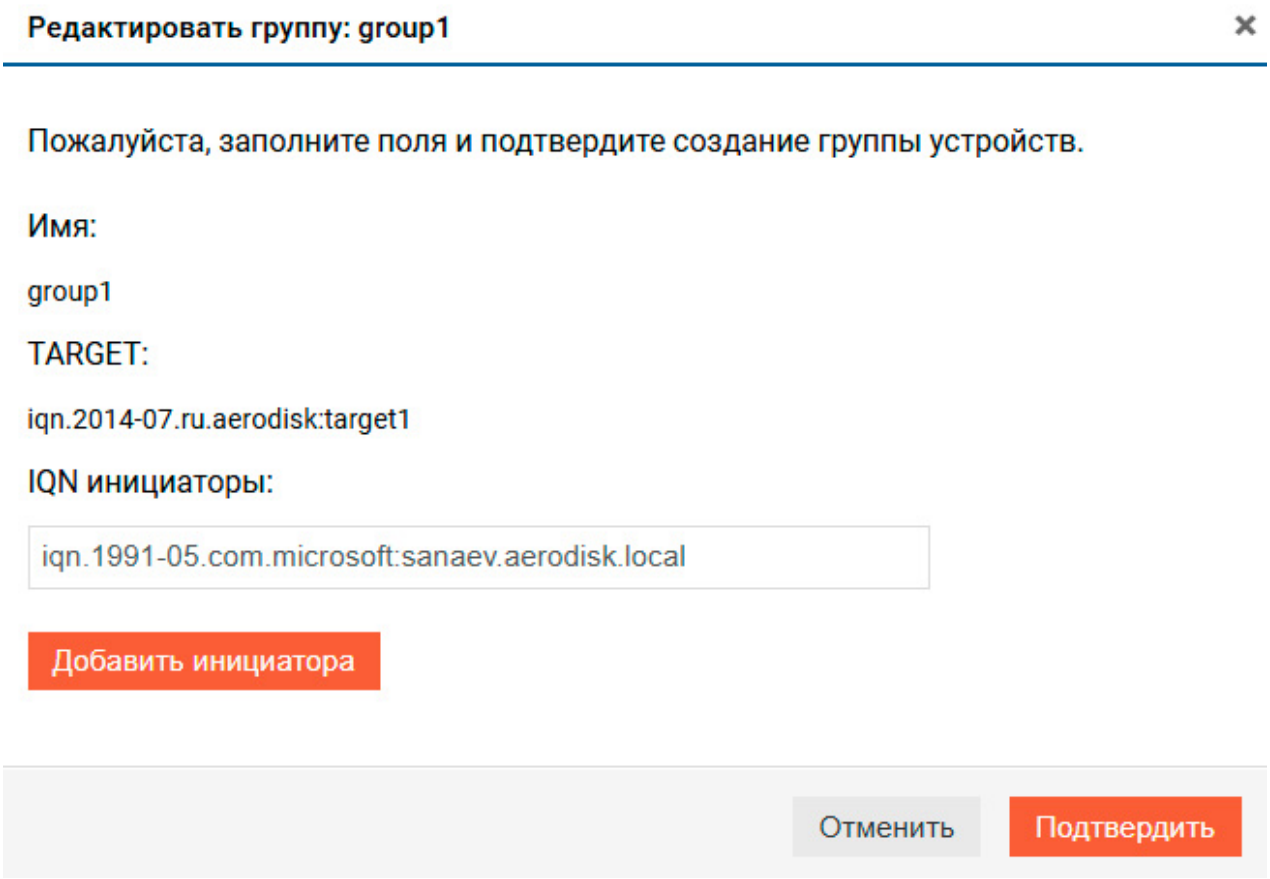
Редактирование

Чтобы отредактировать iSCSI–группу:

1. Нажмите правой кнопкой мыши по нужной группе и выберите «**Редактировать группу**»



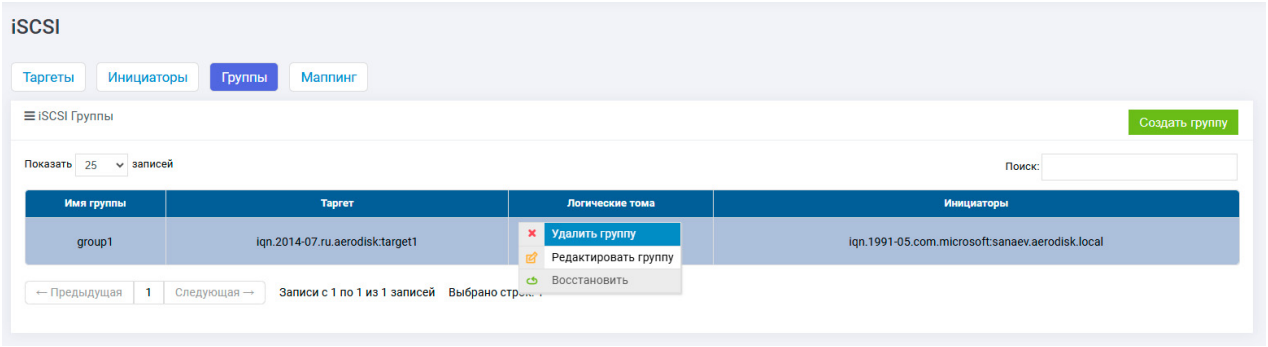
2. В открывшемся окне измените параметры и нажмите «**Подтвердить**»



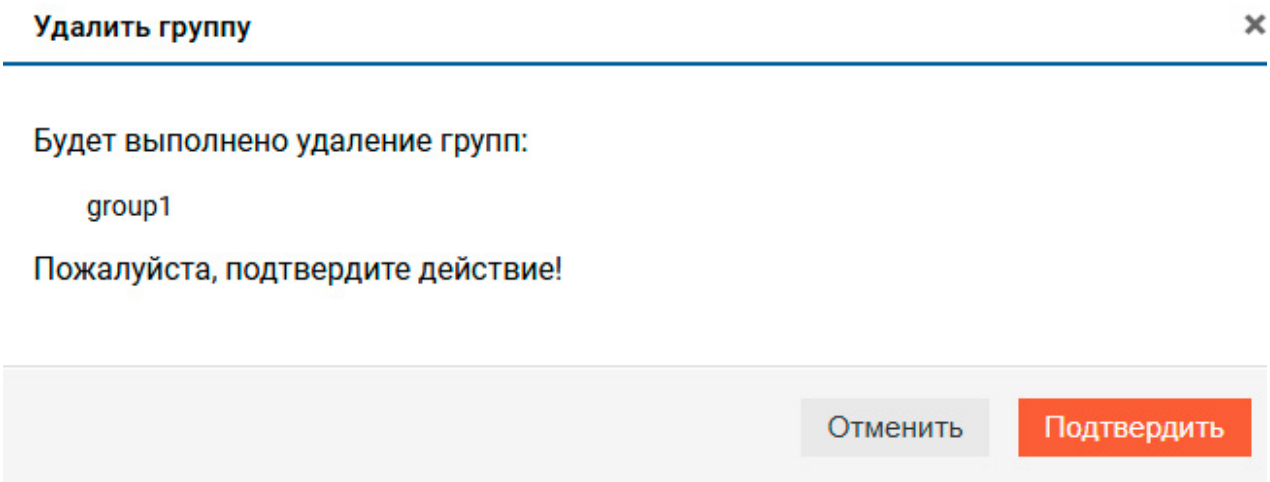
Удаление

Чтобы удалить iSCSI–группу:

1. Нажмите правой кнопкой мыши по группе и выберите «**Удалить группу**»



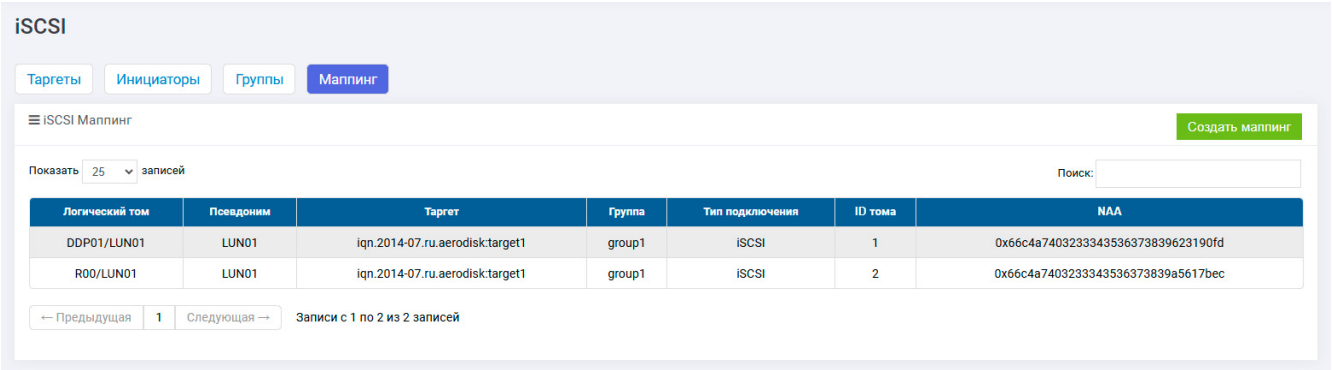
2. Нажмите «**Подтвердить**»



Маппинг

Для работы с маппингом перейдите на вкладку «`Блочный доступ`» >> «`iSCSI`» >> «`Маппинг`».

Вкладка «**Маппинг**» содержит информацию о всех представленных хостам блочных устройствах.



Отображаемые поля:

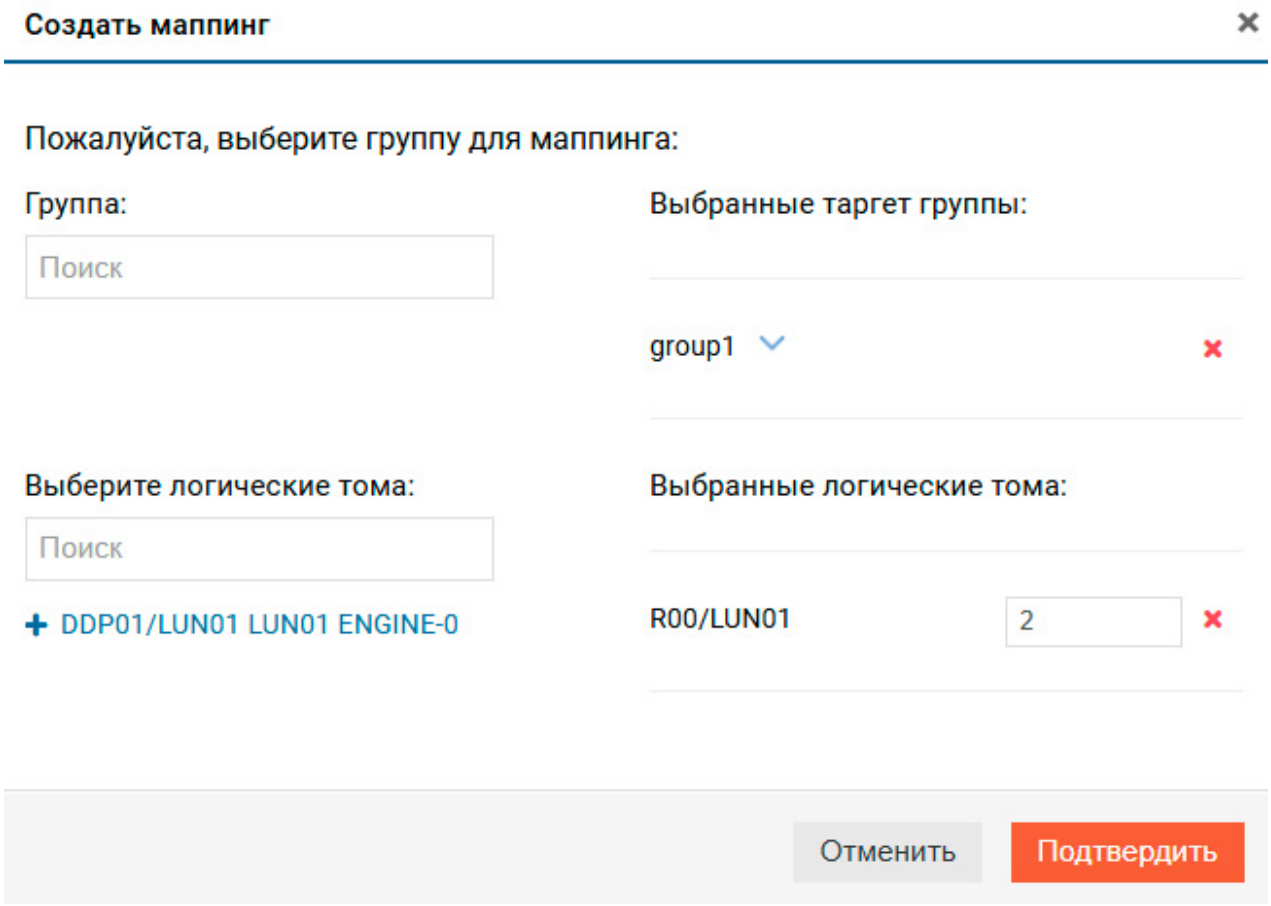
Столбец	Описание
Логический том	группа/имя LUN
Псевдоним	псевдоним LUN
Таргет	список таргетов со стороны СХД, через которые доступен LUN
Группа	группа, для которой доступен LUN
Тип подключения	используемый протокол доступа
ID тома	идентификатор LUN (SCSI ID)
NAA	сгенерированный уникальный идентификатор NAA (Network Address Authority) блочного устройства

Создание

Перед созданием маппинга убедитесь, что создан хотя бы один **LUN** и настроены группы устройств (инициаторов).

Для создания мапинга выполните следующие действия:

1. Нажмите «**Создать маппинг**» — откроется модальное окно



В открывшемся окне:

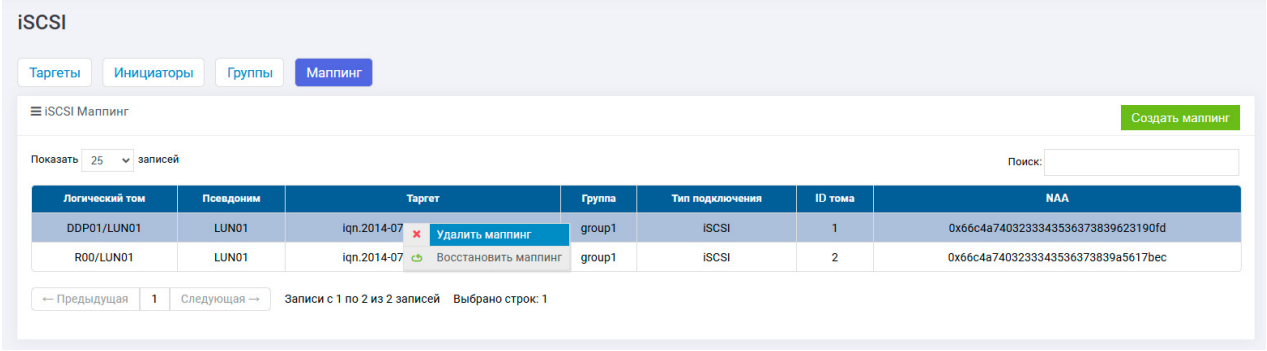
- Выберите одну или несколько **iSCSI–групп**
- Добавьте нужные логические тома
- Задайте **LUN ID** (необязательно)

2. Нажмите **«Подтвердить»**

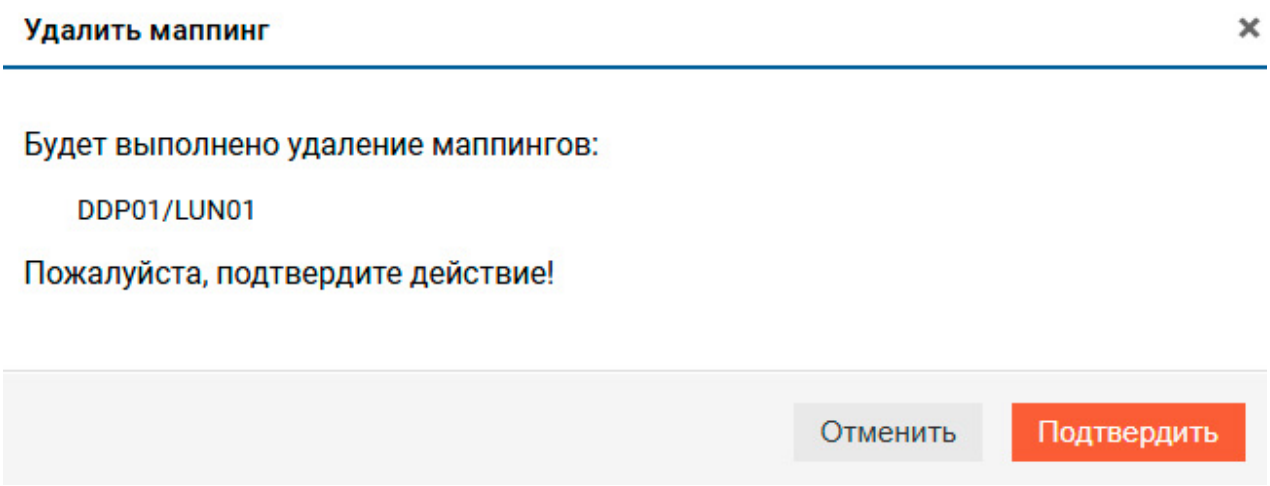
Удаление

Чтобы удалить маппинг

1. Нажмите правой кнопкой мыши по нужной строке и выберите «**Удалить**»



2. Нажмите «**Подтвердить**»

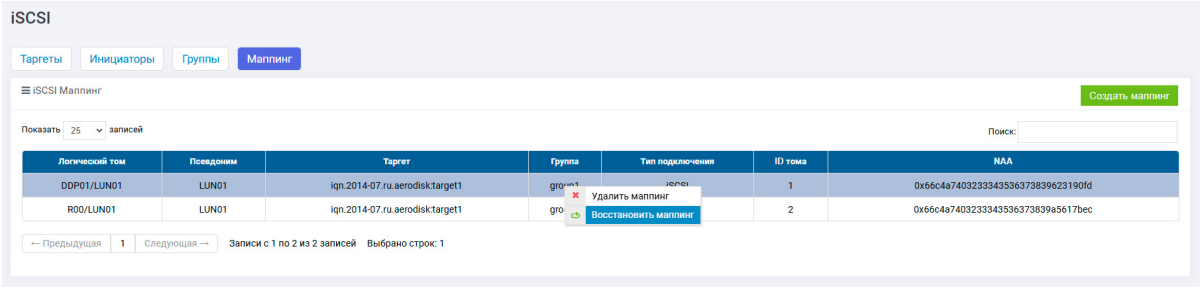


Восстановление

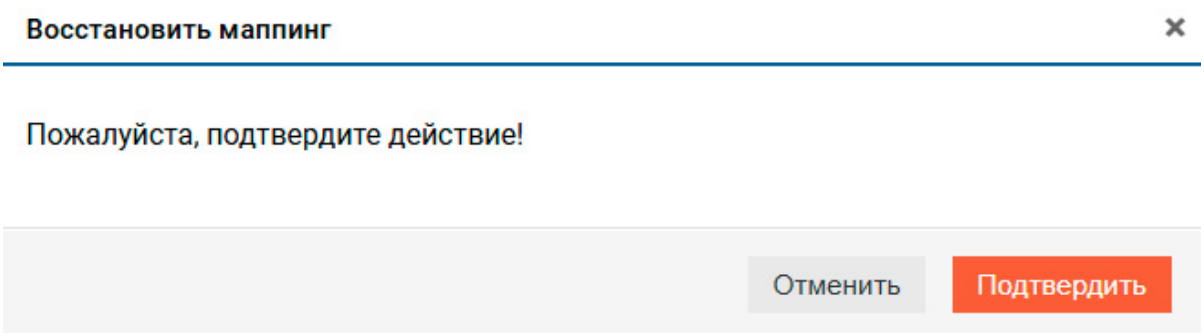
Восстановление используется в случае рассинхронизации настроек маппинга на контроллерах.

Для восстановления маппинга:

1. Нажмите правой кнопкой мыши по нужной строке и выберите «**Восстановить маппинг**»



2. Нажмите «**Подтвердить**»



Блочный доступ Fibre Channel

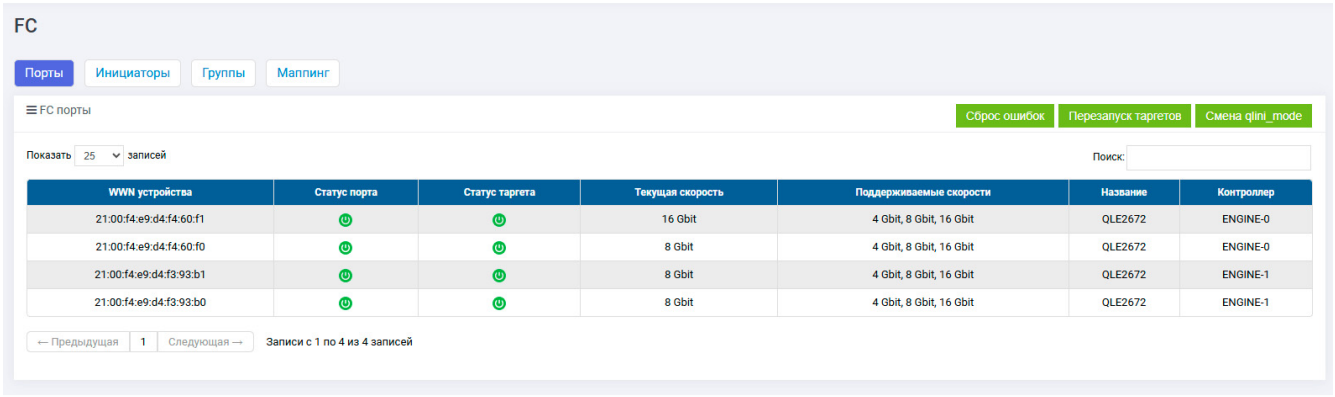
Меню **«Блочный доступ»** содержит элементы управления, связанные с работой хостов, подключённых к СХД по протоколу Fibre Channel (FC).

В меню **«Fibre channel»**» доступны следующие вкладки:

- *Порты* – WWN портов на каждом контроллере СХД (аппаратные таргеты на СХД)
- *Инициаторы* – WWN портов серверов (хостов), доступных контроллерам СХД
- *Группа* – группы WWN портов СХД и WWN портов серверов
- *Маппинг* – назначение LUN-ов на группу

Порты

Вкладка «**Порты**» содержит информацию о всех установленных в контроллеры FC–адаптерах и их портах.



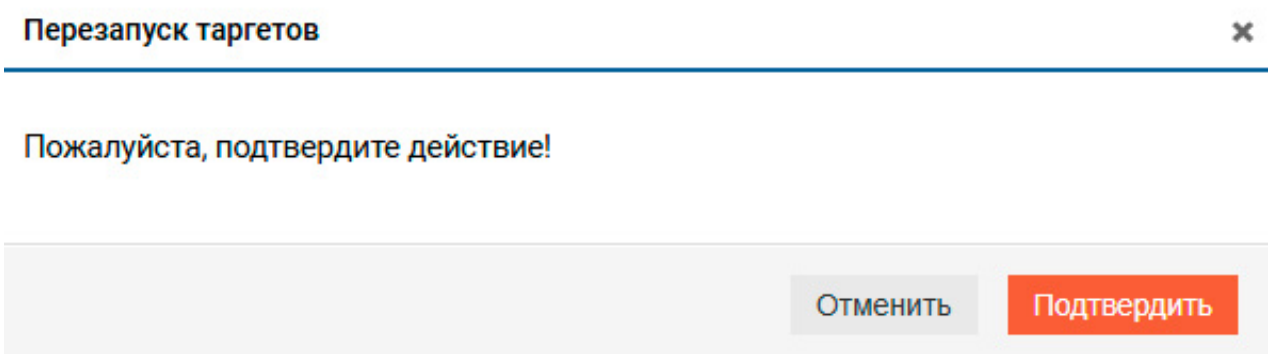
Доступна следующая информация по каждому FC–порту:

Столбец	Описание
WWN устройства	аппаратный WWN порта
Статус порта	состояние физического подключения
Статус таргета	таргет (включён)
	инициатор (выключен)
Текущая скорость	текущая пропускная способность порта
Поддерживаемые скорости	список скоростей, которые поддерживает порт
Название	модель FC–адаптера
Контроллер	имя контроллера, в котором установлен данный FC–порт

Перезапуск

Чтобы выполнить перезапуск всех FC–таргетов в системе

1. Нажмите кнопку «**Перезапуск таргетов**» – откроется модальное окно

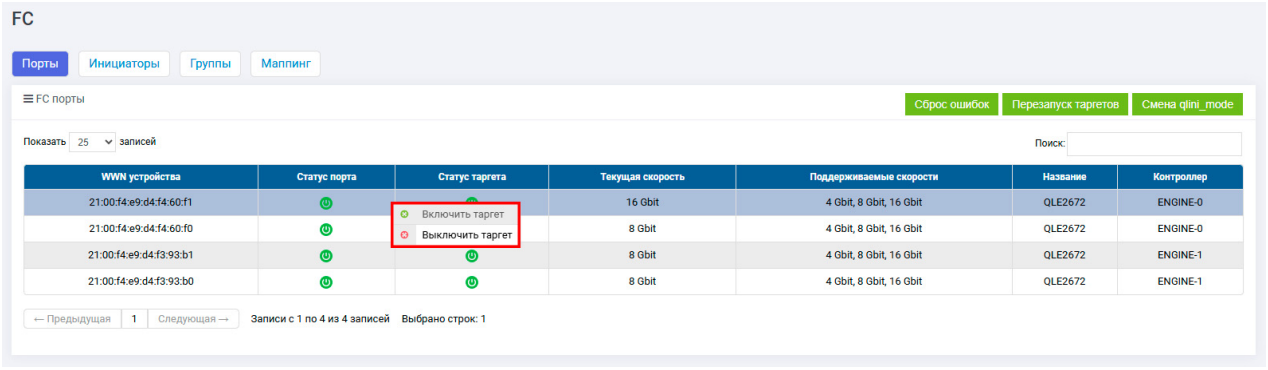


2. Нажмите «**Подтвердить**»

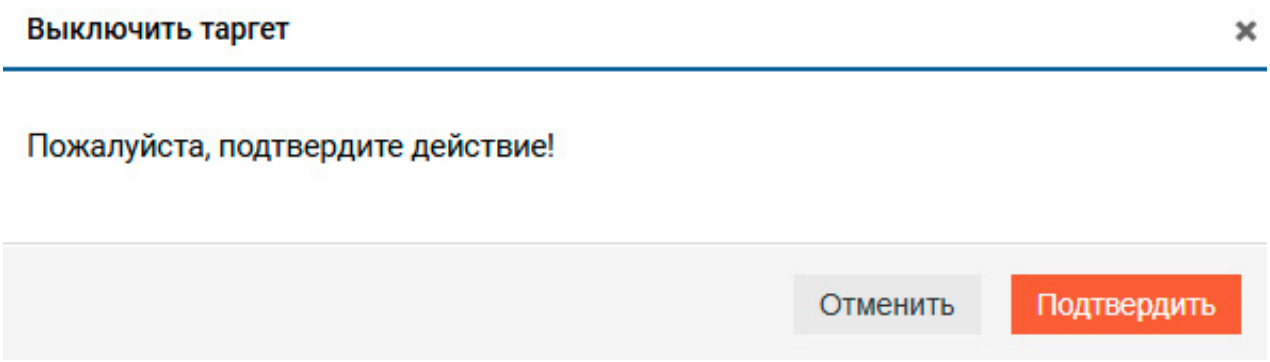
Режим таргета

Чтобы включить или выключить режим таргета для порта:

1. Нажмите правой кнопкой мыши по нужному порту и выберите действие «**Включить таргет**» или «**Выключить таргет**»



2. В открывшемся окне нажмите «**Подтвердить**»

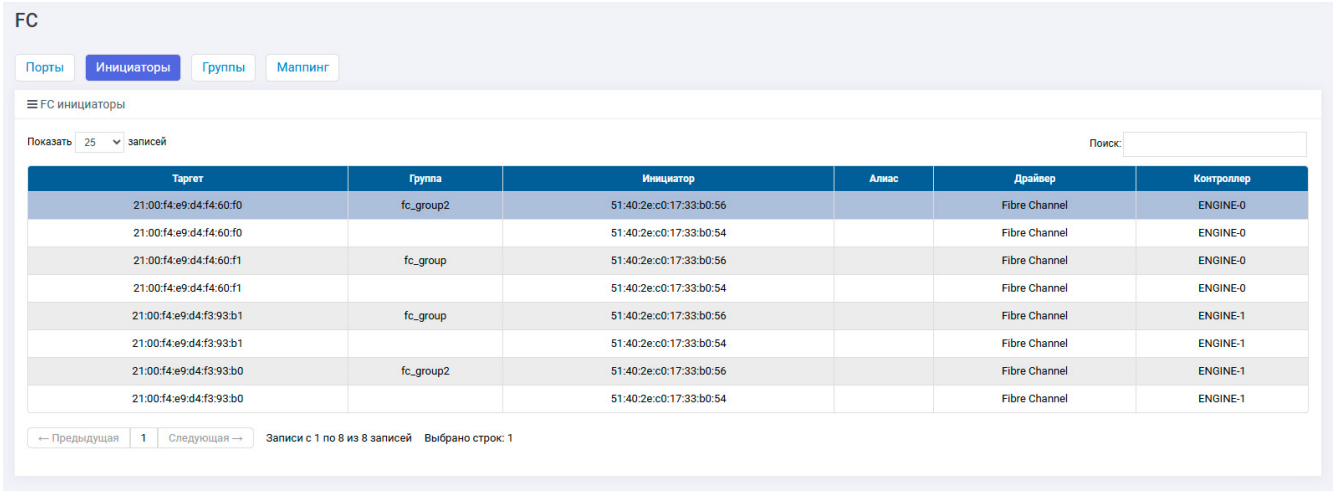


Примечание

При выключенном режиме таргета порт недоступен для трафика

Инициаторы

Вкладка «**Инициаторы**» отображает все FC–порты хостов, которые видит СХД (подключены к ней напрямую или находятся с ней в общей SAN–зоне)



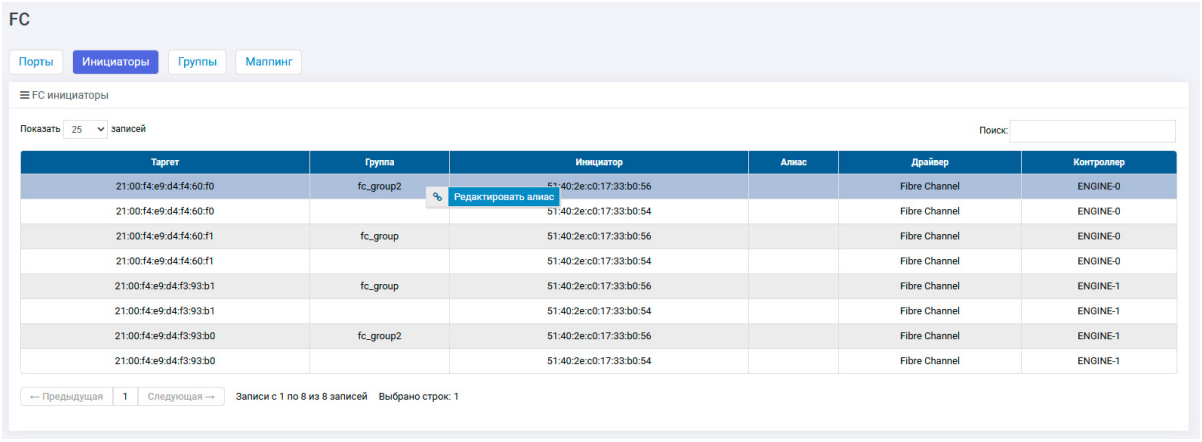
Для каждого инициатора отображаются поля:

Столбец	Описание
Таргет	порт СХД, к которому подключён инициатор
Группа	имя FC–группы, в которую входит инициатор
Инициатор	WWN порта сервера
Алиас	логическое имя инициатора, заданное пользователем
Драйвер	тип драйвера
Контроллер	контроллер СХД, к которому физически подключён инициатор

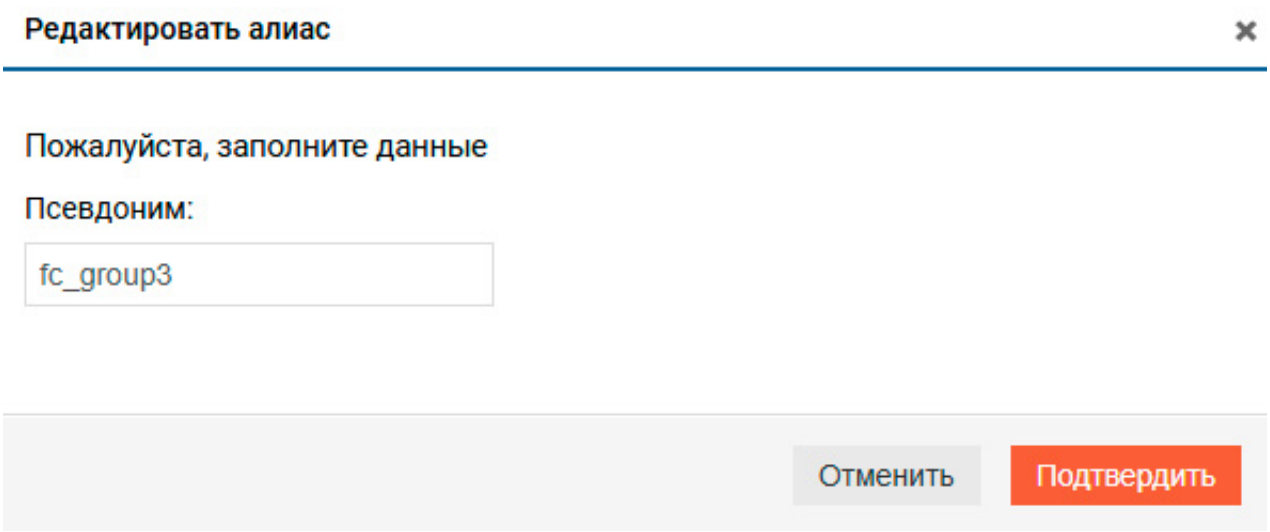
Редактирование алиаса

Чтобы создать псевдоним для инициатора, выполните действия:

1. Нажмите правой кнопкой мыши по нужному инициатору и выберите «**Редактировать алиас**»



2. В открывшемся окне задайте псевдоним и нажмите «**Подтвердить**»



Группы

Для работы с группами Fibre Channel перейдите на вкладку «Блочный доступ» >> «Fibre channel» >> «Группы»



Вкладка «**Группы**» содержит следующую информацию:

- **Группа** – имя Fibre Channel–группы
- **Таргет/WWN** – список FC–таргетов СХД и WWN–портов серверов, входящих в эту группу
- **Луны** – логические тома (LUN), презентованные данной группе

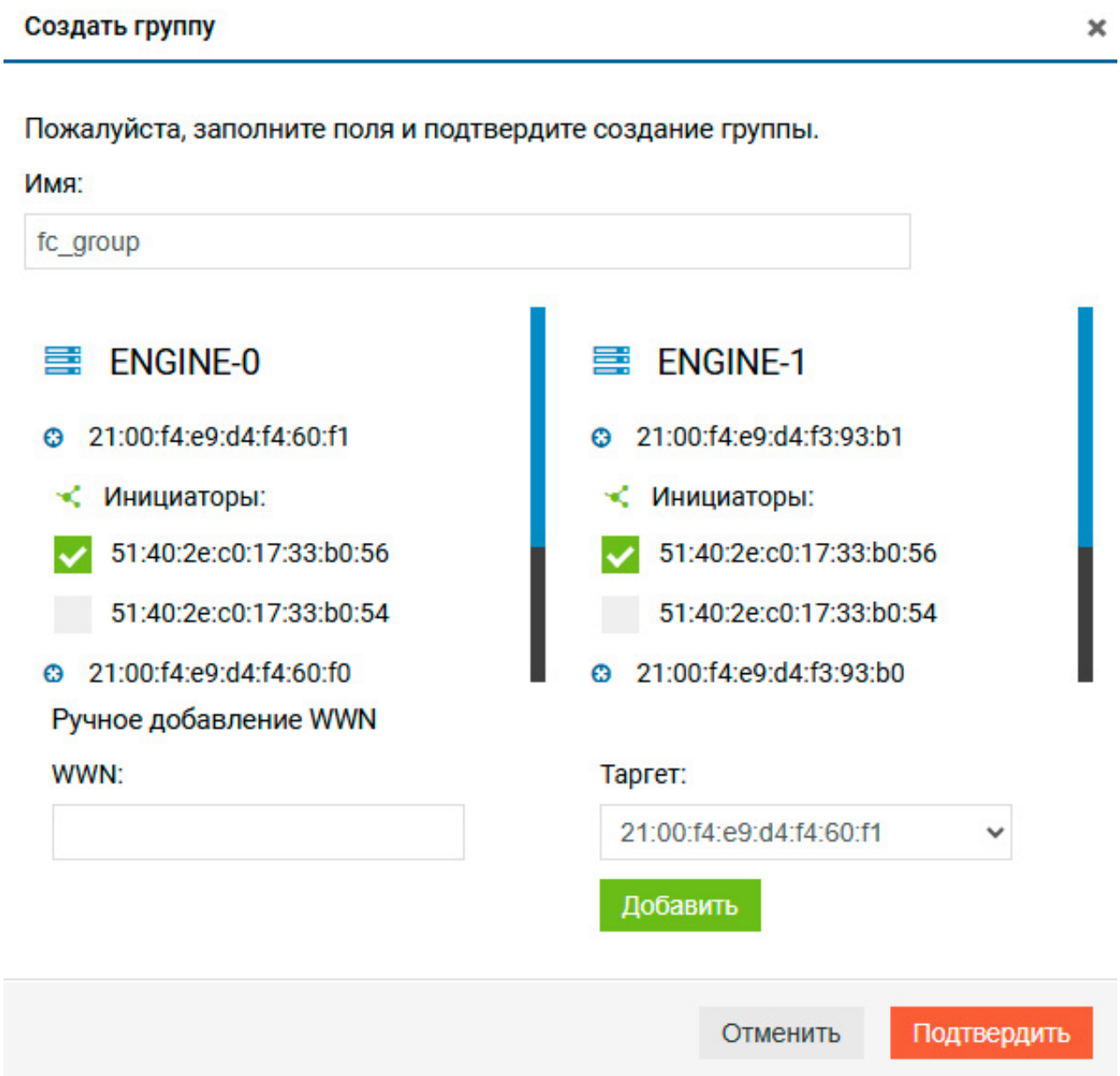
Создание

Чтобы создать новую группу Fibre Channel:

1. Подключите хост(ы) к СХД напрямую или через FC–коммутатор
2. Настройте FC на хостах/серверах
3. Выполните зонирование, если СХД и серверы подключены через коммутаторы

> **Примечание**
>
> Одна FC–зона должна содержать один таргет СХД и любое поддерживаемое коммутатором количество инициаторов со стороны серверов/хостов. Желательно, чтобы инициаторы в зоне были однотипными (например, узлы кластера VMware). Добавлять в одну зону более одного таргета СХД **НЕ допускается**

4. Нажмите кнопку «**Создать группу**» – откроется модальное окно



В открывшемся окне:

- Укажите **имя группы** (обязательно)
- Выберите **WWN инициаторов** из списка доступных (обязательно)
- И/или задайте WWN вручную. Для этого:
  - В поле «**WWN**» введите WWN будущего хоста
  - В поле «**Таргет**» выберите порт СХД, который будет видеть этот WWN
  - Нажмите «**Добавить**»

5. Нажмите «**Подтвердить**»

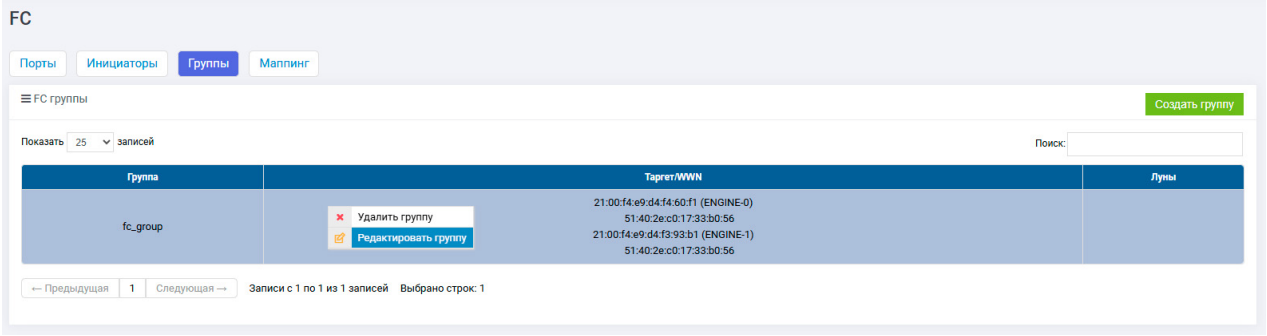
Примечание

Добавляйте в группу более одного хоста только если планируете использовать кластерную файловую систему (например, VMware VMFS). В противном случае возможно повреждение данных, так как несколько хостов будут иметь доступ к одному и тому же блочному устройству.

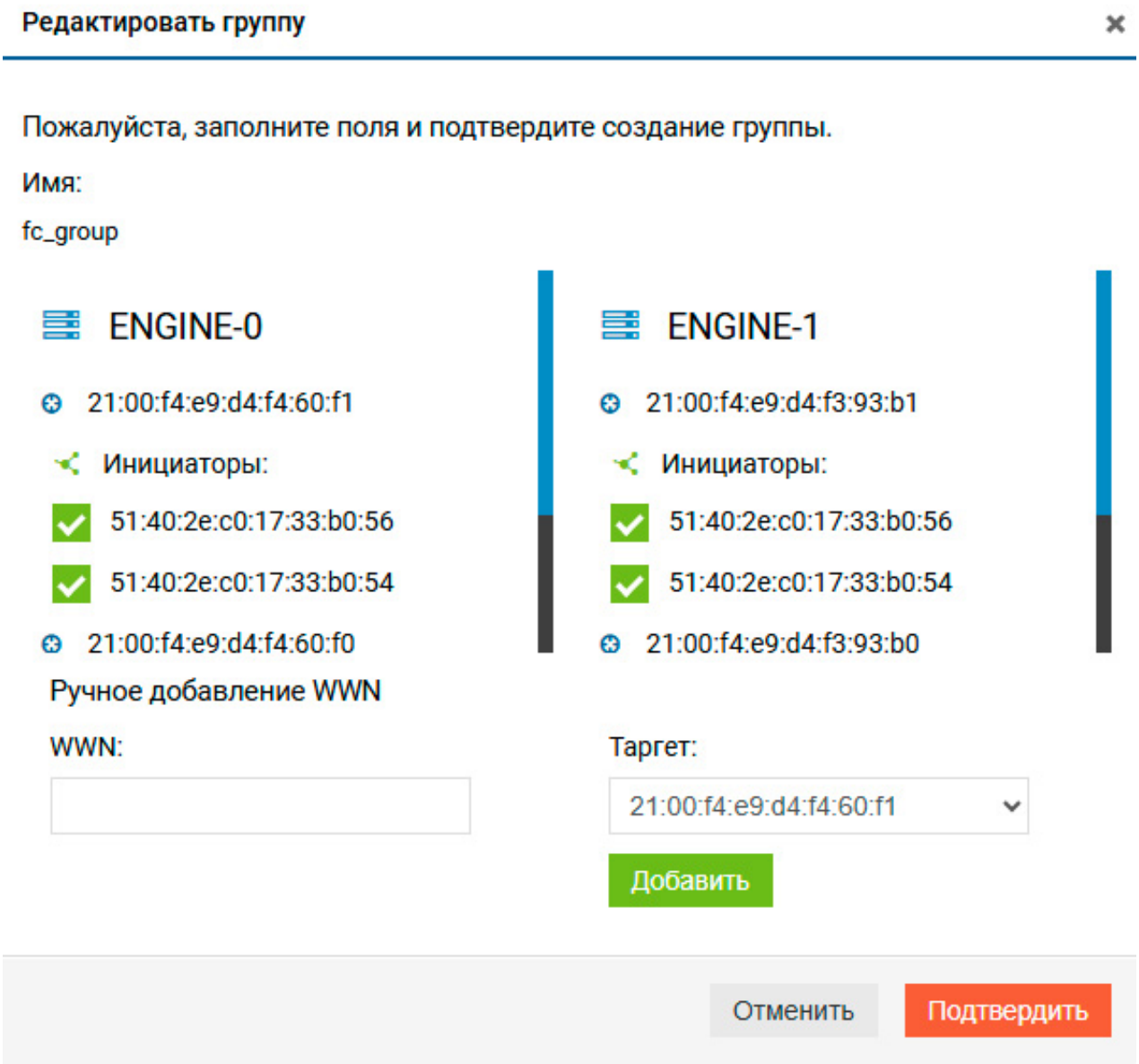
Редактирование

Для редактирования группы:

1. Нажмите правой кнопкой мыши по нужной группе и выберите «**Редактировать группу**»



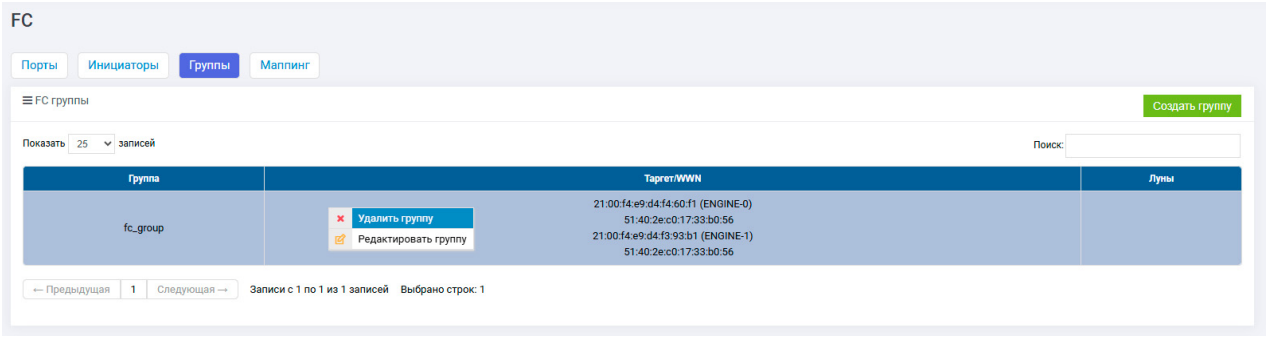
2. В открывшемся окне внесите необходимые изменения в состав WWN серверов и нажмите «**Подтвердить**»



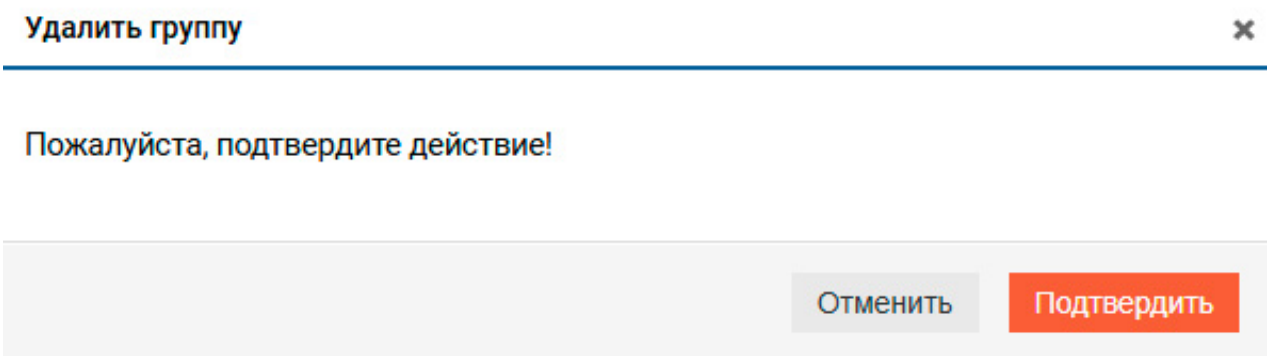
Удаление

Для удаления группы:

1. Нажмите правой кнопкой мыши по нужной группе и выберите «**Удалить группу**»



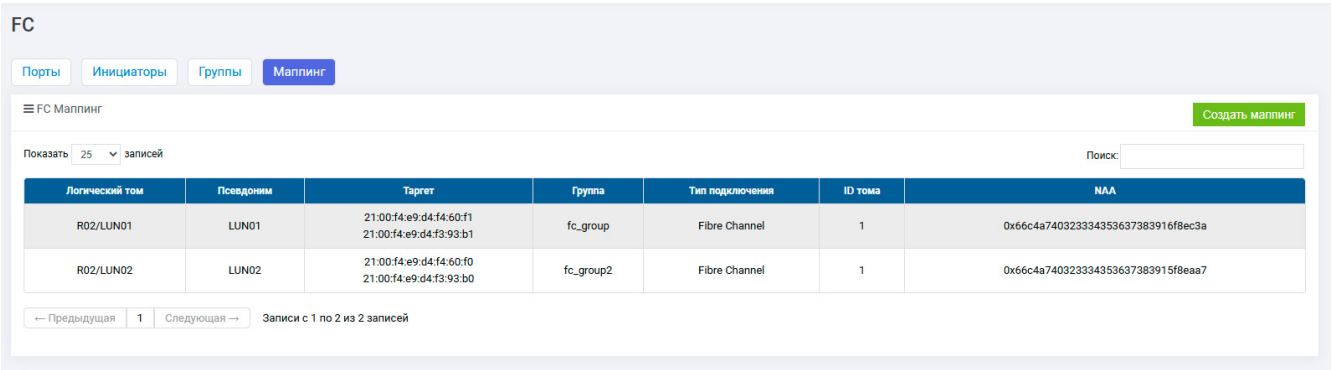
2. Нажмите «**Подтвердить**»



Маппинг

Для работы с маппингом перейдите на вкладку «Блочный доступ» >> «Fibre channel» >> «Маппинг».

Вкладка позволяет презентовать блочные устройства хостам, а также отображает все блочные устройства, уже презентованные хостам.



На вкладке доступна следующая информация:

Столбец	Описание
Логический том	имя группы/LUN
Псевдоним	псевдоним LUN
Таргет	список таргетов СХД, через которые доступен LUN
Группа	группа, которой предоставлен доступ к LUN
Тип подключения	тип установленного подключения
ID тома	идентификатор LUN в системе (SCSI ID)
NAA	сгенерированный уникальный идентификатор блочного устройства

Примечание

Не рекомендуется использовать более восьми путей (таргетов) к блочному устройству (логическому тому)

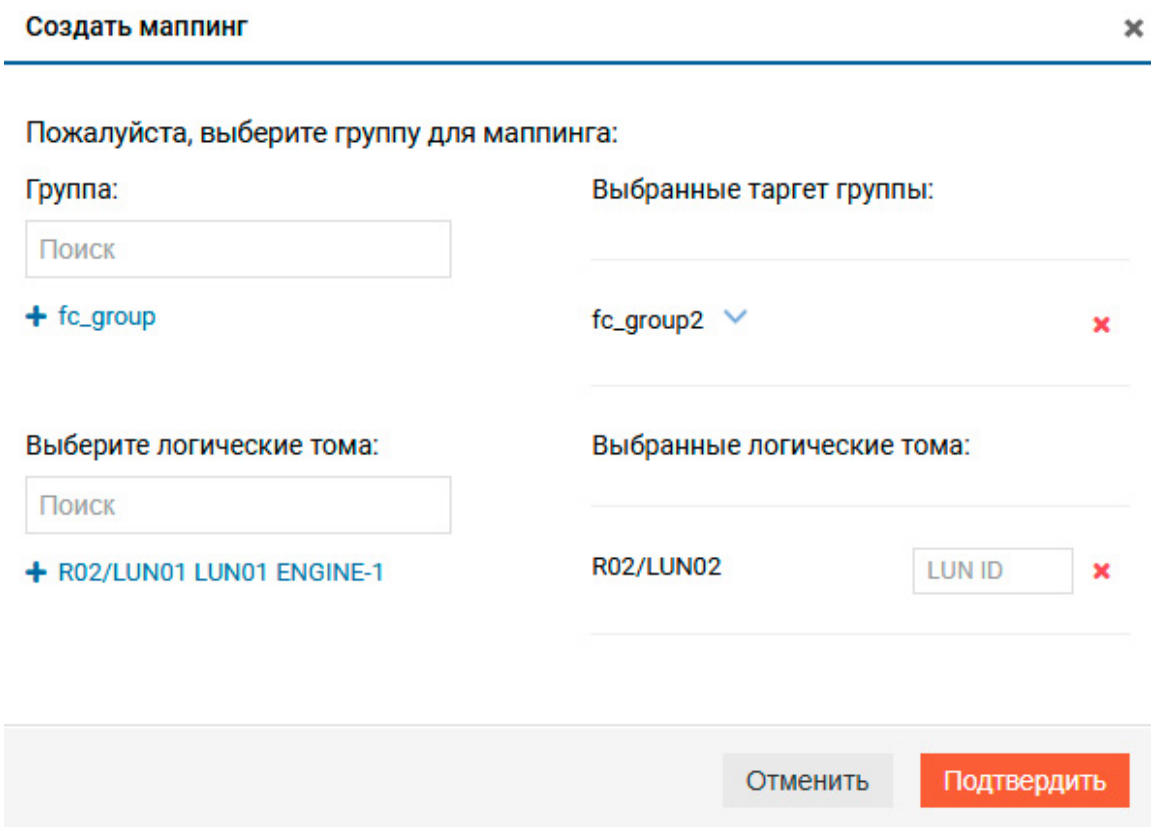
Создание

Примечание

Перед созданием маппинга убедитесь, что создан хотя бы один **LUN** и настроены группы устройств (инициаторов).

Для создания мапинга выполните следующие действия:

1. Нажмите «**Создать маппинг**» — откроется модальное окно



В открывшемся окне:

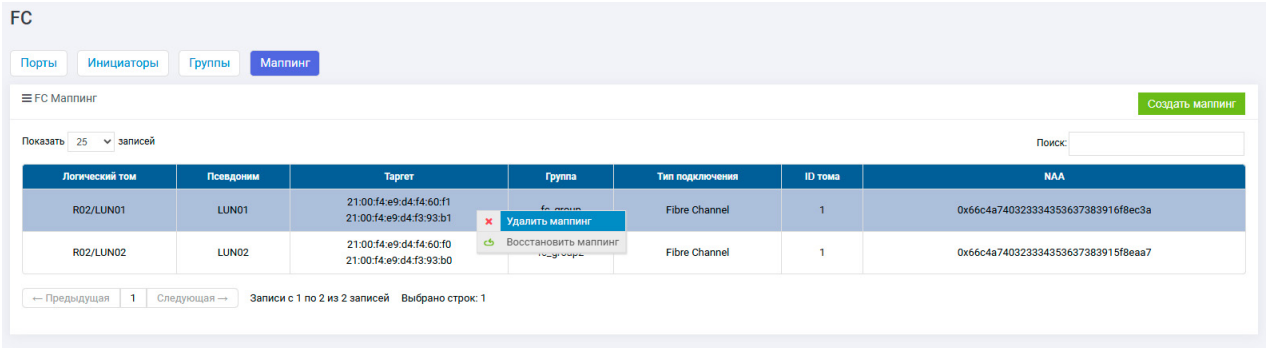
- Выберите одну или несколько **таргет групп** (обязательно)
- Добавьте нужные логические тома (обязательно)
- Задайте **LUN ID** (необязательно)

2. Нажмите «**Подтвердить**»

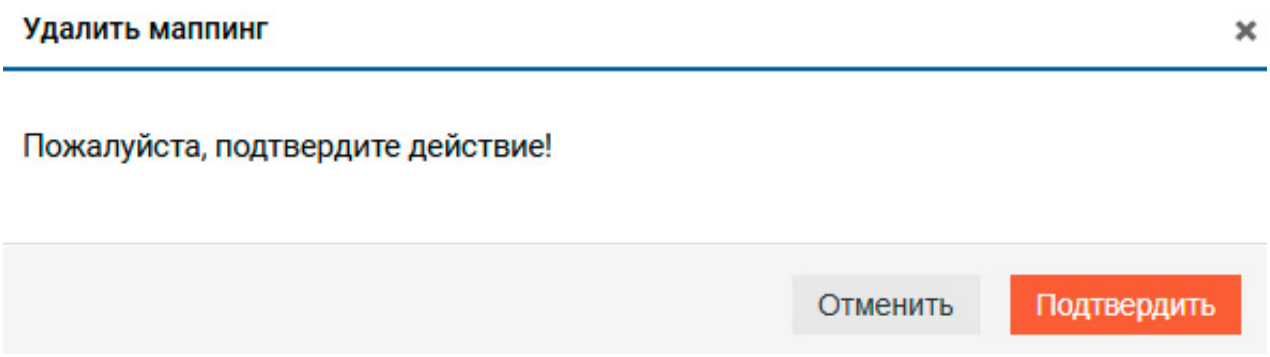
Удаление

Для удаления маппинга:

1. Нажмите правой кнопкой мыши по нужной строке и выберите «**Удалить**»



2. Нажмите «**Подтвердить**»

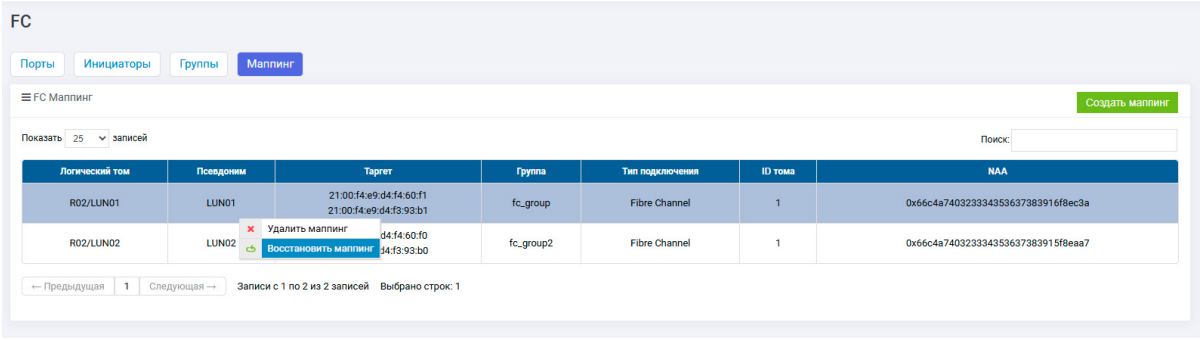


Восстановление

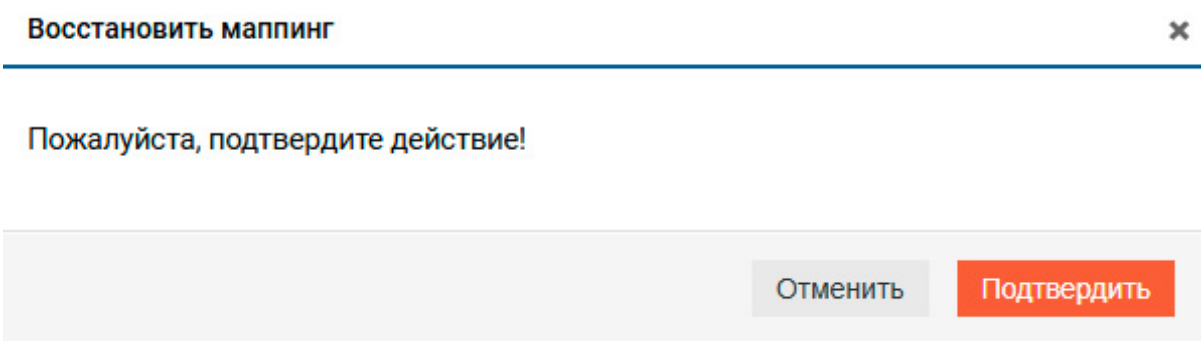
Восстановление используется в случае рассинхронизации настроек маппинга на контроллерах.

Для восстановления маппинга:

1. Нажмите правой кнопкой мыши по нужной строке и выберите «**Восстановить маппинг**»

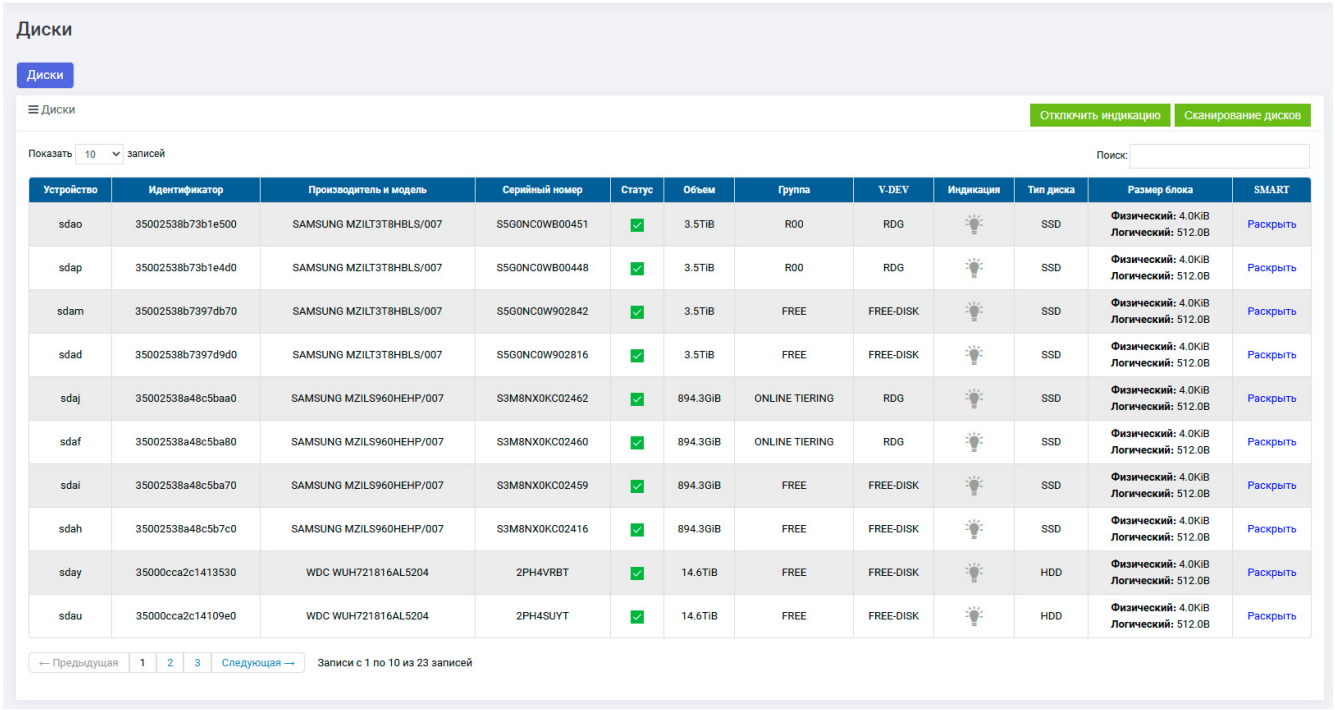


2. Нажмите «**Подтвердить**»



Диски

Раздел «Диски» показывает все обнаруженные диски СХД и позволяет управлять индикацией, выполнять сканирование новых устройств и очищать служебные заголовки на выбранных носителях.

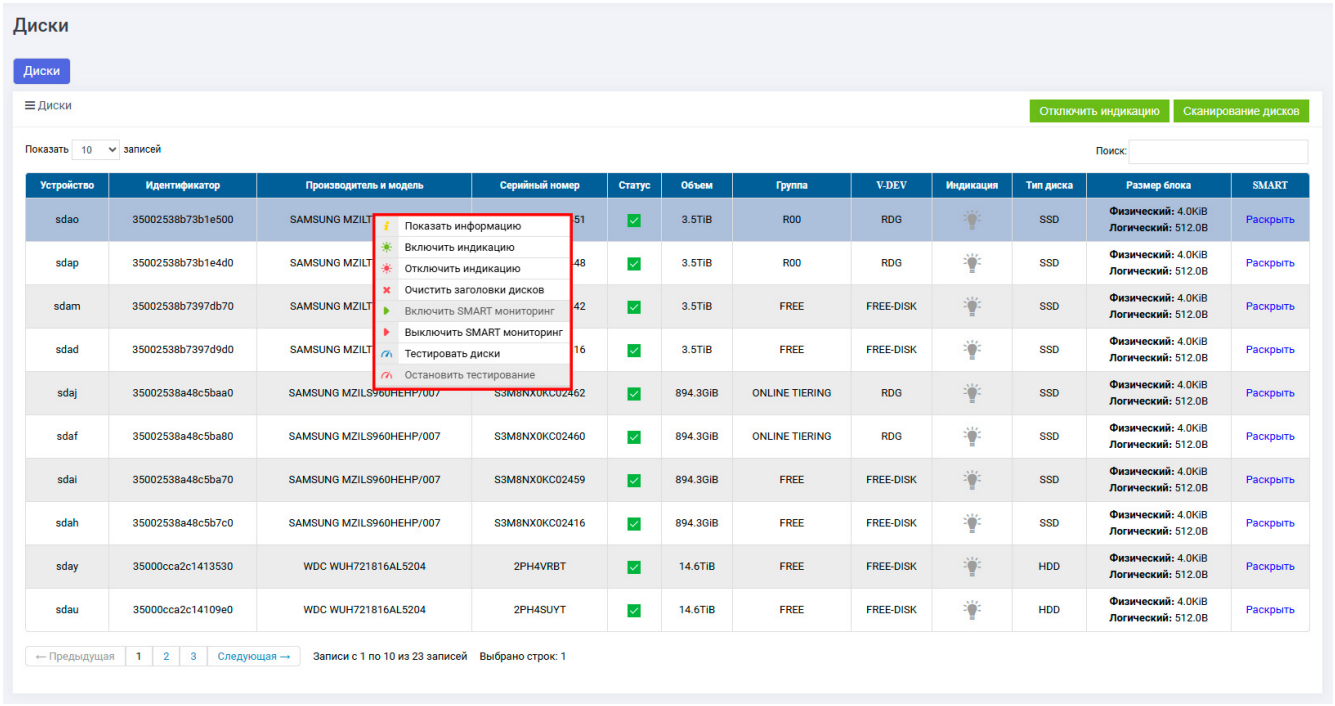


Меню «**Диски**» представлено в табличном виде и содержит следующую информацию:

Столбец	Описание
Устройство	имя диска в ОС
Идентификатор	уникальный заводской ID диска
Производитель и модель	данные производителя диска и модель/номер продукта
Серийный номер	уникальный SN устройства
Статус	состояние носителя: **ONLINE** или **OFFLINE**
Объём	объём диска
Группа	принадлежность к дисковой группе («**FREE**» — диск не добавлен ни в одну из групп)
V–DEV	принадлежность к виртуальному устройству в группе («**FREE-DISK**» — диск не добавлен ни в один *V-DEV*)
Индикация	управление световой индикацией для поиска диска в стойке
Тип диска	класс носителя: **HDD** или **SSD**
Размер блока	физический – 512 или 4096 байт
	логический – 512 или 4096 байт
SMART	информация по диску и состояние мониторинга диска

Действия

Пользователь выбирает диски нажатием левой кнопкой мыши. Для выбора нескольких дисков используйте клавишу CTRL (множественный выбор)



Устройство	Идентификатор	Производитель и модель	Серийный номер	Статус	Объем	Группа	V-DEV	Индикация	Тип диска	Размер блока	SMART
sdao	35002538b73b1e500	SAMSUNG MZILT	51	✓	3.5TiB	R00	RDG		SSD	**Физический:** 4.0KiB **Логический:** 512.0B	Раскрыть
sdap	35002538b73b1e4d0	SAMSUNG MZILT	48	✓	3.5TiB	R00	RDG		SSD	**Физический:** 4.0KiB **Логический:** 512.0B	Раскрыть
sdam	35002538b7397db70	SAMSUNG MZILT	42	✓	3.5TiB	FREE	FREE-DISK		SSD	**Физический:** 4.0KiB **Логический:** 512.0B	Раскрыть
sdad	35002538b7397d9d0	SAMSUNG MZILT	16	✓	3.5TiB	FREE	FREE-DISK		SSD	**Физический:** 4.0KiB **Логический:** 512.0B	Раскрыть
sdaj	35002538a48c5baa0	SAMSUNG MZILS960HEHP/007	S3M8NX0KC02462	✓	894.3GiB	ONLINE TIERING	RDG		SSD	**Физический:** 4.0KiB **Логический:** 512.0B	Раскрыть
sdaf	35002538a48c5ba80	SAMSUNG MZILS960HEHP/007	S3M8NX0KC02460	✓	894.3GiB	ONLINE TIERING	RDG		SSD	**Физический:** 4.0KiB **Логический:** 512.0B	Раскрыть
sdai	35002538a48c5ba70	SAMSUNG MZILS960HEHP/007	S3M8NX0KC02459	✓	894.3GiB	FREE	FREE-DISK		SSD	**Физический:** 4.0KiB **Логический:** 512.0B	Раскрыть
sdah	35002538a48c5b7c0	SAMSUNG MZILS960HEHP/007	S3M8NX0KC02416	✓	894.3GiB	FREE	FREE-DISK		SSD	**Физический:** 4.0KiB **Логический:** 512.0B	Раскрыть
sday	35000cca2c1413530	WDC WUH721816AL5204	2PH4VRBT	✓	14.6TiB	FREE	FREE-DISK		HDD	**Физический:** 4.0KiB **Логический:** 512.0B	Раскрыть
sdau	35000cca2c14109e0	WDC WUH721816AL5204	2PH4SUYT	✓	14.6TiB	FREE	FREE-DISK		HDD	**Физический:** 4.0KiB **Логический:** 512.0B	Раскрыть

Для выбранных дисков доступны следующие операции:

- **Показать информацию** – отображает полные данные SMART для выбранного диска
- **Включить/отключить индикацию** – включает или выключает визуальную индикацию на диске для его поиска в стойке
- **Очистить заголовок диска** – принудительно исключает диск из RDG и/или DDP

> **Предупреждение**
>
> Если диск входит в дисковую группу, данная операция приведёт группу в состояние **DEGRADED**, что эквивалентно выходу из строя одного диска в группе

> **Внимание**
>
> Запускайте эту операцию только при сбоях, когда после удаления дисковой группы не очистилась принадлежность диска (столбцы «**Группа**» и «**V–DEV**») и статус не сменился на **FREE** и **FREE–DISK**

- **Сканирование дисков** – обновляет состояние дисков, SMART-параметры, ошибки и принадлежность к дисковым группам. Используется для обнаружения новых или заменённых дисков
- **Включить/выключить SMART–мониторинг** – отображает основные показатели состояния диска: общий статус SMART, процент износа, текущую температуру, время работы, число циклов включения и парковки, наличие дефектов и ошибок чтения/записи.
- **Тестировать диски** – запускает SMART–тест для поиска скрытых ошибок
  - короткий: до 10 минут

  - полный: несколько часов

- **Остановить тестирование** – останавливает SMART тестирование диска

> **Примечание**
>
> После завершения тестирования диск, ранее помеченный как неисправный, может вернуться к состоянию «**FREE**», поскольку обновятся SMART-данные и будут удалены ложные сообщения об ошибках

RAID Distributed Group (RDG)

RDG (RAID Distributed Group) – это группа виртуальных устройств (V–DEV), состоящих из физических дисков, объединенных согласно определенному шаблону и типу RAID.

Отличительными особенностями реализации RAID RDG в системах **СХД АЭРОДИСК ENGINE AQ LITE** являются:

- Использование последовательно объединённых виртуальных устройств, что снимает ограничения по количеству дисков в группе
- Независимо от объёма тома или файловой системы, все диски группы участвуют в операциях ввода-вывода
- Глобальные диски горячей замены: возможность включать или отключать их использование для группы
- Любая группа может быть как гибридной, так и стандартной

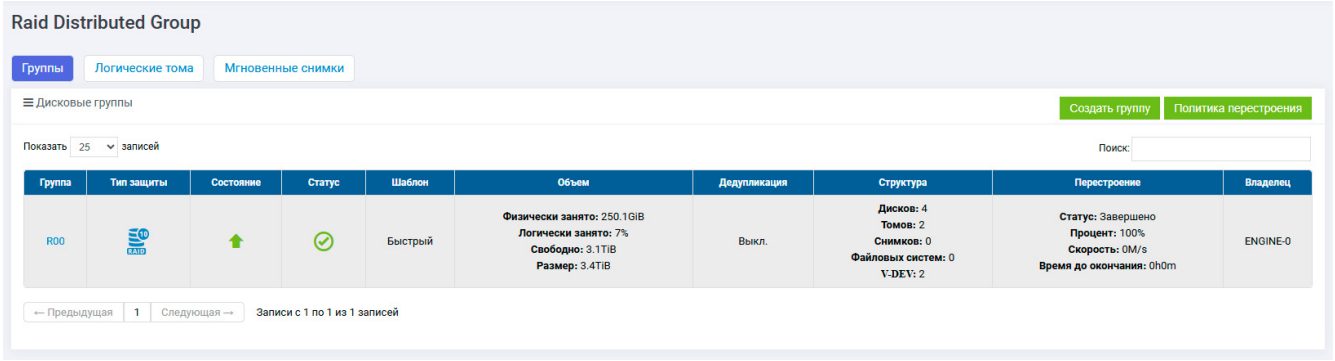
Меню RDG содержит следующие вкладки:

- *Группы* – описание раздела меню «**Группы**» RDG
- *Действия с RDG* – описание действий с группой RDG (переключение между контроллерами, нормализация, удаление, политика перестроения)
- *Логические тома* – работа с блочными устройствами на RDG
- *Детальная информация* – просмотр информации о ранее созданной группе RDG, а также добавление дисков для увеличения объёма RDG–группы
- *Резервные копии* – описание создания снэпклонов, мгновенных снимков и связанных клонов
- *Мгновенные снимки* – описание востановления из резервных копий

Группы

Для работы с RDG–группами перейдите на вкладку «Подсистема хранения» >> «RDG» >> «Группы»

Во вкладке «**Группы**» представлена информация о всех созданных RDG–группах, а также предоставляется функционал создания, удаления, нормализации и настройки политики перестроения групп.



Вкладка «**Группы**» представлена в табличном виде и содержит следующую информацию:

Столбец	Описание
Имя группы	имя в формате RXX, где XX – номер группы, выбранный при создании
Тип защиты	уровень RAID
Состояние	активна (зелёная стрелка)
	неактивна (красная стрелка)
Статус	**работает** – группа полностью работоспособна, данные доступны
	деградирована – данные доступны, но как минимум один диск повреждён или отсутствует
	не работает – группа неработоспособна, данных нет или не хватает дисков для работы
Шаблон	**стандартный** – в группе только HDD или только SSD
	быстрый – используются SSD–диски для SSD–RW–кэша и/или Online–tiering (можно совмещать в одной RDG)
Объём	**физически занято** – реально занятое пространство
	логически занято – занятое пространство с учётом тонких LUN и файловых ресурсов
	свободно – свободное место на дисковой группе
	размер – общий объём группы
Дедупликация	включена или выключена дедупликация для группы
Структура	**дисков** – количество дисков
	томов – количество LUN
	снимков – количество мгновенных снимков
	файловых систем – количество файловых систем
	V–DEV – количество виртуальных устройств
Перестроение	информация о процессе перестроения группы при замене вышедшего из строя диска
Владелец	контроллер, за которым закреплена группа

Примечание

- При создании RDG система показывает полный объём будущей группы с учётом дисков чётности
- После создания для LUN и файловых систем (NFS, SMB) доступно примерно 90–97% исходной ёмкости (величина зависит от размера группы), так как около 3–10% автоматически резервируется под метаданные

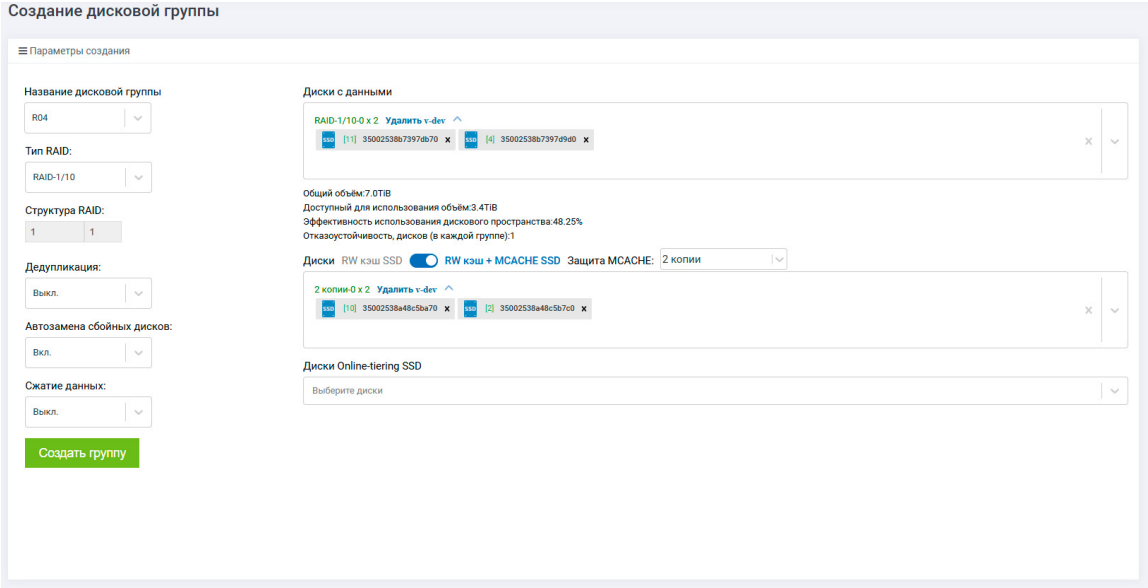
Внимание

Администратор может создать логические тома на весь объём группы, но при заполнении этих томов возможно **полное исчерпание свободного места** под метаданные. В этом случае система блокирует ввод–вывод для сохранения данных. Для возобновления работы требуется либо добавить в группу новые диски (минимум один полный V–DEV), либо удалить один или несколько логических томов данной группы

Создание RDG

Для создания RDG выполните следующие действия:

1. Нажмите «**Создать группу**» – откроется модальное окно



2. Укажите доступные параметры:

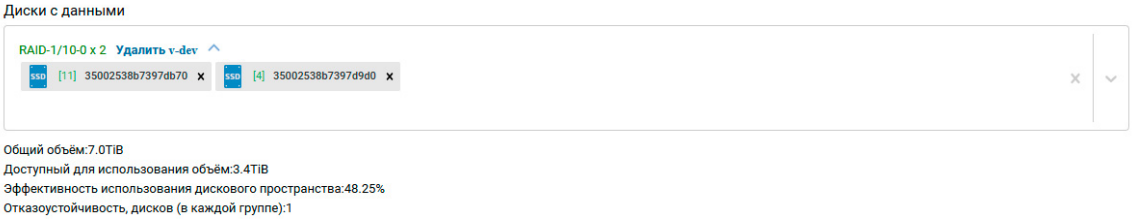
   - **Название дисковой группы** – порядковый номер группы (обязательно)
   - **Тип RAID** (обязательно):
     - RAID 1/10
     - RAID 5/50
     - RAID 6/60
     - RAID 6P/60P
   - **Структура RAID** – количество дисков в одном виртуальном устройстве V–DEV (обязательно):
     - Формат записи структуры: первое число – количество дисков для данных, второе – количество дисков для четности. Например, 2D+1P это 3 диска: 2 для данных, 1 для четности
     - При добавлении дисков в существующую группу, диски добавляются в соответствии с шаблоном

> **Примечание**
>
> Рекомендуемые формулы для структуры RAID:
>
> - RAID–5/50: 4+1
> - RAID–6/60: 8+2
> - RAID–6P/60P: 12+3

   - **Дедупликация** – метод сжатия данных, при котором выявляются и сохраняются только уникальные блоки (фрагменты) данных, а повторяющиеся копии заменяются ссылками на эти уникальные блоки, что может значительно сэкономить место в хранилище
   - **Автозамена сбойных дисков** – автоматическая замена вышедших из строя в RDG дисков при наличии свободных дисков с аналогичными характеристиками

- **Сжатие данных** – функция сжатия уменьшает объём записываемых данных, что особенно эффективно при работе с большими блоками данных (от 64 КБ и выше). При использовании мелких блоков ожидаемого эффекта от сжатия не будет. В отличие от классических методов постпроцессного сжатия данная функция выполняет компрессию данных до их записи на диск (in-line)

3. Добавьте требуемое количество дисков для **данных** в группу (обязательно):

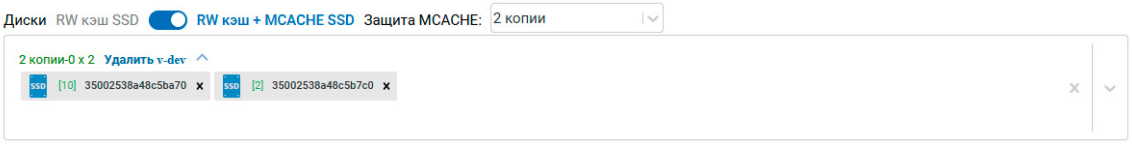


- Диски, доступные для добавления в форме «`Диски с данными`», автоматически группируются по их характеристикам (скорость, объём, размер сектора):
  - Чтобы добавить **отдельные диски**, разверните список дисков, нажав на стрелку снизу от его характеристик, а далее нажмите на нужные диски из списка
  - Чтобы заполнить одно **виртуальное устройство**, нажмите на стрелку справа и выберите «**Дополнить v-dev**»
  - Чтобы добавить все диски с определенными характеристиками, нажмите на стрелку справа и выберите «**Добавить все диски**»
- Добавляемые диски будут автоматически группироваться в V-DEV согласно выбранному уровню и типу RAID. Для удобства под окном добавленных дисков автоматически рассчитывается полезная ёмкость группы

4. Добавьте требуемое количество дисков для **кэширования в группу** (не обязательно, но рекомендуется для групп, состоящих из HDD дисков):



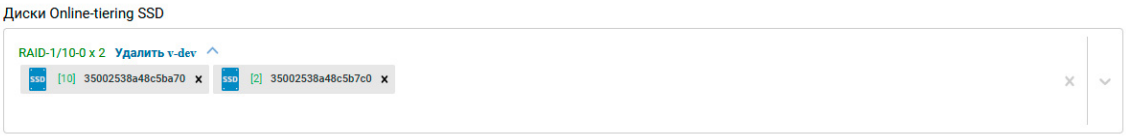
- Выберите **тип кэширования**, переключателем:
  - **RW-cache** – оптимален для линейных нагрузок
  - **RW-cache + MCACHE** – лучше подходит для случайных нагрузок (для RAID6 доступно тройное зеркало, для RAID6P – четверное зеркало)
- Диски, доступные для добавления в форме «`Диски RW`», автоматически группируются по их характеристикам (объём, размер сектора):
  - Чтобы добавить **отдельные диски**, разверните список дисков, нажав на стрелку снизу от его характеристик, а далее нажмите на нужные диски из списка
  - Чтобы заполнить одно **виртуальное устройство**, нажмите на стрелку справа и выберите «**Дополнить v-dev**»
  - Чтобы добавить все диски с определенными характеристиками, нажмите на стрелку справа и выберите «**Добавить все диски**»
- Добавляемые диски автоматически группируются в **V-DEV RAID 1/10**



Примечание

- Рекомендуется добавлять не более 1 V-DEV

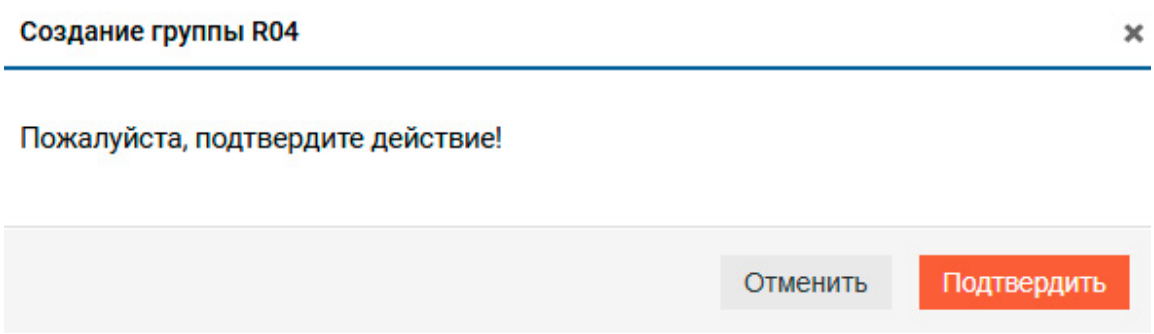
5. Добавьте требуемое количество дисков для **Online-tiering** (необязательно):
   - Диски, доступные для добавления в форме «Диски Online-tiering SSD», автоматически группируются по их характеристикам (объём, размер сектора):
     - Чтобы добавить **отдельные диски**, разверните список дисков, нажав на стрелку снизу от его характеристик, а далее нажмите на нужные диски из списка
     - Чтобы заполнить одно **виртуальное устройство**, нажмите на стрелку справа и выберите «**Дополнить v-dev**»
     - Чтобы добавить все диски с определенными характеристиками, нажмите на стрелку справа и выберите «**Добавить все диски**»
   - Добавляемые диски автоматически группируются в **V-DEV RAID 1/10**



Примечание

- Рекомендуется добавлять не более 1 V-DEV
- В группу допускается добавление либо дисков для RW-cache, или диски для RW-cache + MCACHE, использование обоих типов одновременно не поддерживается
- Исключить диски из группы без её полного пересоздания невозможно

6. После добавления всех необходимых дисков нажмите «**Создать группу**»
7. Подтвердите действие в открывшемся диалоговом окне, нажав «**Подтвердить**»



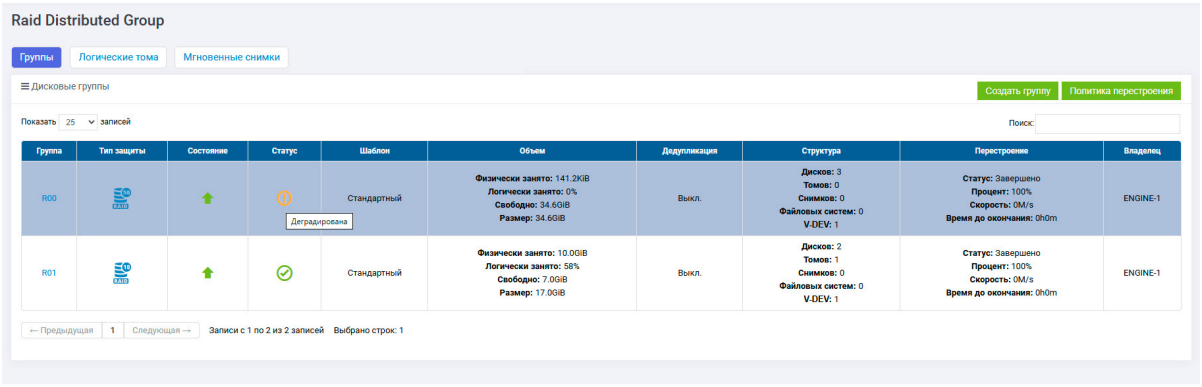
Действия с RDG

Все действия выполняются во вкладке «Подсистема хранения» >> «RDG» >> «Группы».

Нормализация RDG

При аппаратных **сбоях RDG** (например, выход из строя дисков) статус дисковой группы изменяется на «**Деградирована**». Группа в этом статусе работоспособна, данные доступны, но как минимум один из дисков группы повреждён или отсутствует.

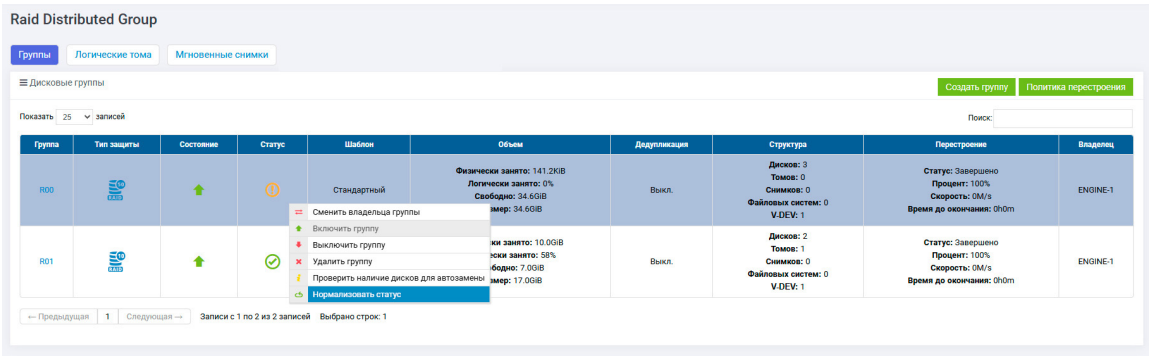
Пример состояния «**Деградирована**» для группы приведён ниже:



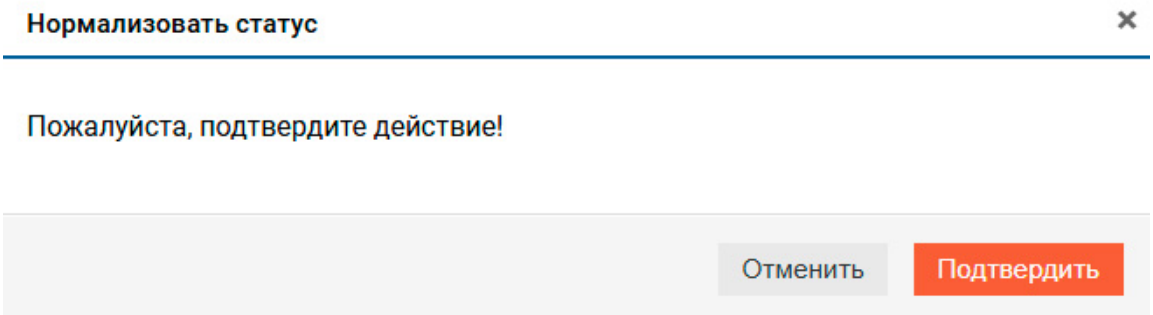
Иногда после восстановления дисков в RDG статус «**Деградирована**» может не измениться (например, если на дисках сохраняются программные или аппаратные ошибки).

Если уверены, что проблема устранена (ошибки не накапливаются и их можно сбросить), выполните нормализацию вручную:

1. Нажмите правой кнопкой мыши по нужной группе RDG в статусе «**Деградирована**» и выберите «**Нормализовать статус**»



2. В открывшемся окне нажмите «**Подтвердить**»



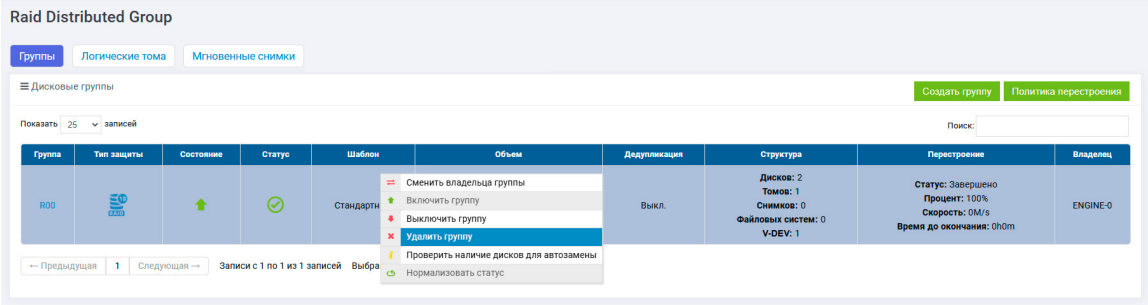
Удаление

Примечание

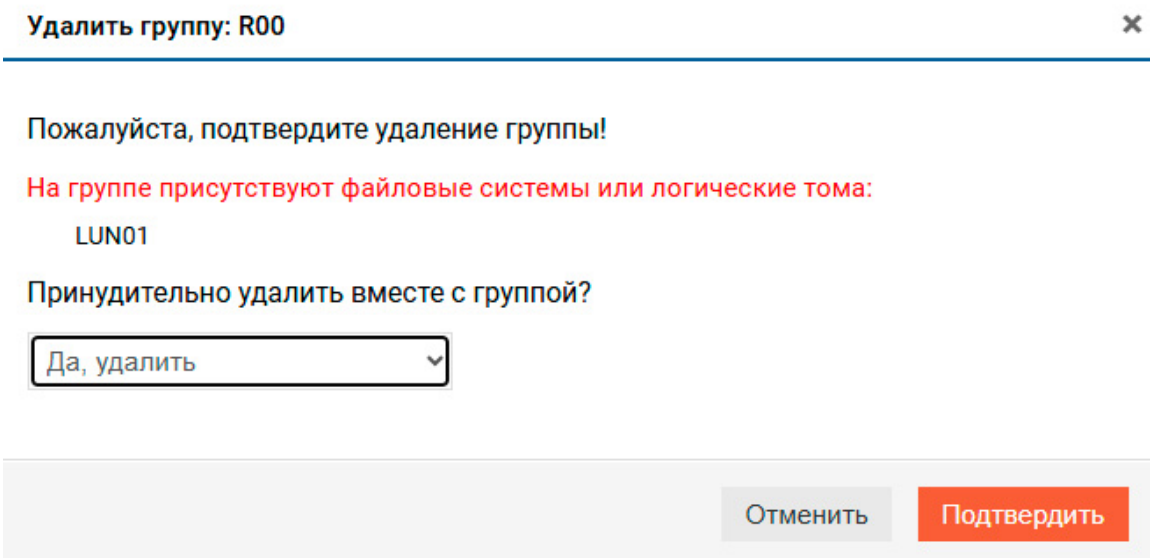
Перед удалением убедитесь, что данные не нужны и удалены все объекты группы (LUN–ы, IP–ресурсы, мгновенные снимки и тд.)

Чтобы удалить группу:

1. Нажмите правой кнопкой мыши по нужной группе и выберите «**Удалить**»



2. Если в группе остались тома, выберите опцию «**Да, удалить**»



3. Нажмите «**Подтвердить**»

Внимание

Логические тома, принадлежащие дисковой группе, будут удалены принудительно

Смена владельца

Контроллер, на котором создана дисковая группа, автоматически становится её владельцем.

Команда «**Сменить владельца группы**» переводит DDP–группу на второй контроллер СХД.

Переключение дисковых групп RDG между контроллерами СХД следует выполнять в следующих случаях:

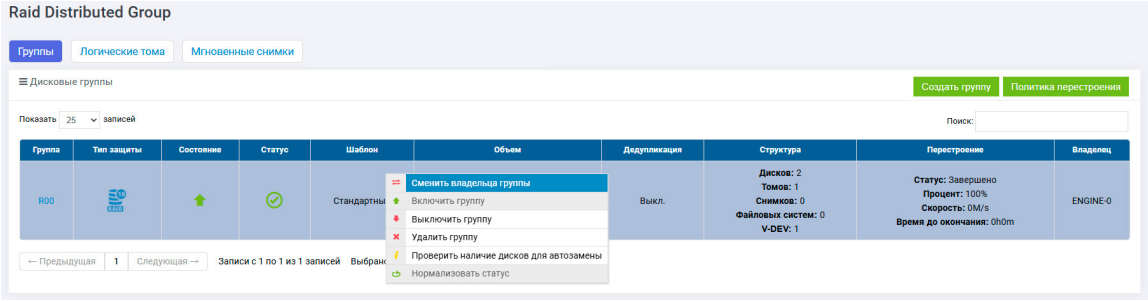
- Для **равномерного распределения нагрузки** между контроллерами (СХД не распределяет группы между контроллерами в автоматическом режиме)
- Для выполнения **обновления** контроллеров (обновляемый контроллер следует освободить от дисковых групп RDG, если такая рекомендация есть в описании патча)
- Для выполнения **работ на контроллере**, которые могут привести к остановке ввода-вывода
- При обнаружении **нештатных ситуаций**, с риском остановки ввода-вывода

Примечание

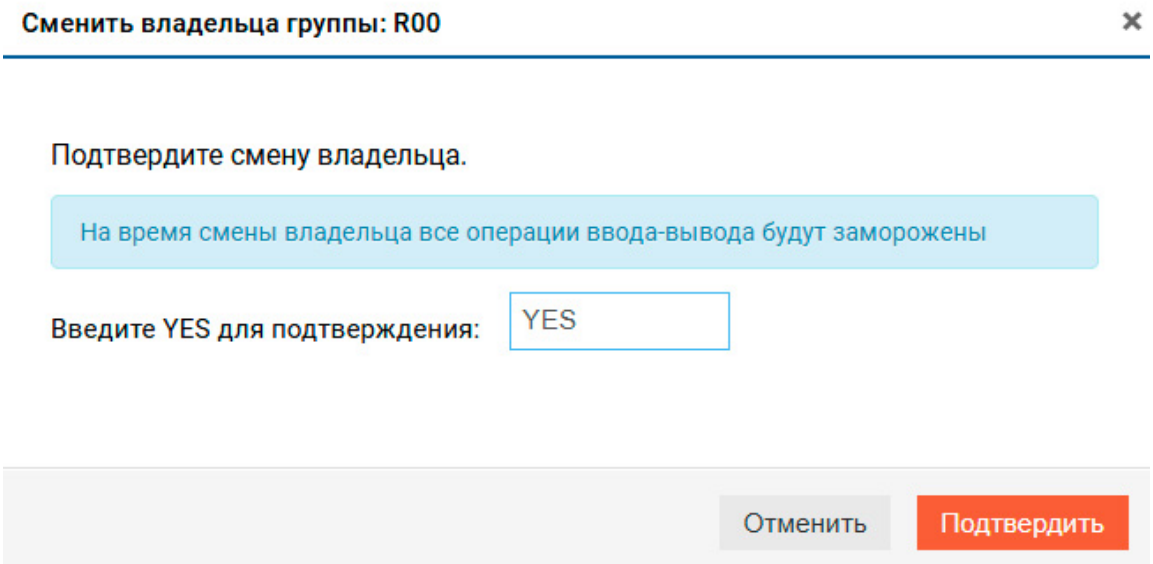
Переключение вызывает кратковременную заморозку ввода/вывода, в большинстве случаев ОС серверов это не затрагивает

Чтобы переключить RDG с одного контроллера на другой:

1. Нажмите правой кнопкой мыши по нужной группе и выберите «**Сменить владельца группы**»



2. В открывшемся окне введите YES и нажмите «**Подтвердить**»



Примечание

При переключении RDG на соседний контроллер система вместе с группой переключает все объекты хранения на этой группе: блочные устройства (LUN), файловые системы (NFS, CIFS), а также VIP, связанные с этой RDG

Политика перестроения

Политики перестроения RDG–группы позволяют администратору вручную устанавливать **приоритет перестроения** для всех RDG–групп в системе и/или задавать временные интервалы для каждой политики отдельно.

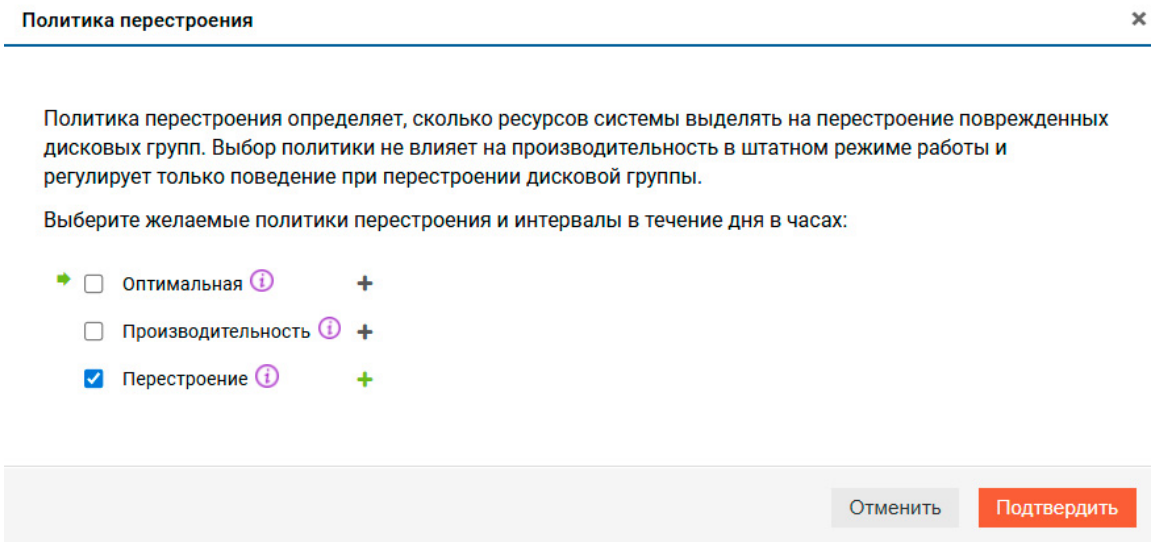
Существует 3 политики перестроения RDG групп:

- **Производительность** – приоритет отдается операциям ввода/вывода. Перестроение занимает больше времени, но минимально влияет на хосты
- **Перестроение** – приоритет отдается операциям восстановления четности. Перестроение происходит значительно быстрее, но сильнее влияет на операции ввода/вывода на хостах
- **Оптимальная** – сбалансированный режим перестроения (по умолчанию). Влияние на хосты небольшое, время перестроения среднее

Изменение

Для изменения политики перестроения:

1. Нажмите кнопку «**Политика перестроения**» – откроется модальное окно

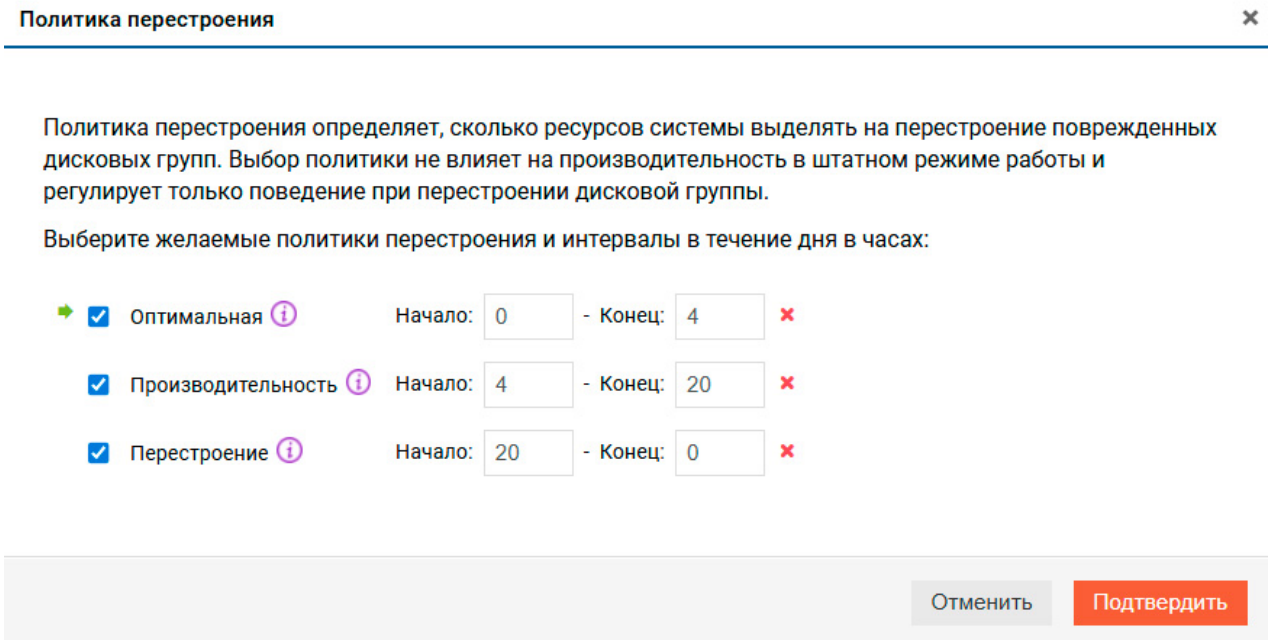


2. Выберите нужную политику и нажмите «**Подтвердить**» (текущая политика помечена зеленой стрелкой слева)

Изменение графика

Для изменения графика политики перестроения:

1. Нажмите кнопку «**Политика перестроения**» – откроется модальное окно



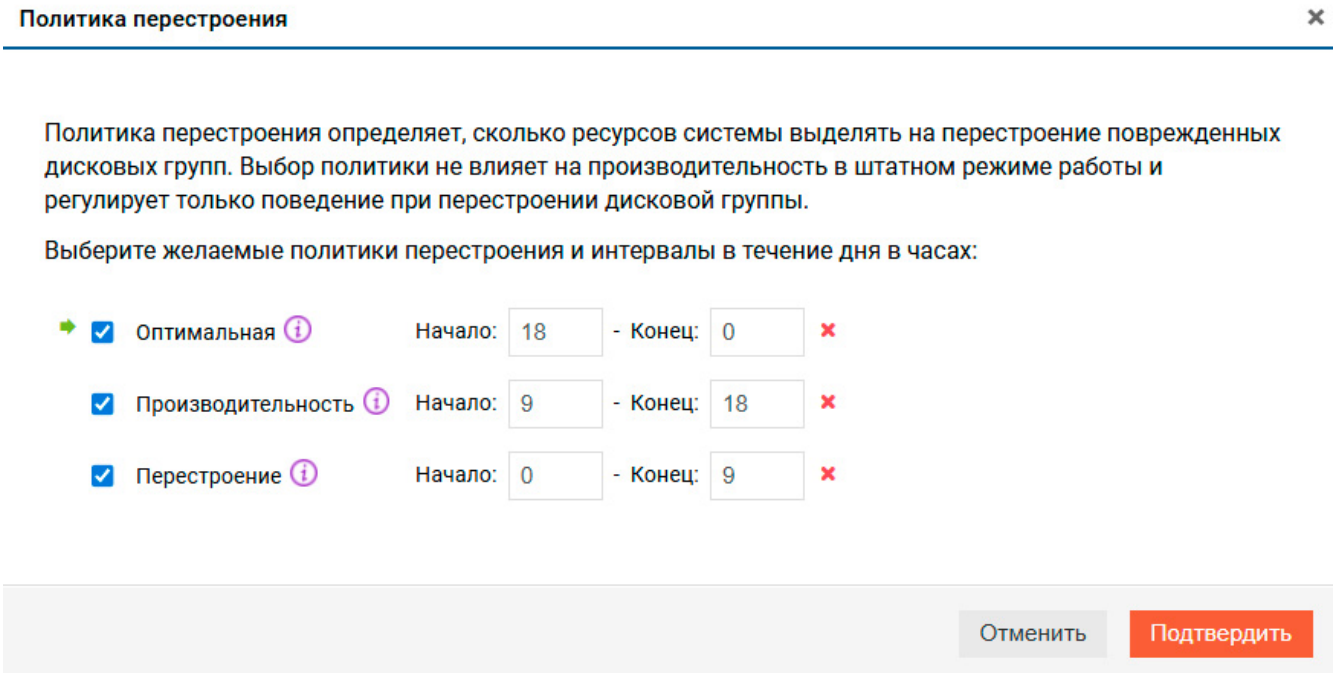
2. Выберите нужные политики и задайте интервалы работы каждой из них. Для добавления интервала напротив выбранной политики нажмите кнопку «**+**»
3. Нажмите «**Подтвердить**»

Примечание

Можно выбрать одну политику (Оптимальная, Производительность или Перестроение) либо все три одновременно. Две политики из трёх выбрать нельзя

Пример настройки

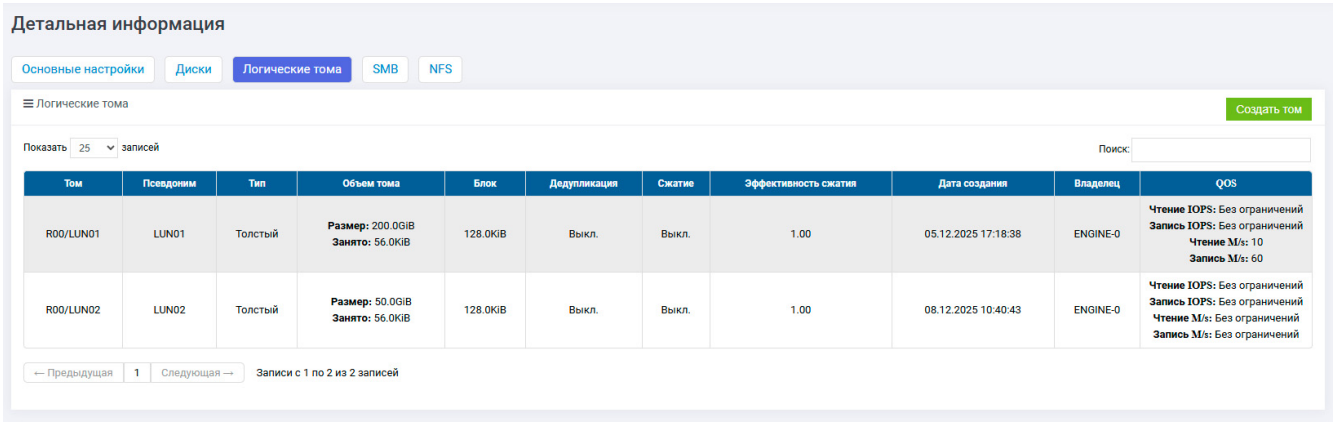
С 00:00 до 09:00 приоритет отдается задаче **перестроения**, с 09:00 до 18:00 — **продуктивной нагрузке**, с 18:00 до 23:59 ресурсы системы распределяются **равномерно** между задачами перестроения и продуктивной нагрузкой



Логические тома

Информация по RDG–LUN представлена на вкладке «Подсистема хранения» >> «RDG» >> «Логические тома».

RDG–LUN – блочное устройство хранения данных, входящее в RDG и предоставляемое хосту/серверу по протоколам FC или iSCSI.

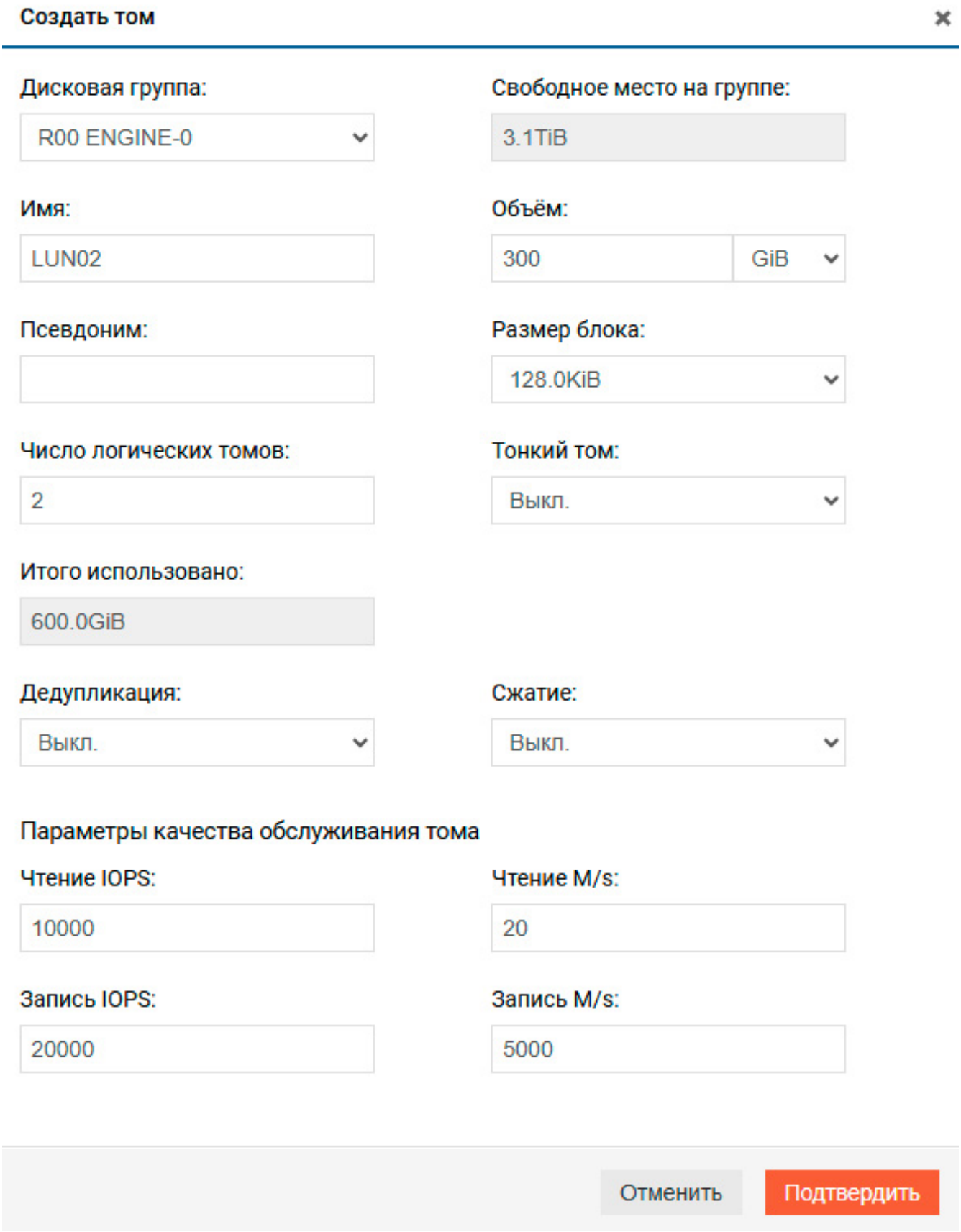


Каждый том RDG содержит следующую информацию:

Столбец	Описание
Том	группа/имя
Псевдоним	псевдоним тома
Тип	**тонкий** – LUN заполняется по мере записи, свободное пространство может быть перераспределено
	толстый – LUN резервирует 100% выделенного объёма, неиспользуемое место недоступно
Объём тома	**занято** – фактически используемый объём
	размер – логический объём тома (для тонких – мягкая резервация, для толстых – жёсткая)
Блок	размер блока в КБ, выбранный при создании файловой системы
Дедупликация	статус дедупликации (Вкл./Выкл.)
Сжатие	статус сжатия данных (Вкл./Выкл.)
Эффективность сжатия	коэффициент экономии дискового пространства за счёт дедупликации и/или сжатия
Дата создания	дата и время создания логического тома
Владелец	имя контроллера, за которым закреплён LUN
QoS	значения параметров качества обслуживания

Создание RDG-LUN

Чтобы создать RDG–LUN, выполните следующие действия:



1. Нажмите «**Создать том**» – откроется модальное окно

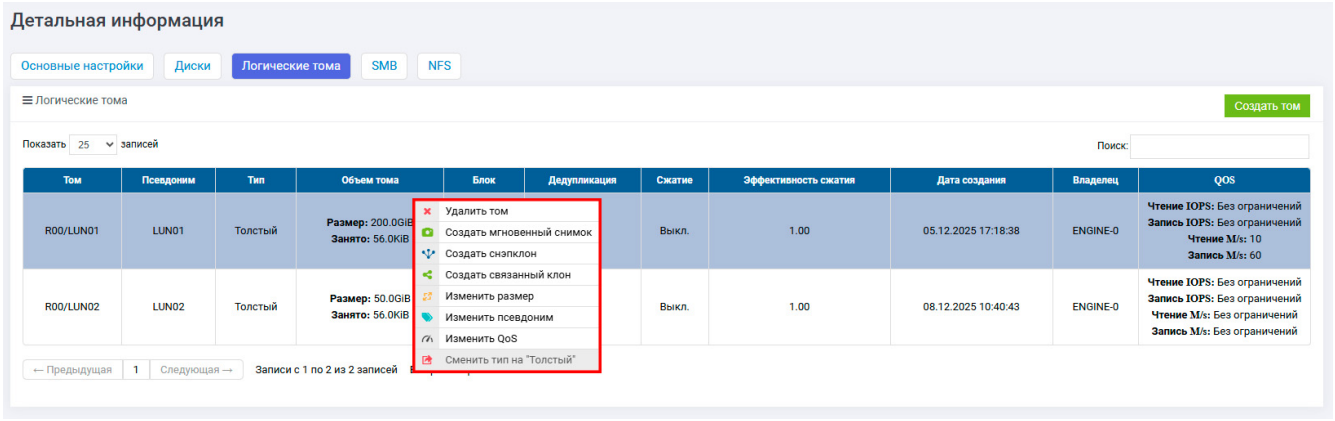
В открывшемся окне укажите:

- **Дискову группу**, в которой требуется создать RDG–LUN
- **Имя RDG–LUN** (обязательно)
- **Объём** (в GB/TB/PB/FULL)
- **Размер блока** – параметр, задающий минимальную единицу хранения данных на диске
- **Число логических томов** – количество копий создаваемых томов за одну операцию. Если больше одного, к имени добавляется суффикс _# (где # — число, обязательно)
- **Тонкий том** – Вкл./Выкл. (возможно сменить с Тонкий на Толстый после создания)
- **Сжатие** – Вкл./Выкл. (имеет приоритет над настройками шаблона RDG–группы)
- **Дедупликация** – Вкл./Выкл. (имеет приоритет над настройками шаблона RDG–группы)
- **Псевдоним** – псевдоним тома (необязательно)
- **Параметры качества обслуживания** тома (необязательно, при необходимости снятия ограничений укажите 0):
  - **Запись IOPS** – ограничение на количество операций записи в IOPS (необязательно)
  - **Чтение IOPS** – ограничение на количество операций чтения в IOPS (необязательно)
  - **Запись M/s** – ограничение на количество операций записи в МБ/с (необязательно)
  - **Чтение M/s** – ограничение на количество операций чтения в МБ/с (необязательно)

2. Если все обязательные поля заполнены, нажмите «**Подтвердить**» – том будет создан

Операции с RDG–LUN

После создания RDG–LUN доступны следующие действия, вызываемые через контекстное меню (правая кнопка мыши):

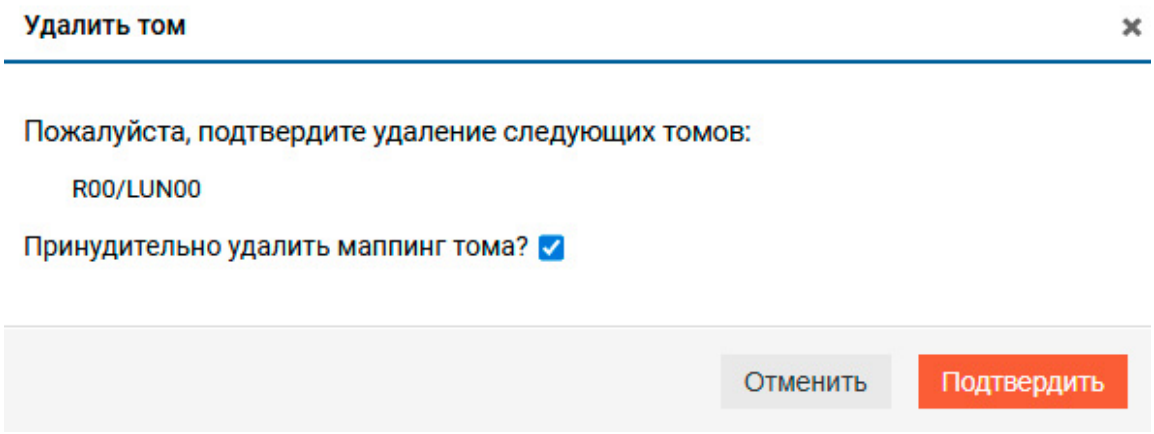


Удаление тома

Перед удалением убедитесь, что у тома отсутствуют снэпшоты, связанные клоны и правила репликации, в противном случае удаление будет невозможно.

Чтобы удалить том:

1. Нажмите «**Удалить том**»
2. Если с томом связан маппинг, установите флажок «**Принудительно удалить маппинг тома**»



3. Нажмите «**Подтвердить**»

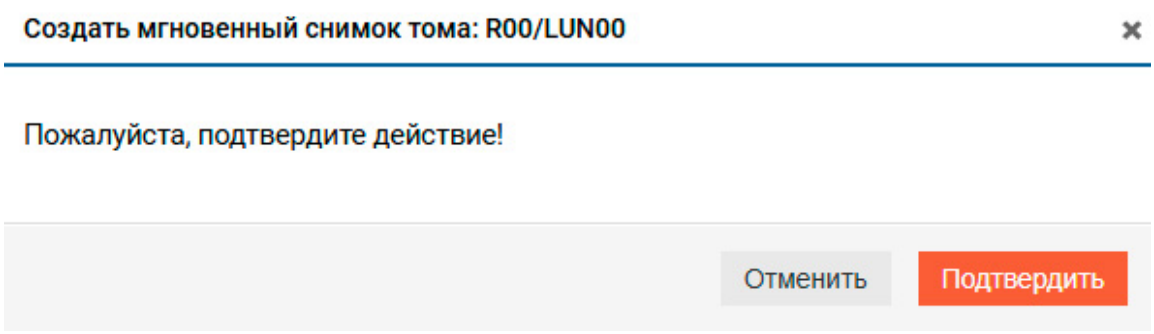
> **Внимание**
>
> Маппинги, связанные с логическим томом, будут удалены принудительно

Создание мгновенного снимка

Мгновенные снимки (снэпшоты) реализованы по модели **Redirect-on-Write**. При записи изменённых данных СХД размещает новые блоки по новому адресу и перенаправляет указатели на них. Старые блоки, которые больше не используются ни одним снимком, не удаляются немедленно, а маркируются системой как свободные.

Для создания мгновенного снимка:

1. Нажмите «**Создать мгновенный снимок**»
2. В открывшемся окне укажите имя и нажмите «**Подтвердить**»



Примечание

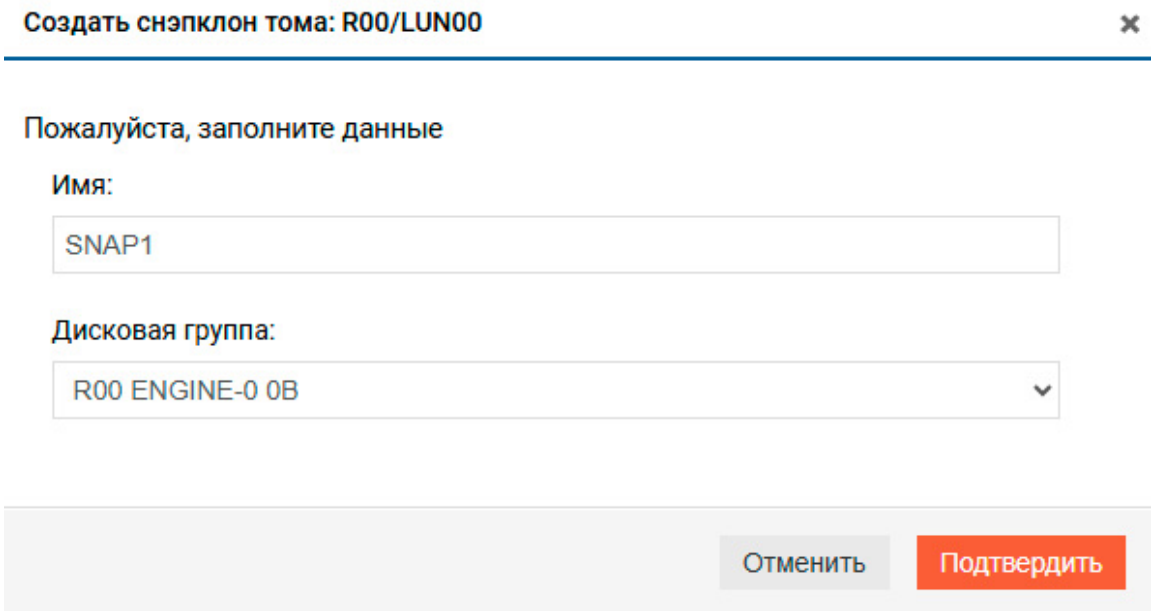
Снэпшот всегда создаётся в той же группе, что и основной LUN

Создание снэпклона

Снэпклон – это гибрид клона и снэпшота. Снэпклоны создаются быстрее, чем классические клоны, и изначально занимают ровно ту полезную ёмкость, которую занимает источник.

Чтобы создать снэпклон:

1. Нажмите «**Создать снэпклон**»
2. В открывшемся окне укажите имя и дисковую группу, на которой создастся снэпклон



3. Нажмите «**Подтвердить**»

Примечание

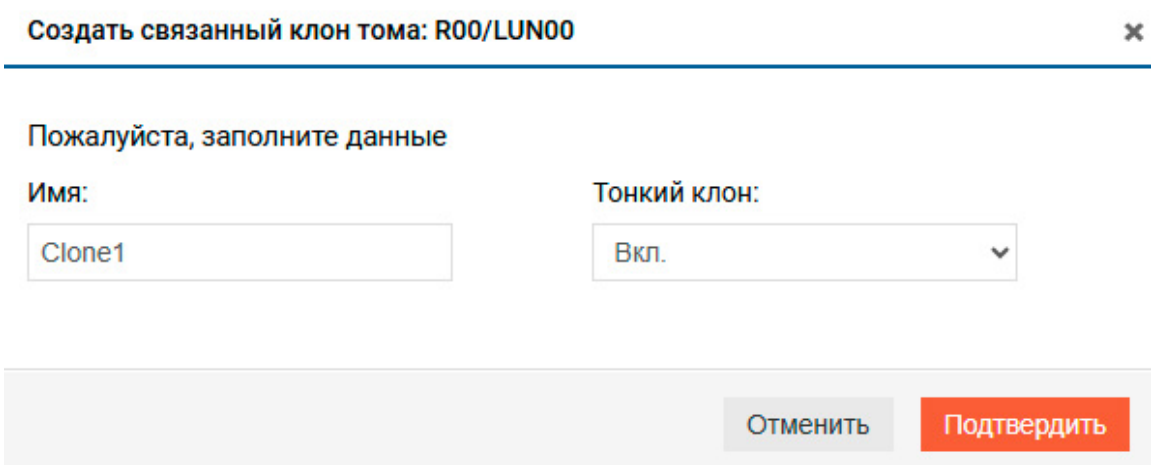
Снэпклон можно создавать в соседнюю группу, что позволяет выполнять миграцию данных на другой тип RAID

Создание связанного клона

Связанный клон является аналогом снэпшота, доступного и на чтение, и на запись.

При создании связанного клона автоматически создаётся мгновенный снимок исходного LUN, который отображается на странице «Подсистема хранения» >> «RDG» >> «Мгновенные снимки».

1. Нажмите «**Создать связанный клон**»
2. В открывшемся окне укажите имя клона и задайте режим параметра «**Тонкий том**» (включён или выключен)



3. Нажмите «**Подтвердить**»

Примечание

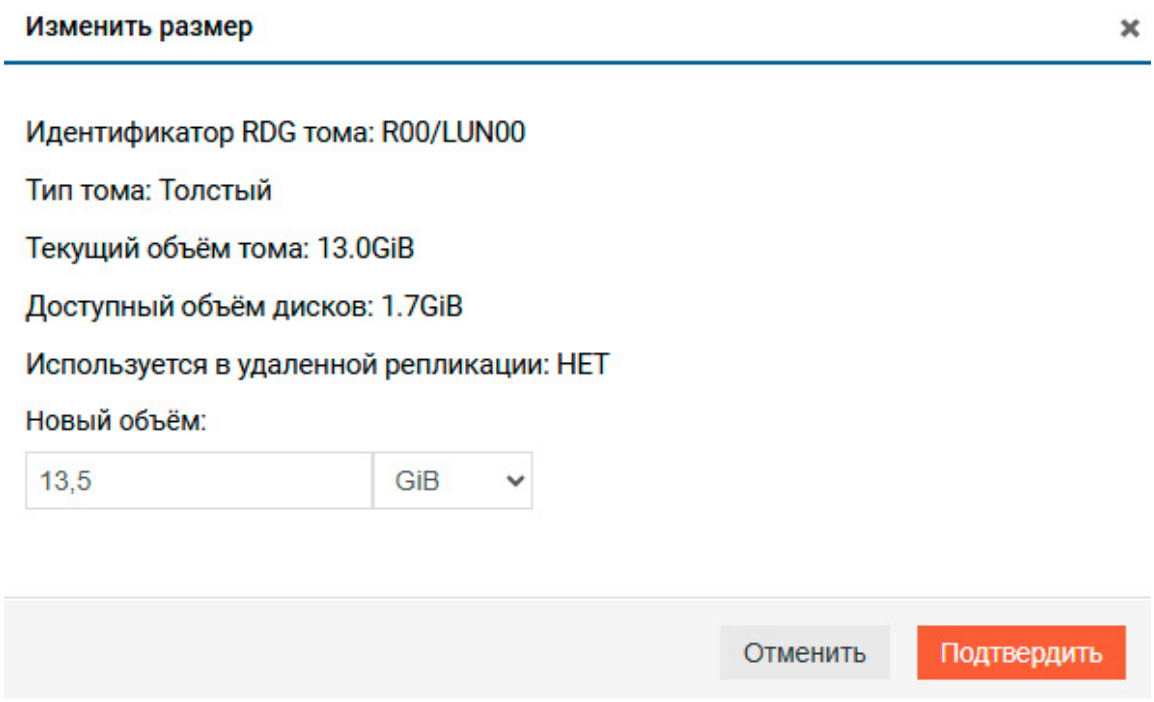
- Связанный клон создаётся в той же группе, что и основной LUN
- Клон «тонкий» не резервирует заранее место в группе и использует только объём фактически записанных данных
- Клон «толстый» резервирует в группе 100% своей ёмкости, при этом изначально физически этот объём может быть пустым
- Исходный LUN нельзя удалить, пока на нём есть связанные клоны

Изменение размера

Опция «**Изменение размера**» позволяет увеличить объём тома, созданного ранее на выбранной RDG–группе.

Для изменения размера логического тома:

1. Нажмите «**Изменить размер**»
2. Укажите новый объём (не меньше текущего) и единицу измерения



3. Нажмите «**Подтвердить**»

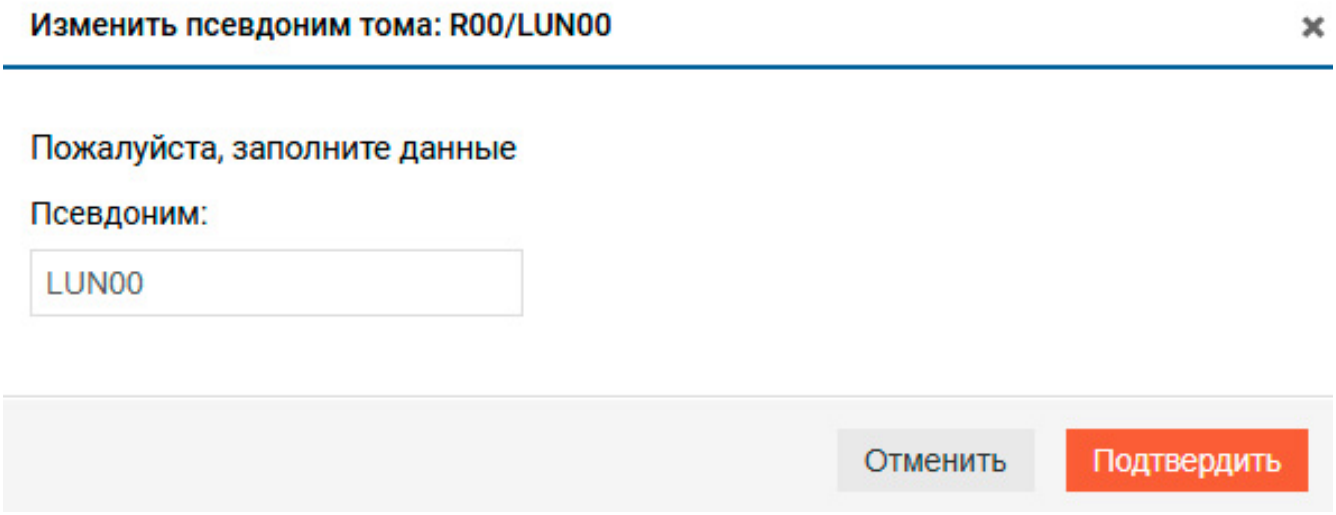
Примечание

- Размер тома можно только увеличить
- При наличии кэша увеличение размера недоступно – сначала удалите кэш

Изменение псевдонима

Для изменения псевдонима логического тома:

1. Нажмите «**Изменить псевдоним**»
2. В открывшемся окне укажите псевдоним и нажмите «**Подтвердить**»



Примечание

- Допустимые символы: латинские буквы, цифры или специальный символ «_»
- Специальные символы разрешены только внутри строки

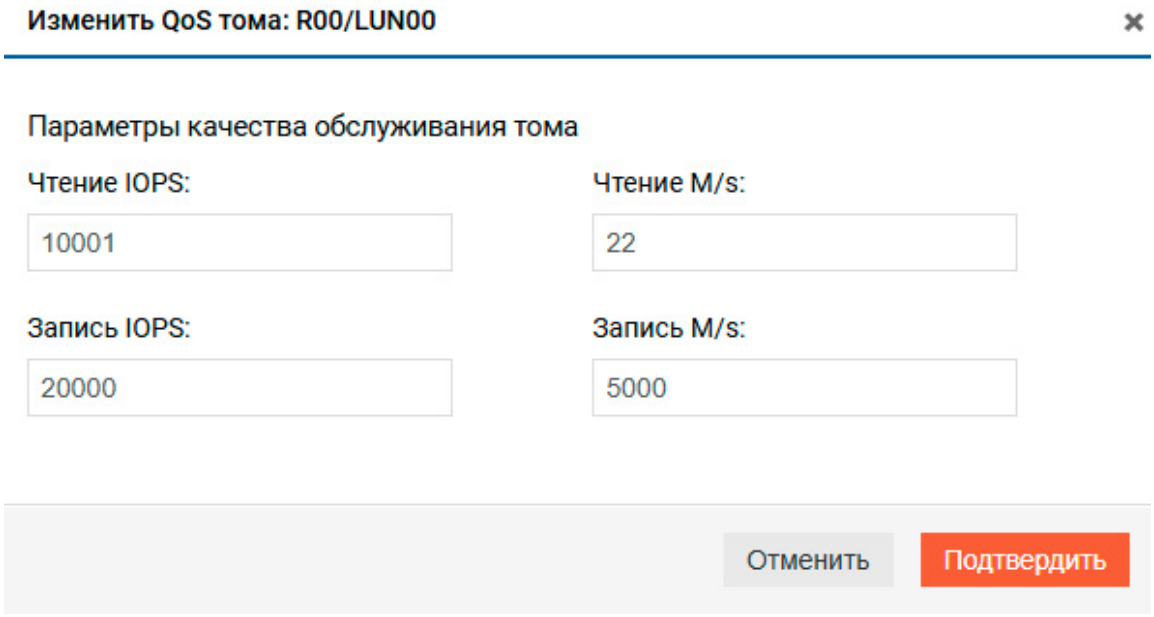
Изменение QoS

Настройка качества обслуживания (QoS) обеспечивает минимизацию эффекта «шумного соседа». При правильной конфигурации этого параметра можно гарантировать, что все потребители ресурсов СХД будут функционировать в соответствии с ожиданиями администратора.

Параметры качества обслуживания назначаются на уровне каждого конкретного LUN.

Для изменения параметров QoS:

1. Нажмите «**Изменить QoS**»
2. В открывшемся окне укажите параметры QoS

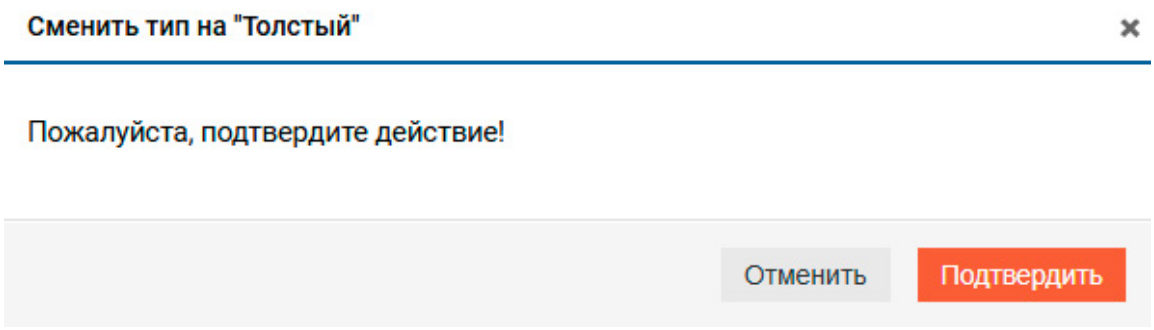


3. Нажмите «**Подтвердить**»

Сменить тип на «Толстый»

Для изменения типа тома:

1. Нажмите «**Сменить тип на «Толстый»**» – откроется модальное окно
2. Нажмите «**Подтвердить**»



3. Нажмите «**Подтвердить**»

Примечание

Изменение типа доступно только с тонкого на толстый. Обратная операция **невозможна**

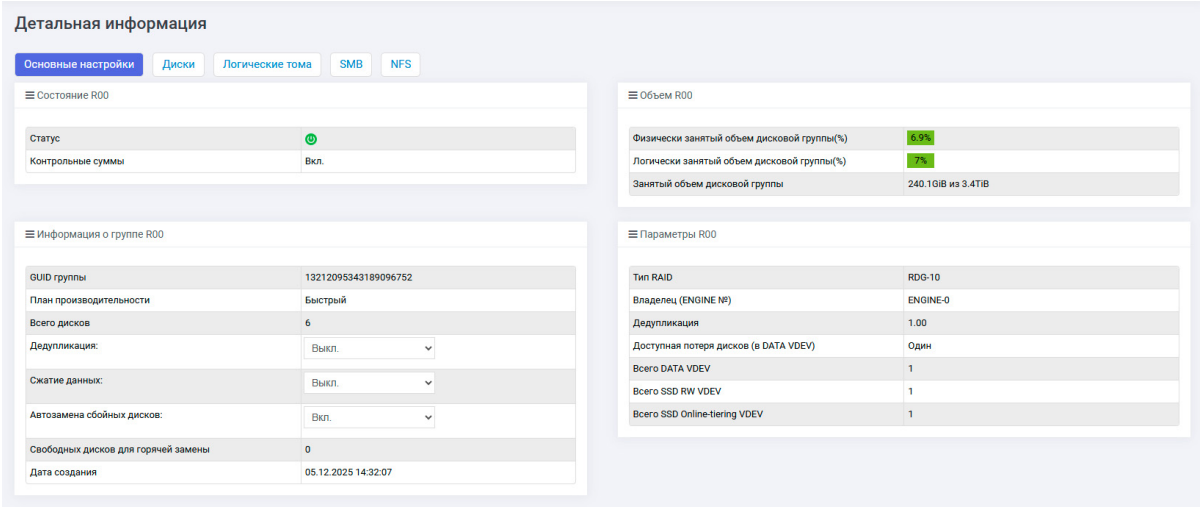
Детальная информация

Чтобы получить дополнительную информацию о существующей RDG–группе, выполните следующие действия:

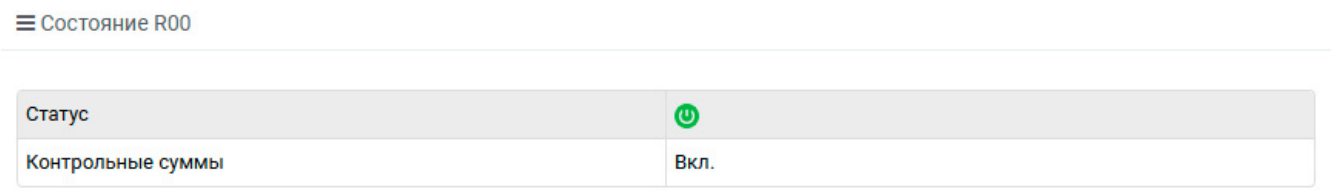
1. Перейдите на вкладку меню «Подсистема хранения» >> «RDG» >> «Группы»
2. В таблице «**Группы**» нажмите левой кнопкой мыши по **названию нужной RDG–группы** – откроется страница «**Детальная информация**»

Вкладка «Основные настройки»

Вкладка разделена на четыре блока: «Состояние группы», «Информация о группе», «Объём группы», «Параметры группы».

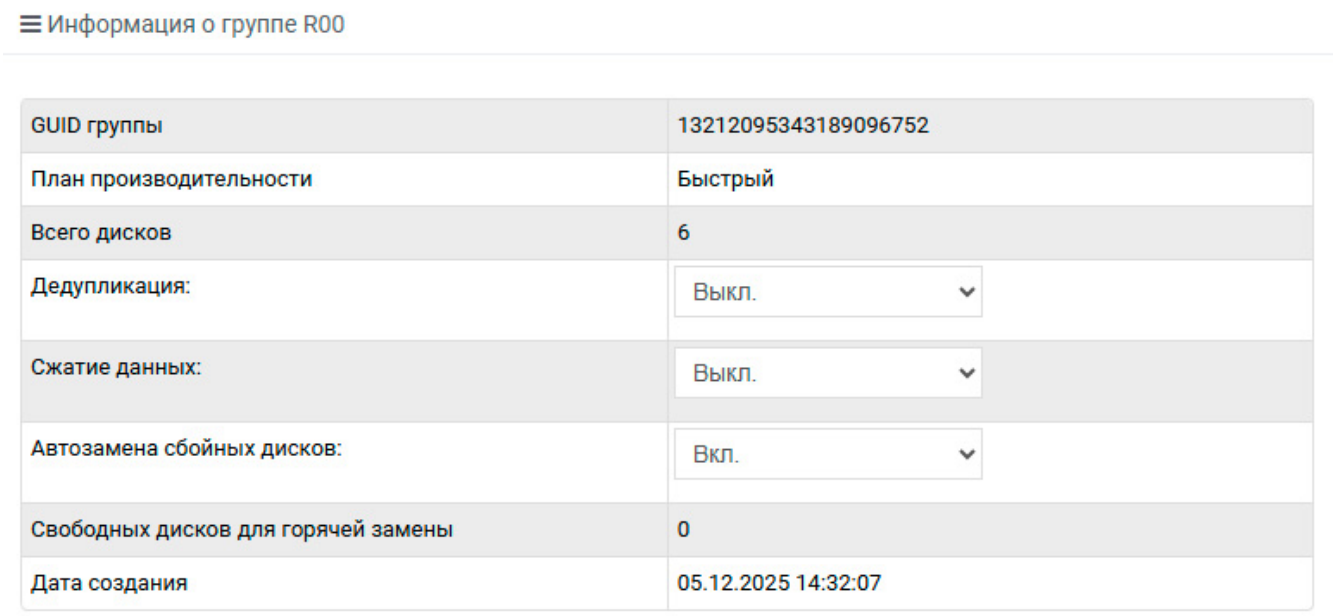


Состояние группы



- **Статус** – Вкл./Выкл.
- **Контрольные суммы** – Вкл./Выкл.

Информация о группе



- **GUID группы** – уникальный идентификатор группы
- **План производительности** – «стандартный» (все диски одного типа) или «быстрый» (HDD+SSD)
- **Всего дисков** – общее количество дисков в группе
- **Дедупликация** – текущий статус и шаблон для вновь создаваемых LUN (Выкл./Вкл.)

> **Примечание**
>
> – Изменение шаблона дедупликации **не влияет** на уже созданные объекты в группе
>
> – Дедупликация применяется только к блочным устройствам и не используется для файловых систем **NFS** и **SMB**
>
> – Наибольший эффект дедупликации достигается в сценариях виртуализации (включая VDI), а также на файловых и почтовых серверах. Для баз данных эффективность зависит от профиля нагрузки и обычно ниже

- **Сжатие данных** – текущий статус и шаблон для вновь создаваемых LUN (Выкл./Вкл.)

> **Примечание**
>
> – Изменение шаблона сжатия данных **не влияет** на уже созданные объекты в группе
>
> – Сжатие данных применяется только к блочным устройствам и не используется для файловых систем **NFS** и **SMB**
>
> – При включении сжатия нужно следить за нагрузкой на контроллеры массива. На младших массивах сжатие может использовать значительный % процессорных ресурсов

- **Автозамена сбойных дисков** – статус функции автоматической замены дисков (Выкл./Вкл.)
- **Свободных дисков для горячей замены** – количество доступных дисков для горячей замены
- **Дата создания группы** – дата и время создания RDG–группы

Объём группы

Объем R00

Физически занятый объем дисковой группы(%)	6.9%
Логически занятый объем дисковой группы(%)	7%
Занятый объем дисковой группы	240.1GiB из 3.4TiB

- **Физически занятый объём дисковой группы (%)** – фактически используемое пространство в группе
- **Логически занятый объём дисковой группы (%)** – объём, логически зарезервированный под тома и файловые системы (может превышать физически занятый объём, например при использовании тонких томов)
- **Занятый объём дисковой группы** – фактически использованное пространство в группе в абсолютных единицах

Параметры группы

Параметры R00

Тип RAID	RDG-10
Владелец (ENGINE №)	ENGINE-0
Дедупликация	1.00
Доступная потеря дисков (в DATA VDEV)	Один
Всего DATA VDEV	1
Всего SSD RW VDEV	1
Всего SSD Online-tiering VDEV	1

- **Тип RAID** – уровень защиты данных, используемый в группе
- **Владелец** – контроллер, который в текущий момент обслуживает RDG–группу
- **Дедупликация** – коэффициент отношения объёма данных до дедупликации к объёму данных после дедупликации. Значение 1.00x означает, что экономии места за счёт дедупликации нет
- **Доступная потеря дисков в одном VDEV** – количество дисков, которые могут выйти из строя в одном виртуальном устройстве без потери данных

Примечание

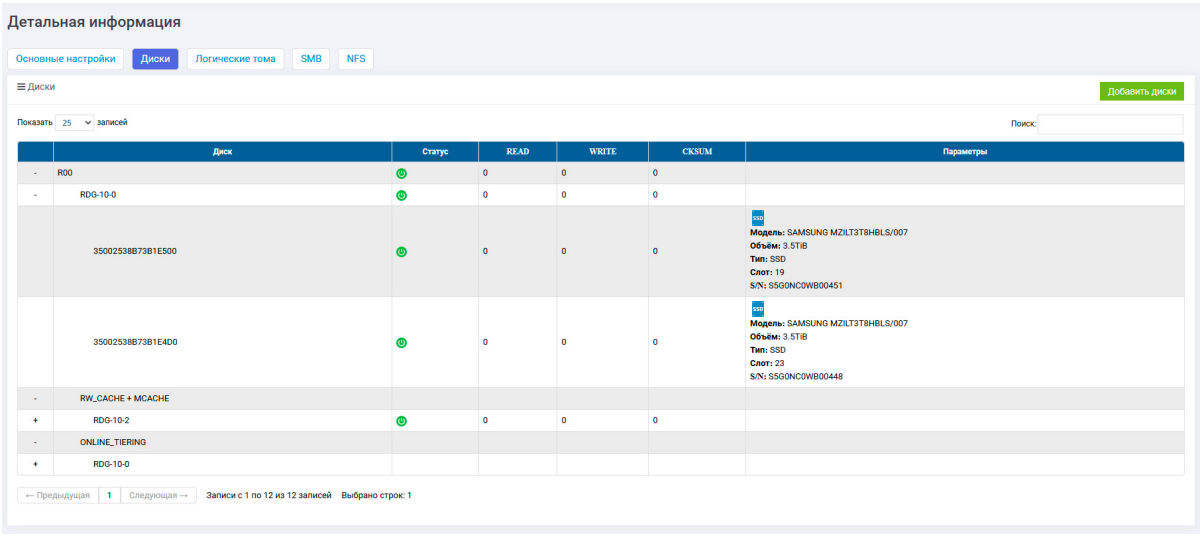
- Значение «**Доступная потеря дисков в одном VDEV**» рассчитывается для одного виртуального устройства. Если в RDG несколько VDEV, в каждом из них может выйти из строя указанное количество дисков без потери данных
- Подробные сценарии выхода из строя дисков в различных конфигурациях RDG приведены в документе «Организация групп хранения данных (AERODISK RAID–guide)».

- **Всего DATA VDEV** – количество виртуальных устройств, используемых для хранения данных

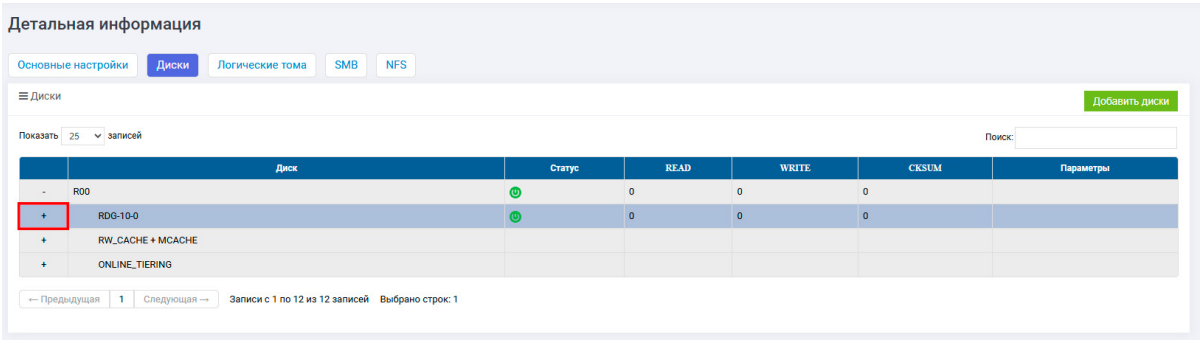
- **Всего SSD-RW VDEV** – количество виртуальных устройств SSD-кэша чтения/записи
- **Всего SSD Online-tiering VDEV** – количество виртуальных устройств SSD, задействованных в Online-tiering

Вкладка «Диски»

Вкладка «**Диски**» показывает подробную структуру VDEV и состав дисков в выбранной RDG–группе. Здесь можно посмотреть характеристики каждого диска и при необходимости инициировать его замену.



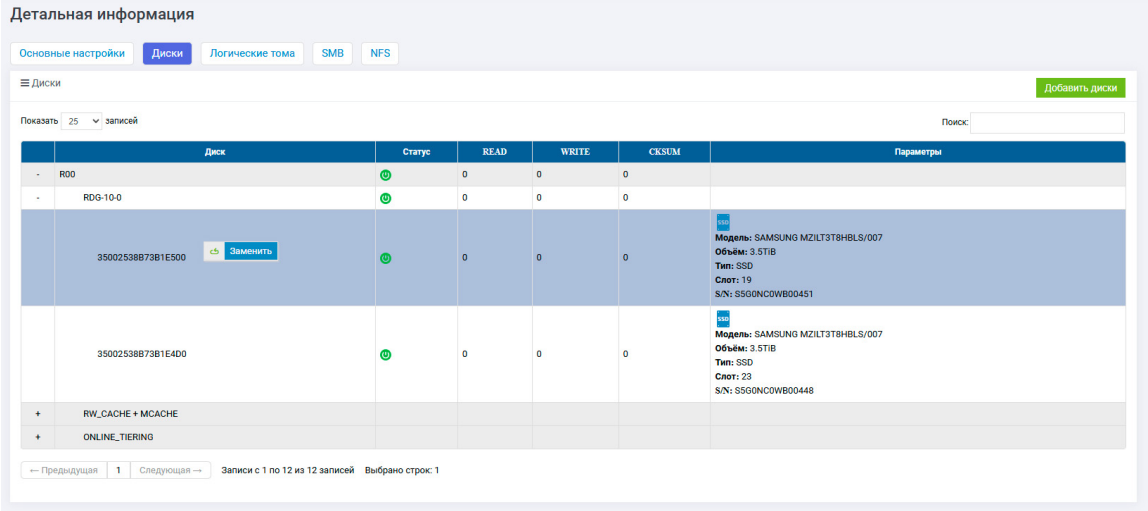
Чтобы раскрыть список дисков в VDEV, нажмите «+»



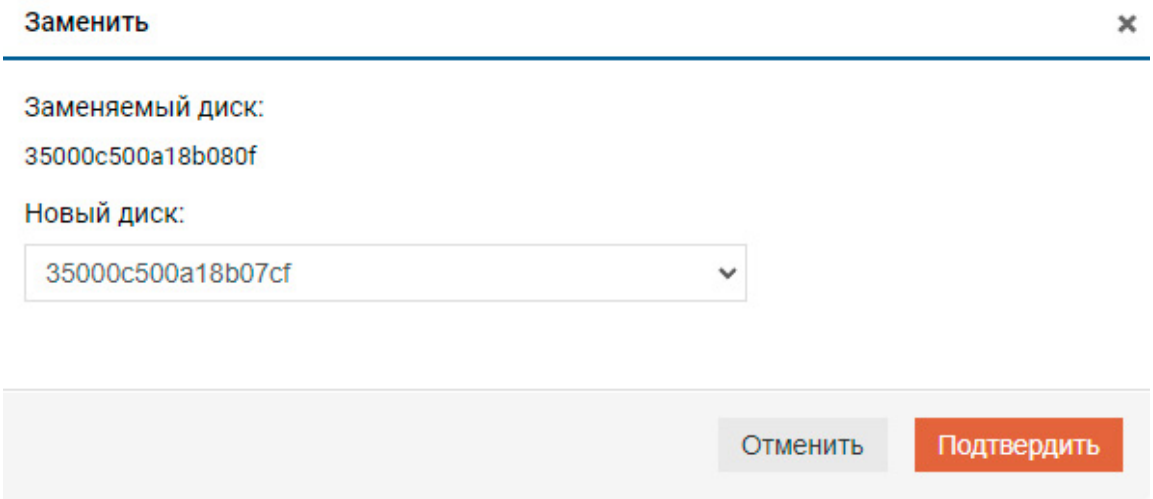
Замена диска

Чтобы заменить диск:

1. Нажмите правой кнопкой мыши по нужному диску и выберите «**Заменить**»



2. В открывшемся окне необходимо выбрать подходящий диск и подтвердить действие. После чего начнется перестроение группы.



Добавление дисков

Добавление дисков в RDG–группу выполняется **одинаково** для всех типов форм: «Диски с данными», «Диски RW» (режимы RW–кэш SSD и RW–кэш + MCACHE SSD) и «Диски Online–tiering SSD». При добавлении дисков **увеличивается доступная ёмкость** выбранной дисковой группы.

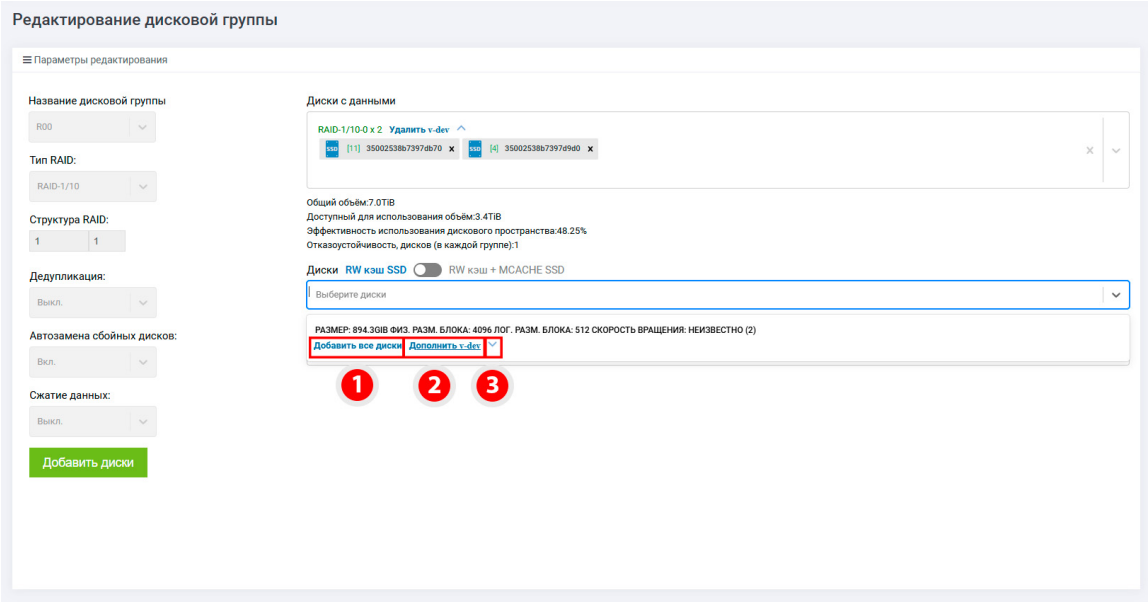
- **Диски с данными (DATA)** – новые диски автоматически распределяются по VDEV в соответствии с текущей схемой RAID, заданной при создании группы
- **RW–кэш SSD** – диски автоматически объединяются в виртуальные устройства по схеме **RAID–1 (mirror)**
- **RW–кэш + MCACHE SSD** – диски группируются в VDEV по схемам **RAID–1**:
  - зеркало (1+1)
  - тройное зеркало (1+2)
  - четверное зеркало (1+3)

  При этом:
  - для **RAID–1/10** и **RAID–5/50** хранится **2 копии данных**
  - для **RAID–6/60** можно выбрать хранение **2 или 3 копий данных**

  - для **RAID-6P/60P** можно выбрать хранение **2, 3 или 4 копий данных**
- **Online-tiering SSD** – диски автоматически группируются в виртуальные устройства по схеме **RAID-1 (mirror)**

Чтобы добавить диски в группу:

1. Нажмите кнопку «**Добавить диски**» – откроется модальное окно



2. В открывшемся окне «**Редактирование дисковой группы**» добавьте требуемое количество дисков в группу
   - Чтобы добавить все диски с определенными характеристиками, выберите «**Добавить все диски**» (1)
   - Чтобы добавить одно **виртуальное устройство**, нажмите «**Дополнить v-dev**» (2)
   - Чтобы добавить **отдельные диски**, разверните список дисков, нажав на стрелку справа, и далее нажмите на нужные диски из списка (3)
3. Проверьте состав группы и нажмите «**Подтвердить**», чтобы запустить добавление дисков

Другие вкладки

- Вкладка **«Логические тома»** отображает созданные в группе **RDG–LUN** и их характеристики, а также позволяет создавать новые тома и выполнять с ними стандартные операции. Процедура создания тома и возможные действия с ним описаны далее в разделе *Логические тома*
- Вкладка **«SMB»** отображает файловые системы SMB в данной RDG–группе, их параметры и предоставляет операции по созданию и управлению SMB. Процедура создания SMB и возможные действия с ней описаны в разделе *SMB*
- Вкладка **«NFS»** отображает файловые системы NFS в группе RDG и позволяет создавать новые и управлять существующими. Процедура создания NFS и возможные действия с ней описаны в разделе *NFS*

Резервные копии

В **СХД АЭРОДИСК ENGINE AQ LITE** предусмотрено три типа операций для создания резервной копии LUN. Снэпшоты и связанные клоны используют модель **redirect-on-write**: исходные блоки данных не перезаписываются, новые версии размещаются в другие блоки. Благодаря этому операции выполняются практически мгновенно и требуют минимальных ресурсов процессора и оперативной памяти СХД.

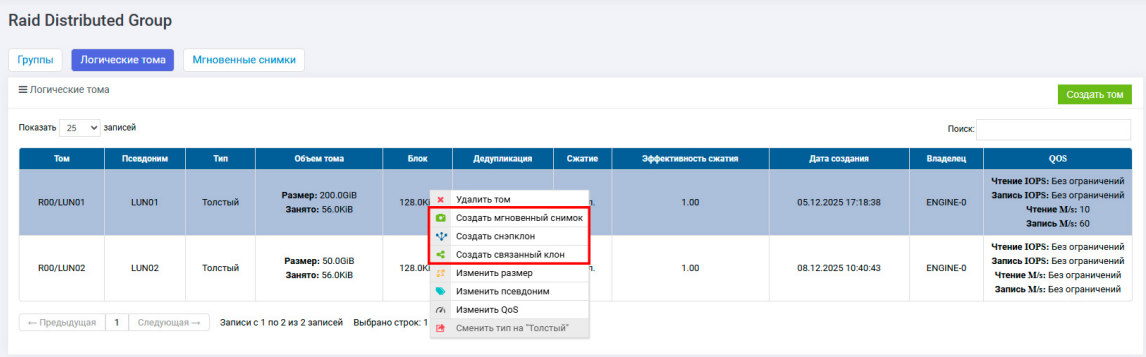
Для удобства понимания различий между типами резервных копий и выбора подходящего метода работы с LUN, приведена сводная таблица ключевых характеристик:

Характеристика	Мгновенный снимок (Снэпшот)	Связанный клон	Снэпклон
Доступность	Только чтение	Чтение и запись	Чтение и запись
Начальная ёмкость	0 (растёт по мере изменений)	0 (растёт по мере изменений)	Занимает полную ёмкость исходного LUN
Размещение в RDG	Только исходная	Только исходная	Любая RDG
Основное назначение	Контрольная точка / резерв	Рабочий клон	Полноценная рабочая копия LUN

Создание резервных копий данных

Для того, чтобы создать резервную копию LUN, выполните следующие действия:

1. Откройте меню: «Подсистема хранения» >> «RDG» >> «Логические тома»
2. Выберите необходимый **LUN** и нажмите по нему правой кнопкой мыши



3. В зависимости от **типа резервной копии** выполните одно из действий:
   - Для создания мгновенного снимка нажмите «**Создать мгновенный снимок**» и подтвердите действие
   - Для создания снэпклона нажмите «**Создать снэпклон**», укажите целевую RDG, задайте имя и подтвердите
   - Для создания связанного клона нажмите «**Создать связанный клон**», задайте имя и подтвердите

> **Примечание**
>
> Клоны наследуют все характеристики исходного объекта

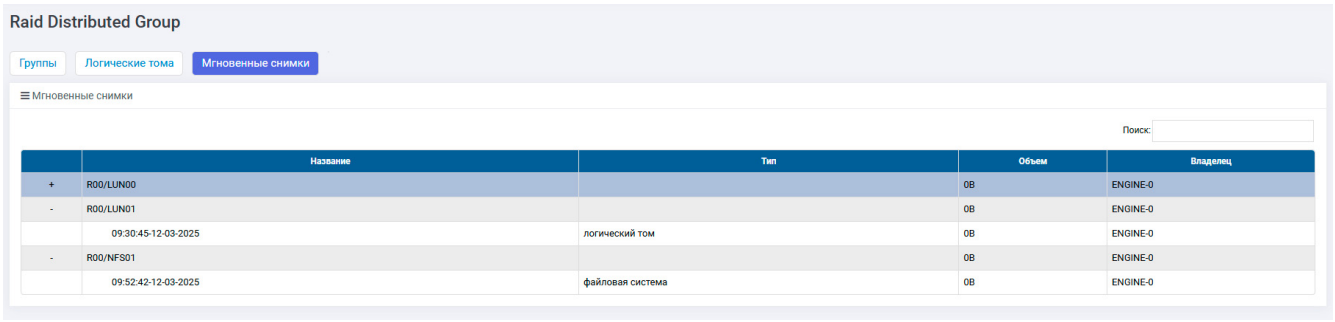
> **Примечание**
>
> - Связанный клон типа «тонкий» не резервирует заранее место в группе и использует только объём фактически записанных данных
> - Связанный клон типа «толстый» резервирует в группе 100% своей ёмкости, при этом изначально физически этот объём может быть пустым
> - Исходный LUN нельзя удалить, пока на нём есть связанные клоны

4. Расположение созданного объекта зависит от **типа резервной копии**
   - **Мгновенный снимок** и связанный клон отображаются в меню «Подсистема хранения» >> «RDG» >> «Мгновенные снимки»
   - **Снэпклон** создастся в виде LUN-а в меню «Подсистема хранения» >> «RDG» >> «Логические тома» в той RDG, куда он был создан
   - **Связанный клон** также отображается в виде LUN-а в меню «Подсистема хранения» >> «RDG» >> «Логические тома» в той же RDG, что и исходный LUN, с обозначением «связанный клон». Также при создании связанного клона автоматически создаётся снэпшот исходного LUN, который можно увидеть в меню «Подсистема хранения» >> «RDG» >> «Мгновенные снимки». Этот снэпшот ведёт себя как обычный мгновенный снимок

Подробная информация о восстановлении томов из резервных копий представлена в разделе *Мгновенные снимки*

Мгновенные снимки

В меню «Подсистема хранения» >> «RDG» >> «Мгновенные снимки» доступны действия с созданными в системе снэпшотами. Снэпшоты можно создать для LUN, NFS, CIFS (SMB) на RDG.

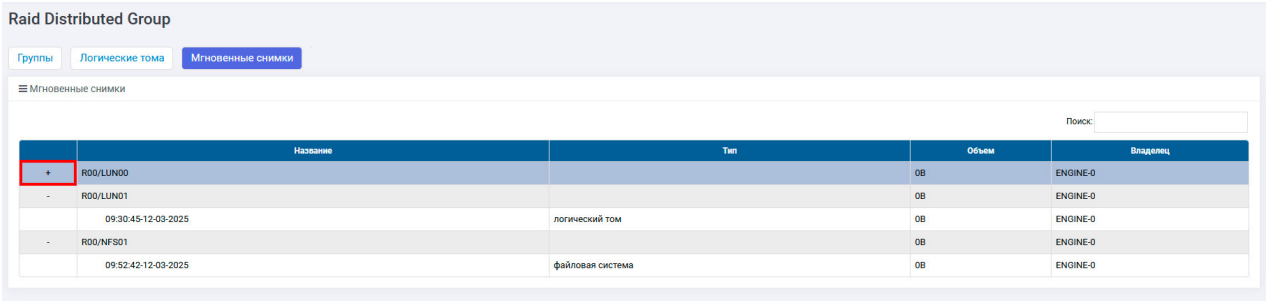


Вкладка «**Мгновенные снимки**» содержит следующую информацию:

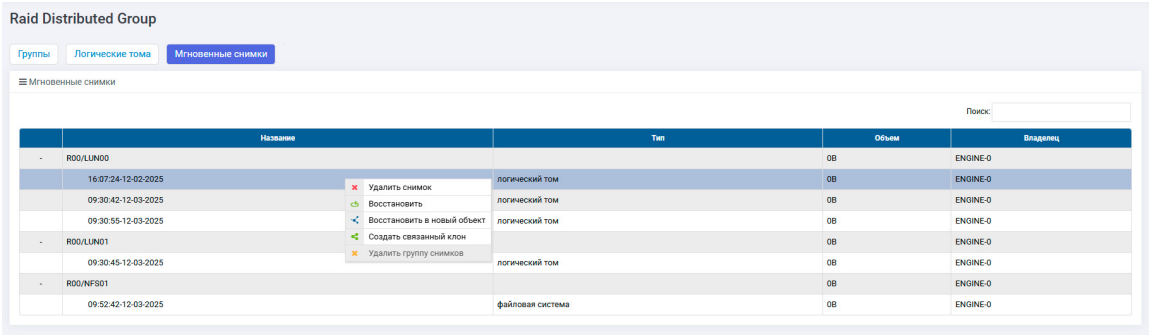
- **Название** – имя пула и тома, а также дата и время создания снэпшота
- **Тип** – объект, для которого создан снэпшот: LUN или файловая система
- **Объём** – текущий объём, занимаемый снэпшотом
- **Владелец** – контроллер, который в текущий момент обслуживает RDG–группу с этими снэпшотами

Для выполнения операций со снэпшотом:

1. В списке найдите нужный объект и разверните цепочку его снэпшотов, нажав «+»



2. Выберите нужный снэпшот и нажмите по нему правой кнопкой мыши



   - Для удаления выбранного снэпшота нажмите «**Удалить снимок**»
   - Для перезаписи (отката) данных исходного объекта к состоянию на момент создания снэпшота нажмите «**Восстановить**»

Примечание

Перед откатом снэпшота LUN необходимо отключить от хостов или серверов, выполнив один из следующих вариантов действий:

Способ 1

- Остановить операции записи на хосте или сервере и отмонтировать диск СХД
- Удалить соответствующие маппинги на СХД

Способ 2

- Разрешить системе автоматически удалить все маппинги

- Для восстановления снэпшота в отдельный объект без перезаписи исходного объекта нажмите «**Восстановить в новый объект**». В открывшемся окне укажите имя и дисковую группу, на которой создастся снэпклон
- Для предоставления доступа к данным снэпшота на чтение и запись нажмите «**Создать связанный клон**». Будет создан связанный клон в той же группе, что и LUN–источник (отсчёт изменений в связанном клоне ведётся от снэпшота, из которого он создан)
- Для удаления всех снэпшотов, созданных для объекта, нажмите правой кнопкой мыши на названии объекта и выберите «**Удалить группу снимков**»

3. Подтвердите выбранное действие

Примечание

При выборе операции «**Восстановить в новый объект**» можно изменить уровень защиты данных. Например, если исходная группа R00 использует RAID10, то при восстановлении в группу R01 с типом RAID50 тома и файловые системы будут защищены RAID50 вместо исходного RAID10

Dynamic Disk Pool (DDP)

DDP (**Dynamic Disk Pool**) – это группа физических дисков, объединяющая их суммарную ёмкость в пул блоков фиксированного размера **4 МБ** или **16 МБ**. Данные и чётность распределяются между всеми дисками, что повышает **отказоустойчивость и производительность**.

Примечание

- 4 МБ, если профиль нагрузки **смешанный/случайный**
- 16 МБ, если операции преимущественно **последовательные** и **размер I/O крупный** (мегабайты), что снижает накладные расходы на метаданные

Ключевые особенности:

- **Произвольный состав пула**: DDP формируется из произвольного набора дисков, объединённых в пулы (Pool)
- **RAID на уровне LUN**: выбирайте RAID 0/1/5/6/10 для каждого LUN. Политика обработки назначается на LUN, а не на весь пул
- В DDP поддерживается только блочный доступ по протоколам **iSCSI** и **FC**. Файловый доступ по SMB и NFS для DDP–групп не реализован
- **Настраиваемая ширина I/O**: администратор выбирает, сколько дисков участвуют в I/O для каждого **LUN**, чтобы балансировать **IOPS** и время перестроения
- Диски горячей замены являются **глобальными**
- **Быстрое восстановление**: при отказе диска выполняется **частичное перестроение** только по затронутым блокам и **LUN–ам**. Восстанавливается только **чётность**, что существенно ускоряет процесс
- **Более высокая производительность по сравнению с RDG** на операциях случайной записи и чтения, особенно в **All–Flash конфигурациях**

Дополнительную информацию смотрите в разделе «Рекомендации по защите данных».

Подробности по архитектуре DDP и настройке производительности: «Организация групп хранения данных (AERODISK RAID-guide)» и «Оптимизация производительности (Performance Guide)».

Меню **DDP** содержит следующие вкладки:

- *Группы* – описание вкладки «**Группы**» DDP и процесса создания групп
- *Действия с DDP* – операции с существующими DDP–группами (изменение параметров, нормализация, удаление, работа с тонким хранилищем)
- *Детальная информация* – просмотр подробных характеристик выбранной DDP–группы и её дисков, а также операции с дисками (добавление, удаление, замена)
- *Логические тома* – работа с логическими томами на базе DDP–групп: создание, удаление, изменение параметров, настройка QoS, создание мгновенных снимков
- *Мгновенные снимки* – управление мгновенными снимками логических томов в DDP

Группы

Для работы с DDP–группами перейдите на вкладку «Подсистема хранения» >> «DDP» >> «Группы»

Во вкладке представлена информация о всех созданных DDP–группах, а также предоставляется функционал создания, удаления, нормализации и создания тонкого хранилища.



Вкладка «**Группы**» представлена в табличном виде и содержит следующую информацию:

Столбец	Описание
Группа	имя дисковой группы
Состояние	включено
	выключено
Статус	**работает** – группа полностью работоспособна, данные доступны
	деградирована – группа работоспособна, данные доступны, но как минимум один из дисков группы повреждён или отсутствует
	не работает – группа неработоспособна, данные утеряны, повреждены или отсутствует необходимое количество дисков для работы
Шаблон	**стандартный** – один тип дисков
	быстрый – гибрид **HDD+SSD**
Объём	**занято** – реально занятое пространство
	тонкое хранилище – объём, выделенный под тонкие LUN–ы
	размер – общий объём группы
Структура	**дисков** – количество дисков в группе
	сбойных дисков – количество неисправных дисков
	томов – количество LUN–ов в группе
Блок	размер блока хранения
Владелец	контроллер, за которым закреплена группа

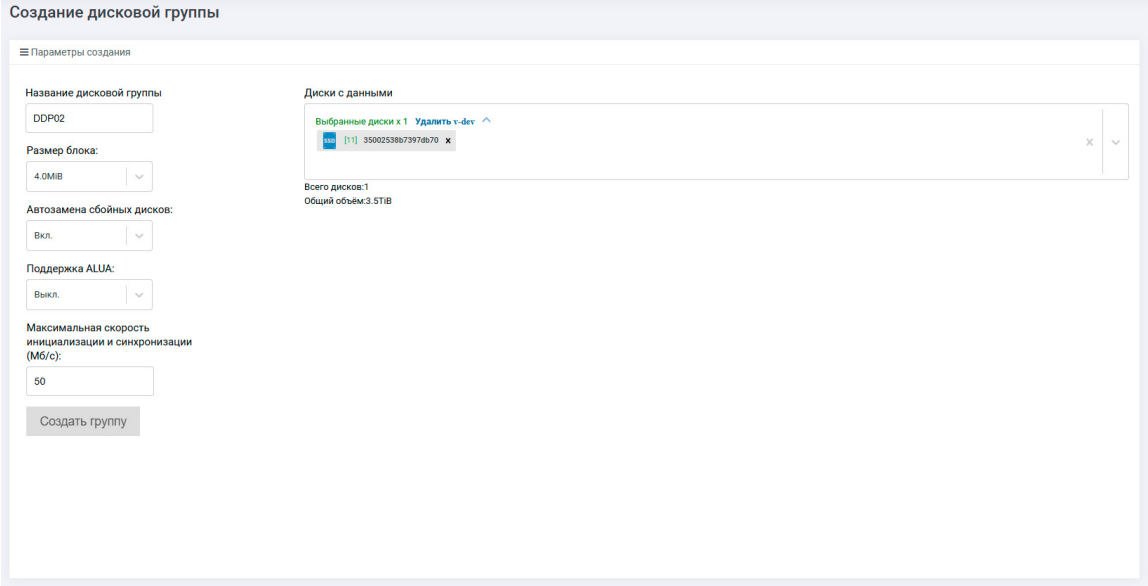
Внимание

СХД AERODISK ENGINE AQ LITE поддерживает только **стандартный** шаблон

Создание

Чтобы создать группу **DDP** выполните следующие действия:

1. Нажмите «**Создать группу**» – откроется модальное окно



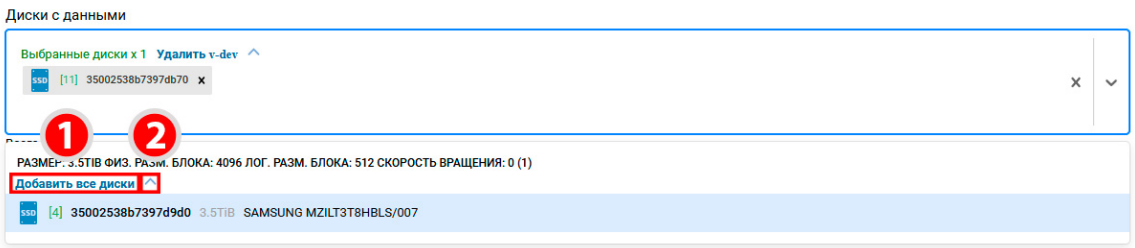
В открывшемся окне укажите:

- **Название дисковой группы** (обязательно)
- **Размер блока** – размер блока хранения на дисках
- **Автозамена сбойных дисков** – автоматическая замена вышедших из строя дисков в DDP при наличии свободных дисков с аналогичными характеристиками
- **Поддержка ALUA** – технология Asymmetric Logical Unit Access, обеспечивающая корректное управление путями к LUN в системах с асимметричным доступом («ALUA. Руководство пользователя»)

> **Примечание**
>
> - Для работы по ALUA с **СХД АЭРОДИСК ENGINE AQ LITE**, хост должен поддерживать технологию мультипассинга
> - Настройка имеет значение только при подключении хостов по протоколу FC

- **Максимальная скорость инициализации и синхронизации (МБ/с)** – рекомендованное значение **50** (обязательно)

2. Добавьте нужное количество дисков для создания группы



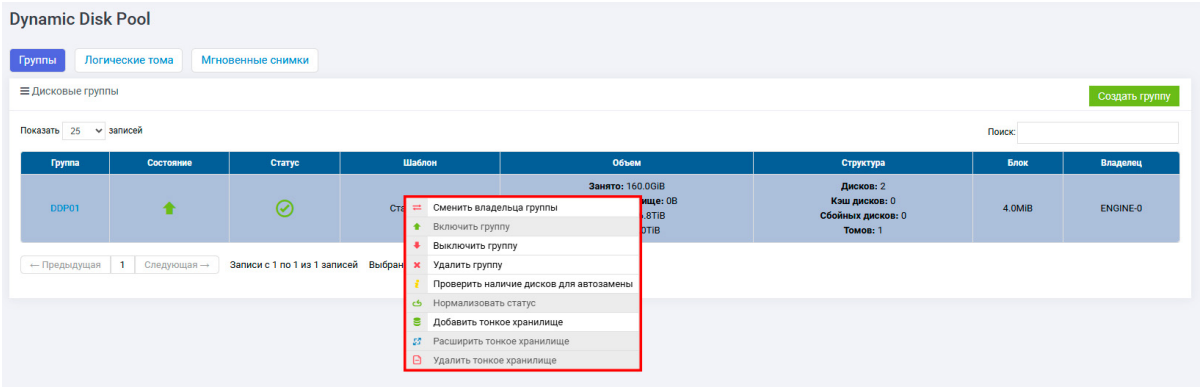
- Чтобы добавить все диски с определенными характеристиками, выберите «**Добавить все диски**» (1)
- Чтобы добавить отдельные диски, разверните список дисков, нажав на стрелку, и далее выберете нужные диски из списка (2)

3. Для завершения создания группы DDP нажмите «**Создать группу**»

> **Примечание**
>
> - Для DDP уровень RAID задаётся на уровне логического тома (LUN)
> - При создании DDP определяются только диски, входящие в группу

Действия с DDP

После создания DDP – группы доступны следующие действия, вызываемые через контекстное меню (правая кнопка мыши):



Смена владельца

Контроллер, на котором создана дисковая группа, автоматически становится её владельцем.

Команда «**Сменить владельца группы**» переводит DDP–группу на второй контроллер СХД.

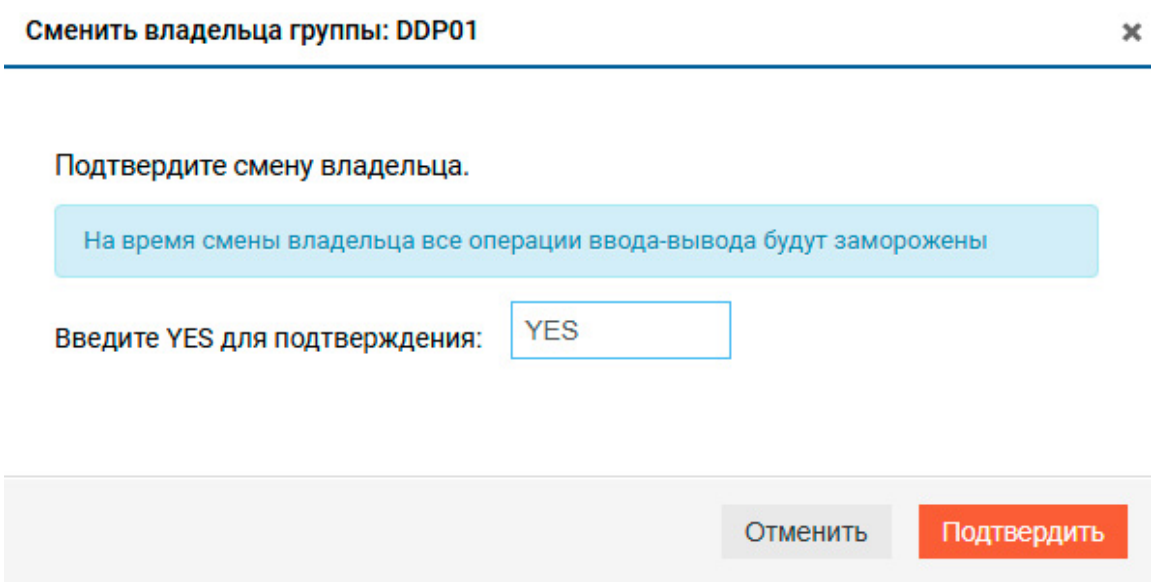
Переключение дисковых групп DDP между контроллерами СХД следует выполнять в следующих случаях:

- Для **равномерного распределения нагрузки** между контроллерами (СХД не распределяет группы между контроллерами в автоматическом режиме)
- Для выполнения **обновления** контроллеров (обновляемый контроллер следует освободить от дисковых групп DDP, если такая рекомендация есть в описании патча)
- Для выполнения **работ на контроллере**, которые могут привести к остановке ввода-вывода
- При обнаружении **нештатных ситуаций**, с риском остановки ввода-вывода

> **Примечание**
>
> Переключение вызывает кратковременную заморозку ввода/вывода, в большинстве случаев ОС серверов это не затрагивает

Чтобы переключить DDP с одного контроллера на другой:

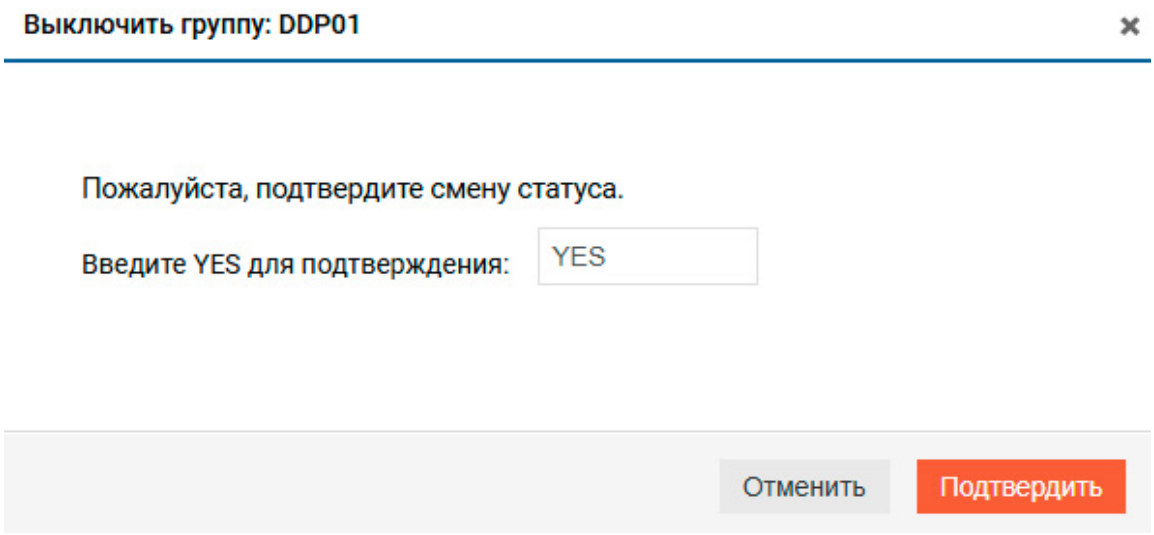
1. Нажмите «**Сменить владельца группы**»
2. В открывшемся окне введите `YES` и нажмите «**Подтвердить**»



Включение/выключение

Чтобы включить/выключить группу:

1. Нажмите «**Включить группу**» или «**Выключить группу**»
2. В открывшемся окне введите YES и нажмите «**Подтвердить**»



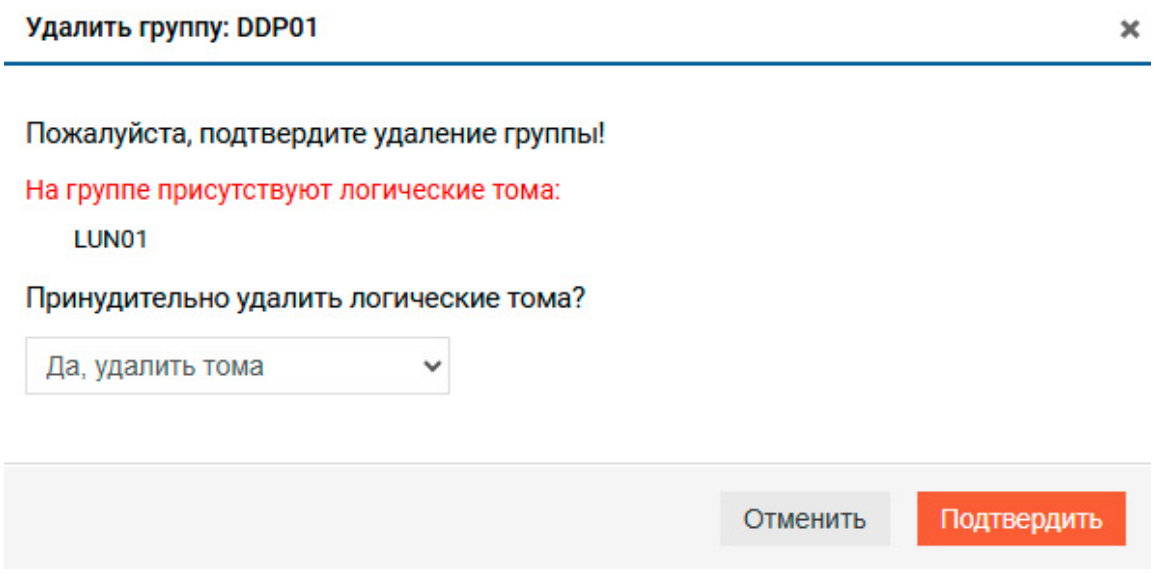
Удаление

Примечание

Перед удалением убедитесь, что данные не нужны и удалены все объекты группы (LUN–ы, IP–ресурсы)

Чтобы удалить группу:

1. Нажмите «**Удалить группу**»
2. Если в группе остались тома, в списке «**Принудительно удалить логические тома?**» выберите вариант «**Да, удалить тома**»



3. Нажмите «**Подтвердить**»

Внимание

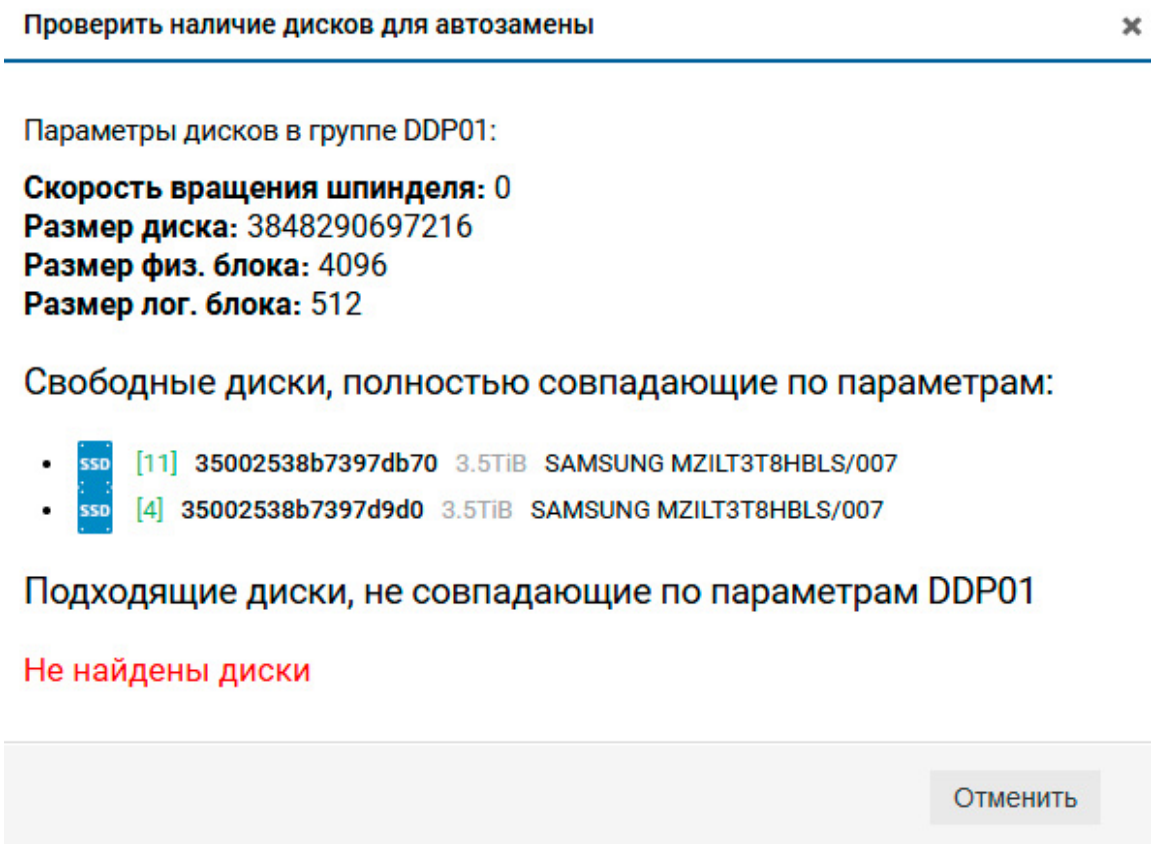
Логические тома, принадлежащие дисковой группе, будут удалены принудительно

Проверка наличия дисков для автозамены

Раздел отображает список идентификаторов дисков, доступных для автозамены. Диски в списке совпадают по параметрам с дисками выбранной DDP–группы.

Для проверки наличия дисков:

1. Выберите нужную дисковую группу **DDP** и нажмите «**Проверить наличие дисков для автозамены**»
2. Откроется модальное окно



В окне представлена информация о:

- **Параметрах** дисков в группе
- **Свободных дисках**, совпадающих по параметрам
- **Свободных дисках**, не совпадающих по параметрам

Нормализация статуса

При аппаратных **сбоях DDP** (например, выход из строя дисков) статус дисковой группы изменяется на «**Деградирована**». Группа в этом статусе работоспособна, данные доступны, но как минимум один из дисков группы повреждён или отсутствует.

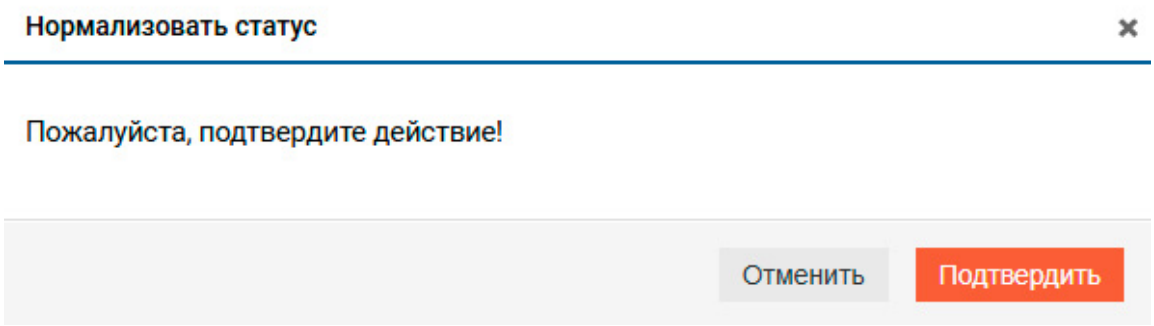
Пример состояния «**Деградирована**» для группы DDP01 приведён ниже:



Иногда после восстановления дисков в DDP статус «**Деградирована**» может не измениться (например, если на дисках сохраняются программные или аппаратные ошибки).

Если уверены, что проблема устранена (ошибки не накапливаются и их можно сбросить), выполните нормализацию вручную:

1. Нажмите по нужной группе DDP в статусе «**Деградирована**» и выберите «**Нормализовать статус**»
2. В открывшемся окне нажмите «**Подтвердить**»



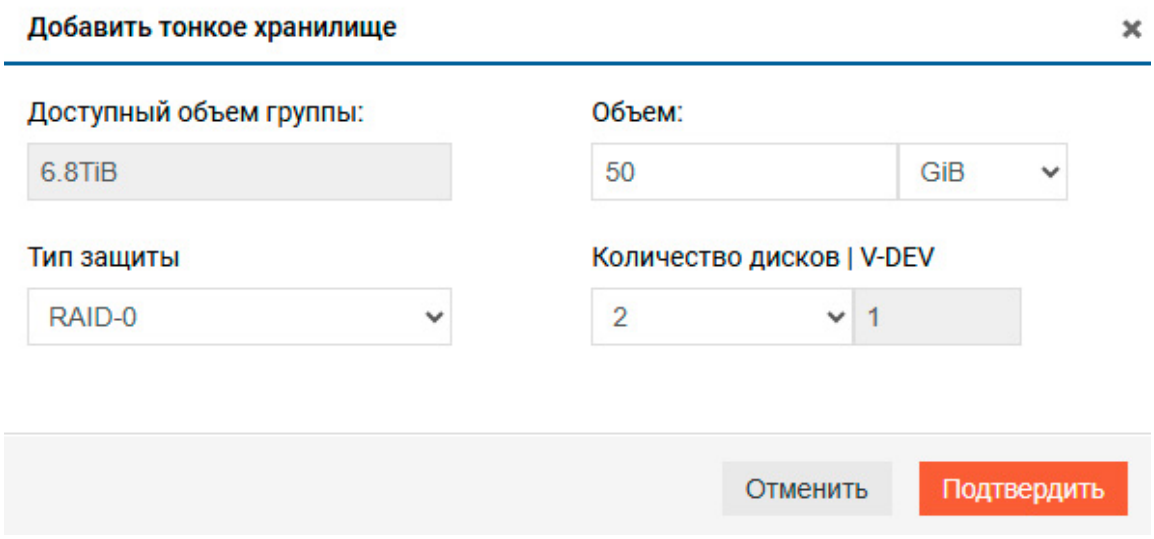
Добавление тонкого хранилища

Тонкие тома в DDP–группе размещаются в специально зарезервированной области этой группы – «**Тонкое хранилище**». Чтобы создавать тонкие тома, сначала создайте эту область на выбранной DDP–группе.

> **Примечание**
>
> «**Тонкое хранилище**» выделяется отдельно для каждой DDP–группы и используется только для тонких томов этой группы

Чтобы создать тонкое хранилище:

1. Нажмите «**Добавить тонкое хранилище**» – откроется модальное окно



В открывшемся окне укажите:

- **Объём хранилища**
- **Единицу измерения** объёма
- **Тип защиты**. Список доступных уровней RAID зависит от количества дисков в группе:
  - RAID–0
  - RAID–1
  - RAID–5
  - RAID–6
  - RAID–10
- **Количество дисков** (в зависимости от выбранного типа RAID), на которых будет выделен резерв места для LUN–ов:
  - **RAID-0** – минимум 2 диска, максимум – всё доступное количество дисков в системе
  - **RAID-1** – минимум 2 диска: 1 диск с данными и 1 диск с зеркальной копией
  - **RAID-5** – минимум 3 диска: от 2 до 9 дисков с данными, 1 диск под чётность
  - **RAID-6** – минимум 5 дисков: от 3 до 22 дисков с данными, 2 диска под чётность
  - **RAID-10** – от 4 до 24 дисков (чётное количество)

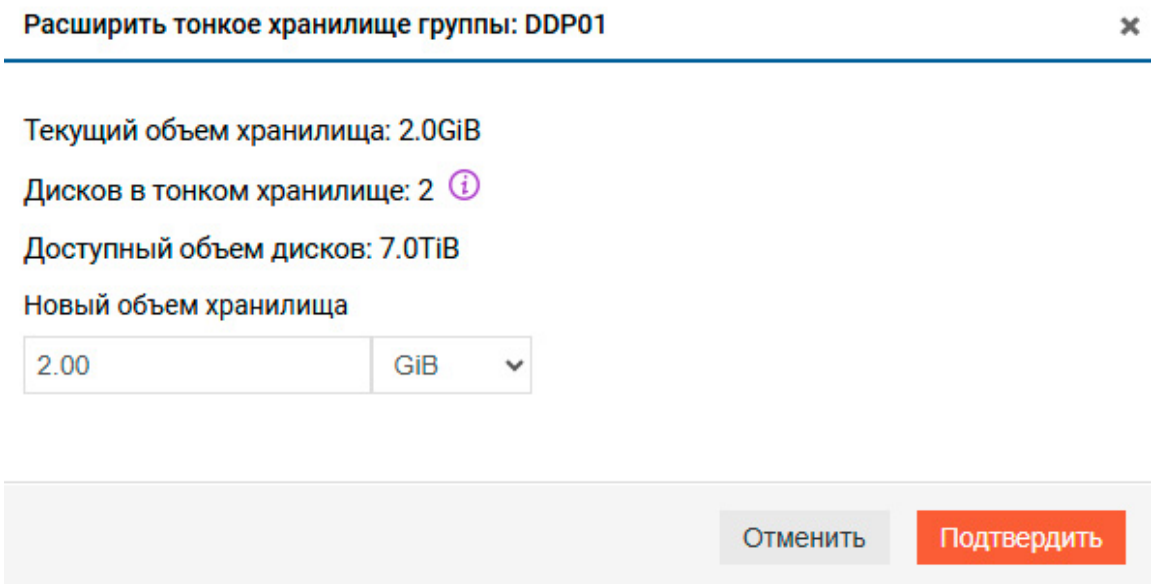
2. Нажмите «**Подтвердить**»

Расширение тонкого хранилища

Опция «**Расширить тонкое хранилище**» позволяет увеличить объём тонкого хранилища, созданного ранее на выбранной DDP–группе.

Для расширения тонкого хранилища:

1. Выберите строку с группой, на которой создано тонкое хранилище и нажмите «**Расширить тонкое хранилище**»
2. Укажите новый объём (не меньше текущего) и единицу измерения

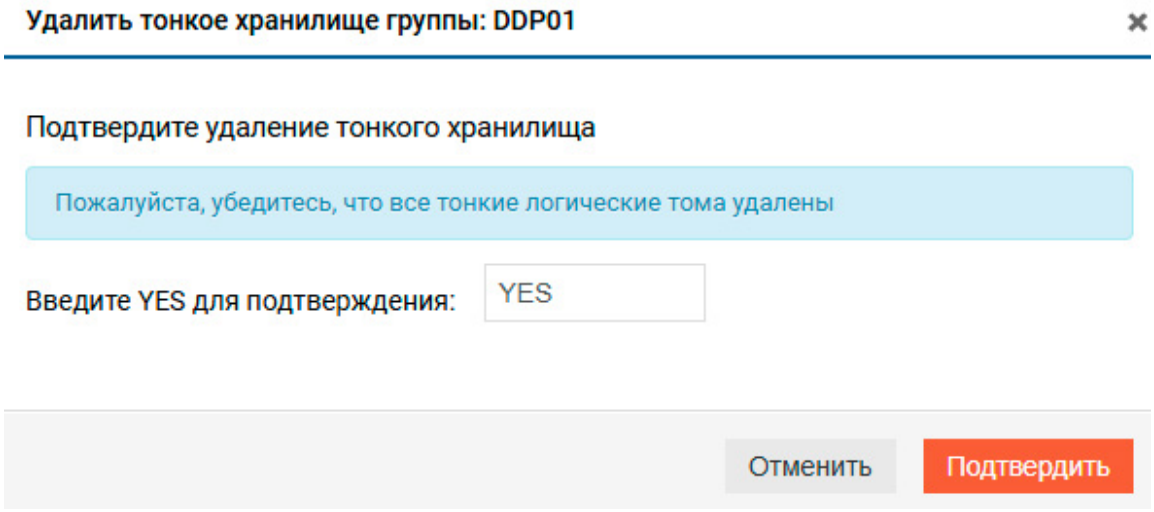


3. Нажмите «**Подтвердить**»

Удаление тонкого хранилища

Для удаления тонкого хранилища:

1. Выберите строку с группой, на которой создано тонкое хранилище и нажмите «**Удалить тонкое хранилище**»



2. В открывшемся окне введите `YES` и нажмите «**Подтвердить**»

Детальная информация

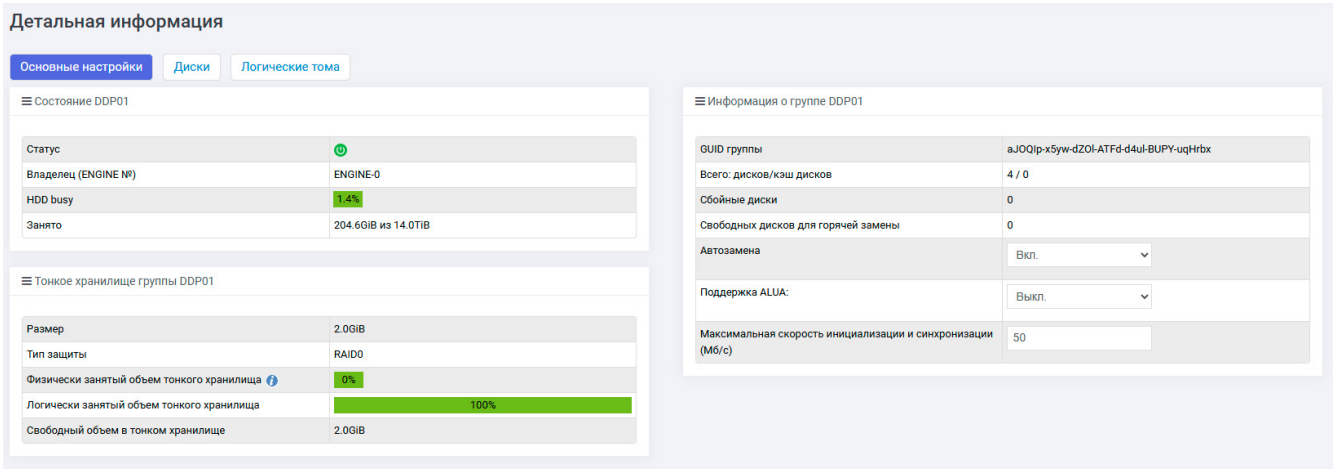
Чтобы получить дополнительную информацию о существующей DDP–группе, выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «`Подсистема хранения`» >> «`DDP`» >> «`Группы`»
2. В таблице «**Группы**» нажмите левой кнопкой мыши по **названию нужной DDP–группы** – откроется страница «**Детальная информация**»

Вкладка «Основные настройки»

Вкладка разделена на три блока:

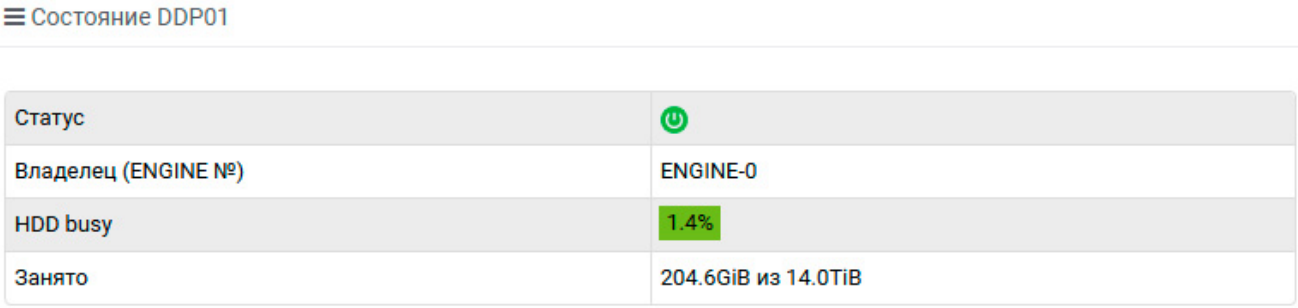
- *Состояние группы*
- *Информация о группе*
- *Тонкое хранилище группы*



Примечание

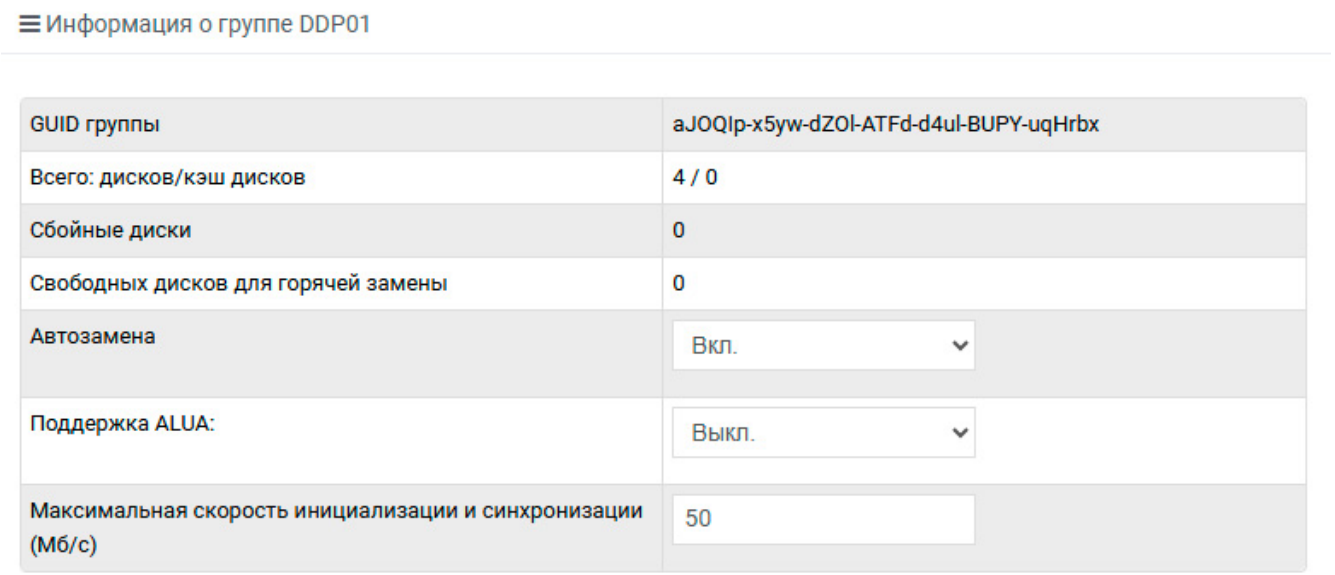
Если тонкое хранилище на группе отсутствует, то блок «**Тонкое хранилище группы**» не отображается

Состояние группы



- **Статус** – Вкл./Выкл.
- **Владелец** – контроллер, который в текущий момент обслуживает DDP–группу
- **Контрольные суммы** – Вкл./Выкл.
- **HDD busy** – фактически используемое пространство в группе в процентах
- **Занято** – фактически используемое пространство в группе в абсолютных единицах

Информация о группе

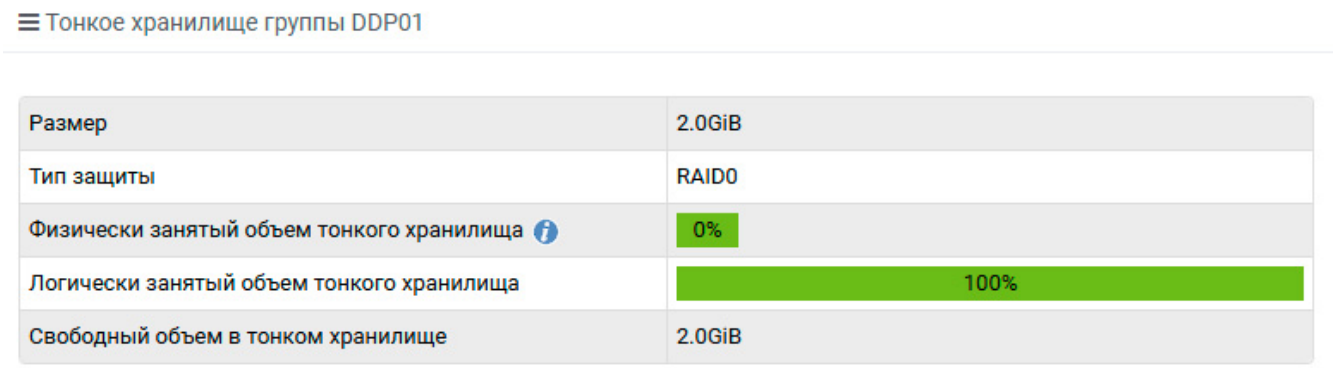


- **GUID группы** – уникальный идентификатор группы
- **Всего: дисков/кэш дисков** – количество рабочих дисков в группе / количество кэш-дисков (для Lite всегда «0»)
- **Сбойных дисков** – число неисправных дисков в группе
- **Свободных дисков для горячей замены** – число доступных дисков, подходящих под автозамену по параметрам
- **Автозамена** – статус функции автоматической замены дисков (Выкл./Вкл.)
- **Поддержка ALUA** – состояние асимметричного доступа к путям (Выкл./Вкл.). Подробнее про ALUA см. в руководстве – «ALUA. Руководство пользователя»

> **Примечание**
>
> – Параметр применяется индивидуально для каждой группы
>
> – Поддержка ALUA учитывается только при подключении хостов по протоколу FC
>
> – Изменение данного параметра допускается только при отсутствии LUN–маппингов в группе

- **Максимальная скорость инициализации и синхронизации (Мб/с)** – ограничение фоновой скорости операций инициализации/ребилда для минимизации влияния на рабочую нагрузку

Тонкое хранилище группы



- **Размер** – физически выделенное место под тонкие LUN–ы
- **Тип защиты** – уровень защиты данных (RAID), используемый в тонком хранилище
- **Физически занятый объём тонкого хранилища** – фактическое количество физического пространства, использованного всеми тонкими LUN–ами

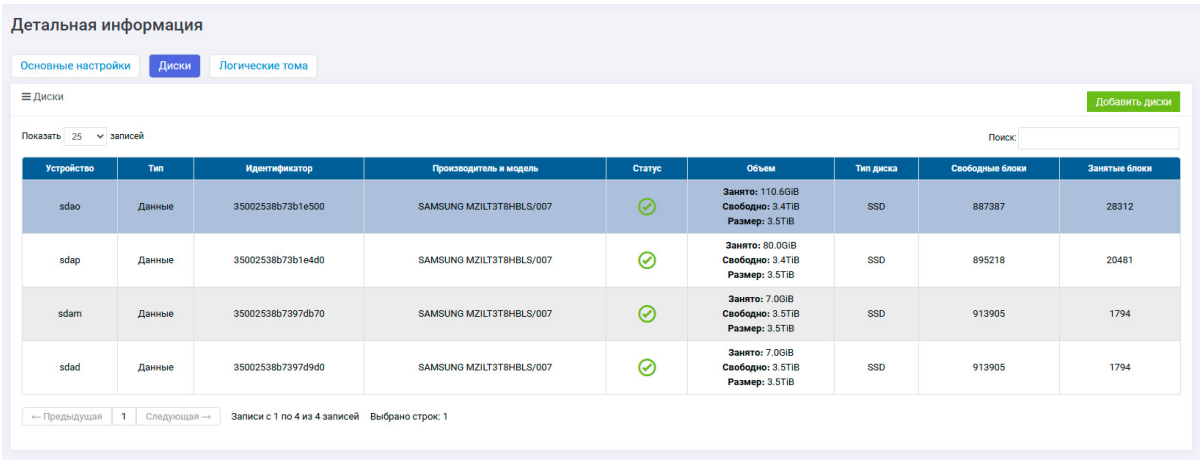
> **Примечание**
>
> Чтобы объём пересчитывался корректно при освобождении места, монтируйте тонкие тома с параметром «discard» или используйте со стороны ОС инструменты «unmap», «fstrim»

- **Логически занятый объём тонкого хранилища** – объём логически выделенного адресного пространства, суммарно зарезервированного всем LUN–ами
- **Свободный объём в тонком хранилище** – доступный физический объём, который ещё не был занят данными

Тонкое хранилище поддерживает **переподписку**: суммарный логически выделенный объём тонких томов может превышать фактически доступное место в группе. Это позволяет запускать больше томов и сервисов «**вперёд спроса**», занимая место по мере фактической записи, а не заранее резервируя весь объём.

Вкладка «Диски»

На вкладке можно посмотреть характеристики каждого диска и при необходимости инициировать его замену.



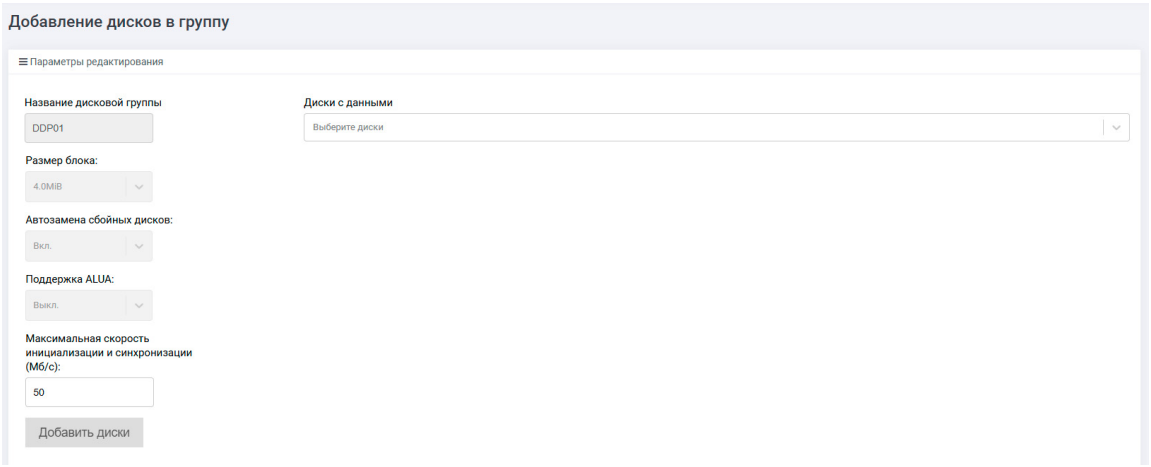
Столбцы таблицы:

- **Устройство** – имя диска в ОС
- **Тип** – роль диска: данные или кэш
- **Идентификатор** – уникальный ID диска
- **Производитель и модель** диска
- **Статус** – состояние диска (**ONLINE**/**OFFLINE**)
- **Объём** – занятый и свободный объём на диске, полный размер диска
- **Тип диска** – **HDD** или **SSD**
- **Свободные блоки** – количество свободных блоков
- **Занятые блоки** – количество занятых блоков

Добавление

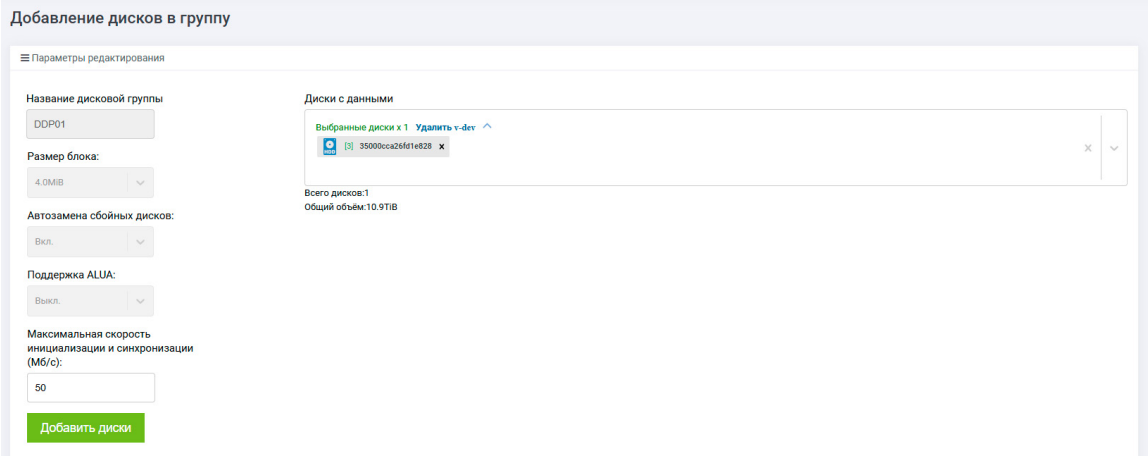
Чтобы добавить диски в группу, выполните следующие действия:

1. Нажмите «**Добавить диски**» – откроется модальное окно



2. При необходимости измените «**Макс. скорость инициализации и синхронизации (МБ/с)**»

3. Добавьте необходимые диски в группу



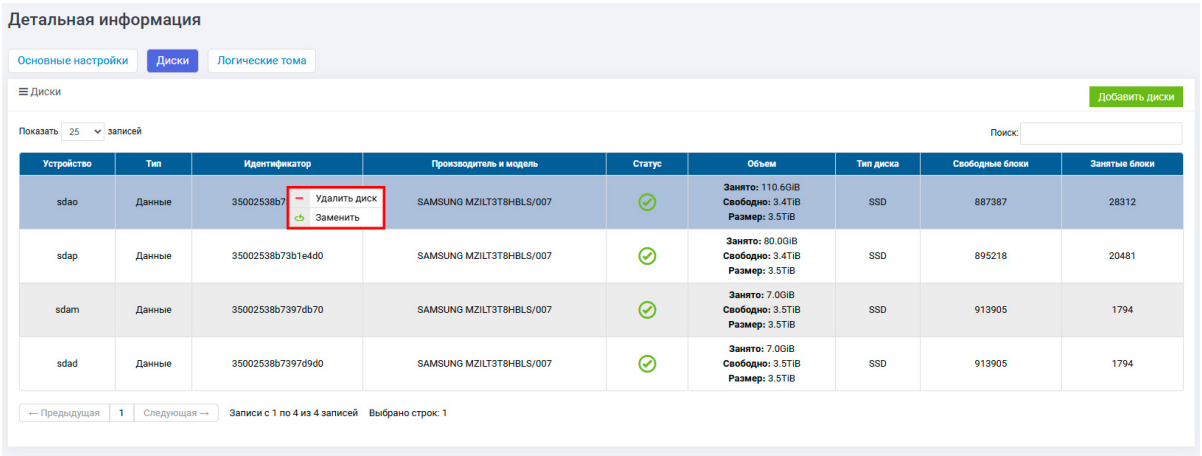
В блоке «**Выбор дисков**» доступны следующие элементы:

- Кнопка «**Добавить все диски**» – добавляет все доступные диски в группу
- Элемент «**Свернуть/Развернуть**» – скрывает/раскрывает содержимое блока с дисками

4. Для завершения добавления дисков в группу DDP нажмите «**Подтвердить**»

Действия

Для каждого диска доступны следующие команды, вызываемые через контекстное меню (правая кнопка мыши):

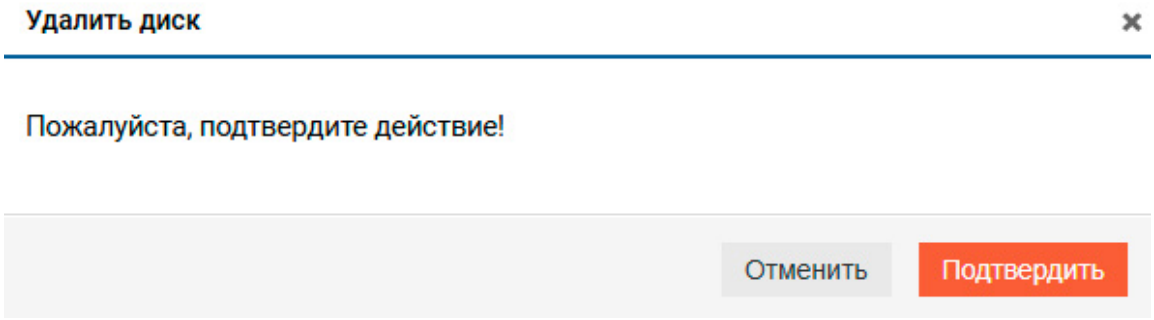


Устройство	Тип	Идентификатор	Производитель и модель	Статус	Объем	Тип диска	Свободные блоки	Занятые блоки
sdao	Данные	35002538b7	SAMSUNG MZILT3T8HBLS/007		Занято: 110.6GiB Свободно: 3.4TiB Размер: 3.5TiB	SSD	887387	28312
sdap	Данные	35002538b73b1e4d0	SAMSUNG MZILT3T8HBLS/007		Занято: 80.0GiB Свободно: 3.4TiB Размер: 3.5TiB	SSD	895218	20481
sdam	Данные	35002538b7397db70	SAMSUNG MZILT3T8HBLS/007		Занято: 7.0GiB Свободно: 3.5TiB Размер: 3.5TiB	SSD	913905	1794
sdad	Данные	35002538b7397d9d0	SAMSUNG MZILT3T8HBLS/007		Занято: 7.0GiB Свободно: 3.5TiB Размер: 3.5TiB	SSD	913905	1794

Удаление

Чтобы удалить диск:

1. Выберите строку с нужным диском и нажмите «**Удалить**»
2. В открывшемся модальном окне нажмите «**Подтвердить**»



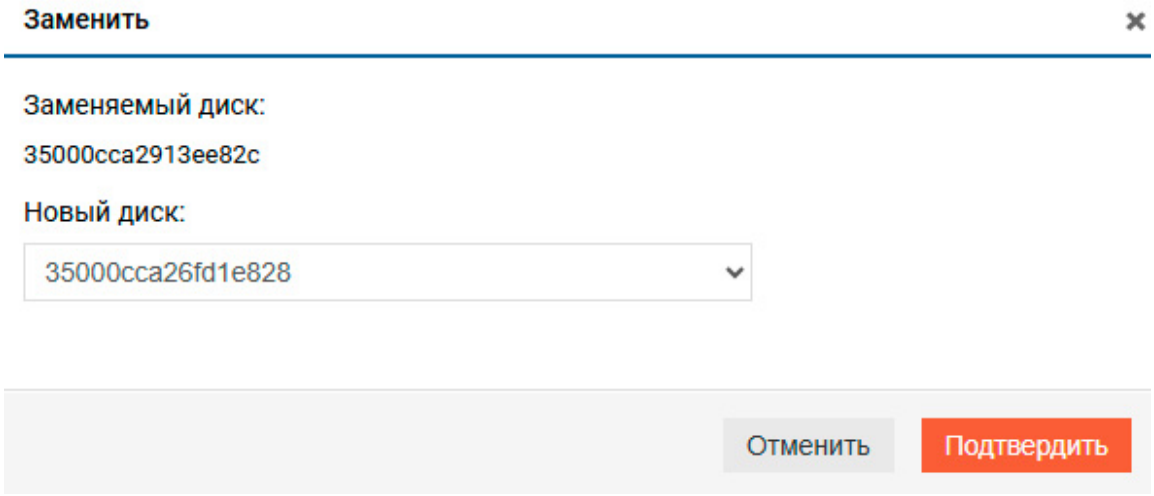
Внимание

Диски с данными, в том числе служебными, удалить нельзя

Замена

Чтобы заменить диск:

1. Выберите строку с диском, нажмите «**Заменить**»
2. В открывшемся модальном окне выберите новый диск и нажмите «**Подтвердить**»



После замены в колонке «**Идентификатор**» у заменённого диска отображается новый идентификатор.

Вкладка «Логические тома»

Вкладка отображает созданные в группе **DDP** логические тома и их характеристики, а также позволяет создавать новые тома и выполнять с ними стандартные операции. Процедура создания тома и возможные действия с ним описаны далее в разделе *Логические тома*

Логические тома

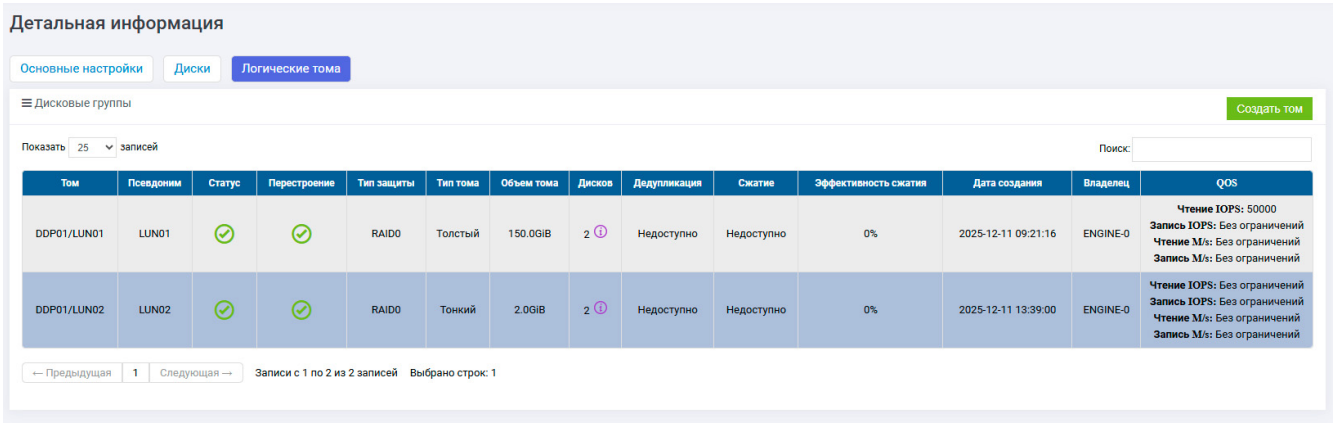
DDP–LUN (толстый или тонкий) – блочное устройство хранения данных (LUN) в составе **DDP**, доступное хосту/серверу по протоколам **FC** и/или **iSCSI**.

> **Примечание**
>
> На DDP–группе толстые и тонкие тома ведут себя иначе, чем на RDG–группах. Учитывайте это при планировании выделения дисковой ёмкости

Информацию о логических томах DDP можно просмотреть, перейдя на одну из двух вкладок:

- «Подсистема хранения» >> «DDP» >> «Логические тома» – во вкладке отображаются все логические тома системы
- «Подсистема хранения» >> «DDP» >> «Группы» >> «Логические тома» – во вкладке отображаются логические тома выбранной DDP–группы

На вкладке «**Логические тома**» в табличном виде представлена информация обо всех созданных логических томах на DDP–группе:



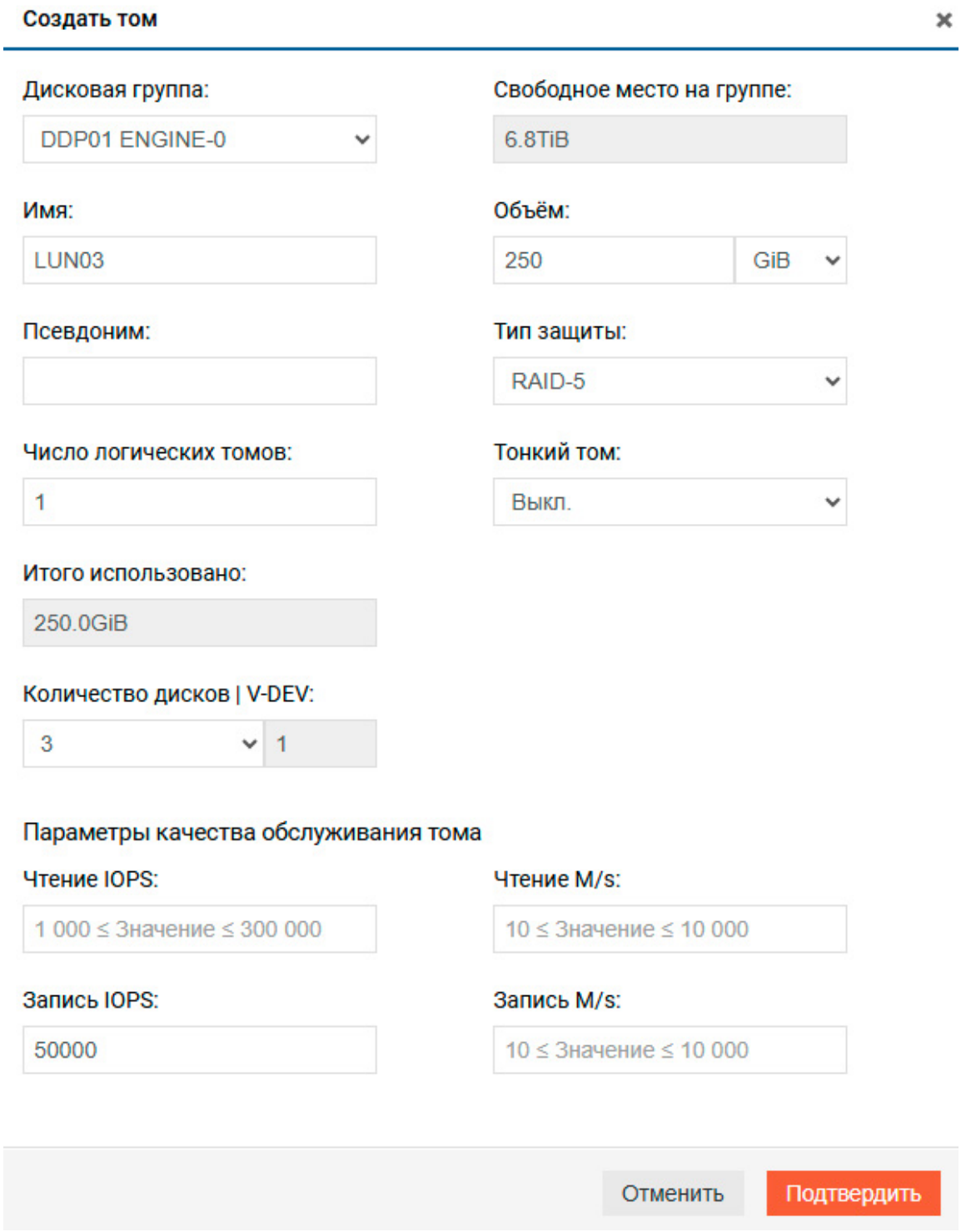
Столбцы таблицы:

Столбец	Описание
Том	группа / имя тома
Псевдоним	псевдоним тома
Статус	работает / не работает
Перестроение	идёт ли перестроение тома
Тип защиты	уровень защиты данных (RAID 0/1/5/6/10)
Тип тома	толстый или тонкий
Объём тома	зарезервированный объём на группе
Дисков	количество дисков в LUN
Дедупликация	недоступно в СХД АЭРОДИСК ENGINE AQ LITE
Сжатие	недоступно в СХД АЭРОДИСК ENGINE AQ LITE
Эффективность сжатия	недоступно в СХД АЭРОДИСК ENGINE AQ LITE
Дата создания	дата и время создания тома
Владелец	имя контроллера, за которым закреплён LUN
QoS	Чтение IOPS
	Запись IOPS
	Чтение M/s
	Запись M/s

Создание

Чтобы создать **логический том**, выполните следующие действия:

1. Нажмите «**Создать том**» – откроется модальное окно



В открывшемся окне укажите:

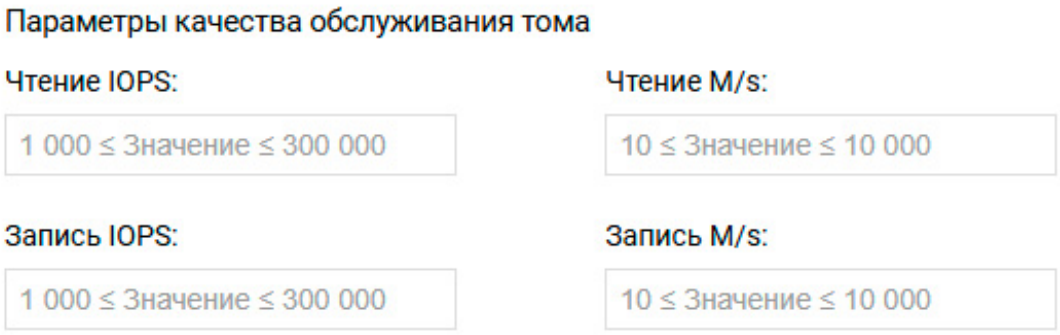
- **Дисковую группу** – группу DDP, в которой будет создан том
- **Имя** логического тома (обязательно)

- **Псевдоним** логического тома (необязательно)
- **Число логических томов** – количество копий логических томов, создаваемых за одну операцию (по умолчанию 1)
- **Объём дисковой группы** – размер тома (единицы измерения в GB/TB/FULL)
- **Тип защиты** – уровень RAID, доступные значения зависят от числа дисков в группе
- **Количество дисков (V–DEV)** – количество дисков данных, которые будут использованы для создания LUN:
  - **RAID–0** – минимум 2 диска, максимум – всё доступное количество дисков в системе
  - **RAID–1** – минимум 2 диска: 1 диск с данными и 1 диск с зеркальной копией
  - **RAID–5** – минимум 3 диска: от 2 до 9 дисков с данными, 1 диск под чётность
  - **RAID–6** – минимум 5 дисков: от 3 до 22 дисков с данными, 2 диска под чётность
  - **RAID–10** – от 4 до 24 дисков (чётное количество)
- **Тонкий том** – создаёт LUN типа «Тонкий». При включении параметры берутся из ранее настроенного тонкого хранилища

Примечание

Опция «Тонкий том» доступна только для DDP–групп, в которых создано тонкое хранилище

1. Задайте параметры QoS (необязательно)



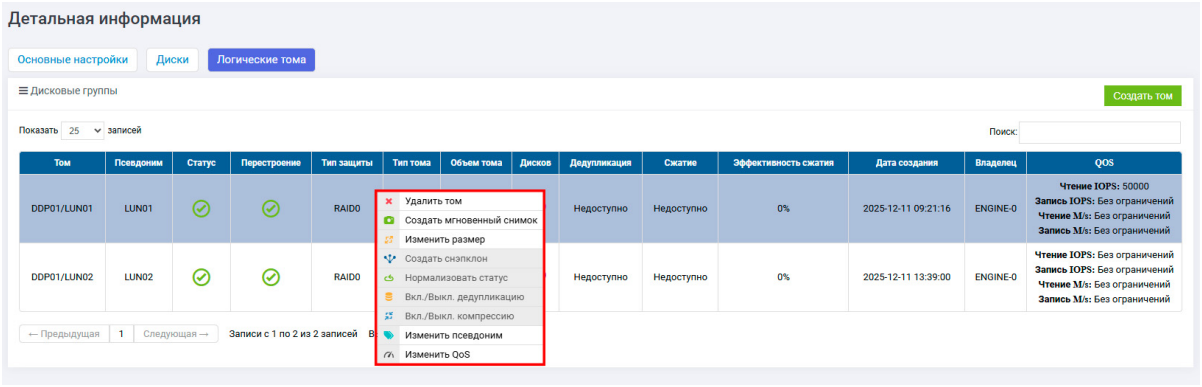
В открывшемся окне укажите:

- **Чтение IOPS** – ограничение на количество операций чтения в IOPS
- **Запись IOPS** – ограничение на количество операций записи в IOPS
- **Чтение M/s** – ограничение на количество операций чтения в МБ/с
- **Запись M/s** – ограничение на количество операций записи в МБ/с

2. Нажмите «**Подтвердить**» для завершения создания тома

Действия

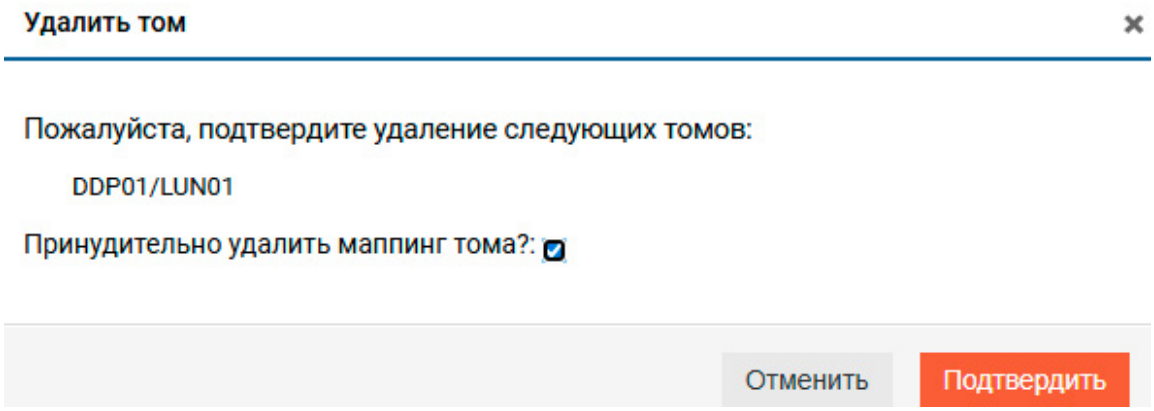
После создания тома DDP доступны следующие действия, вызываемые через контекстное меню (правая кнопка мыши):



Удаление

Чтобы удалить том:

1. Нажмите «**Удалить том**»
2. Если с томом связан маппинг, установите флажок «**Принудительно удалить маппинг тома**»

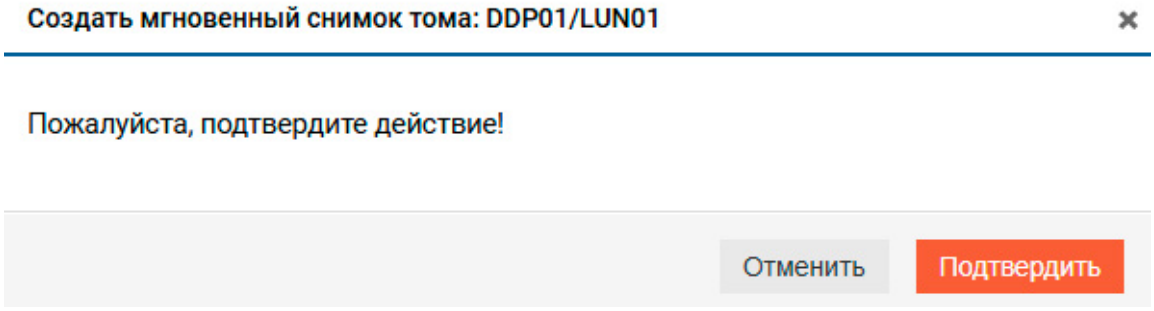


3. Нажмите «**Подтвердить**»

Создание мгновенного снимка

Для создания мгновенного снимка:

1. Нажмите «**Создать мгновенный снимок**»
2. В открывшемся модальном окне нажмите «**Подтвердить**»



Примечание

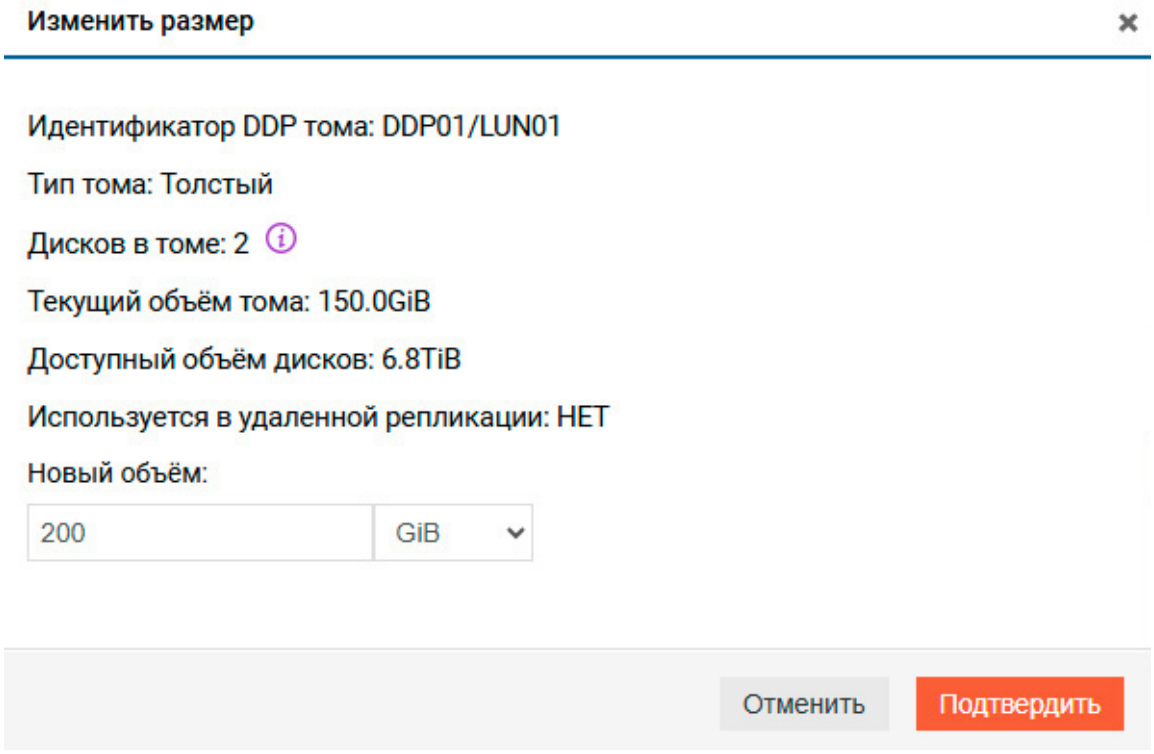
- Для толстых томов снимки создаются по технологии **COW (Copy-On-Write)** и не зависят друг от друга. Мгновенный снимок толстого тома при создании резервирует под себя **20% от его исходной ёмкости**
- Для тонких томов снимки создаются по технологии **ROW (Redirect-On-Write)** и зависят друг от друга. Мгновенный снимок тонкого тома при создании резервирует под себя **100% ёмкости исходного тома**

Изменение размера

Опция «**Изменение размера**» позволяет увеличить объём тома, созданного ранее на выбранной DDP-группе.

Для изменения размера логического тома:

1. Нажмите «**Изменить размер**»
2. Укажите новый объём (не меньше текущего) и единицу измерения



3. Нажмите «**Подтвердить**»

Примечание

Размер тома можно только увеличить

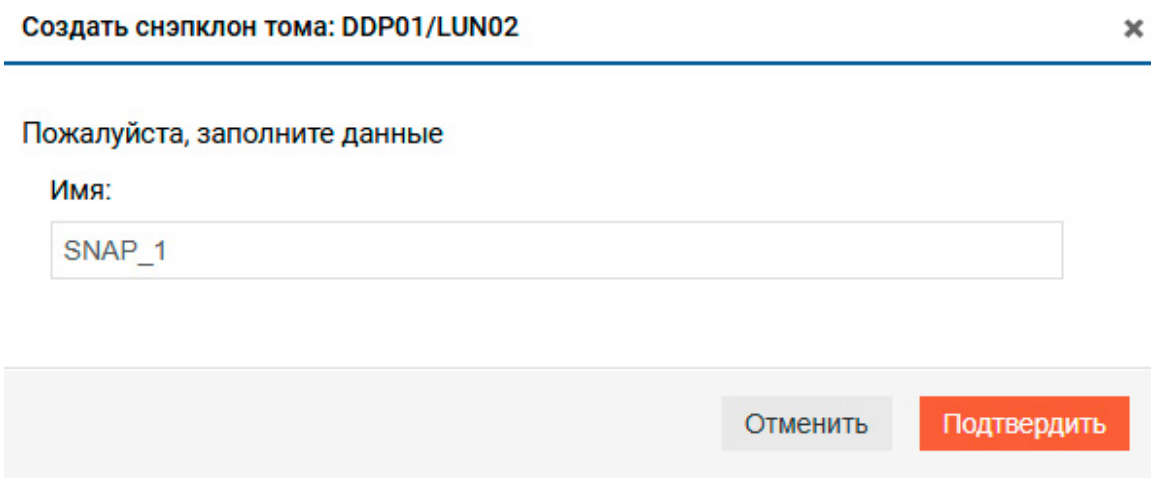
Создание снэпклона

Внимание

Функция доступна только для тонких томов

Чтобы создать снэпклон:

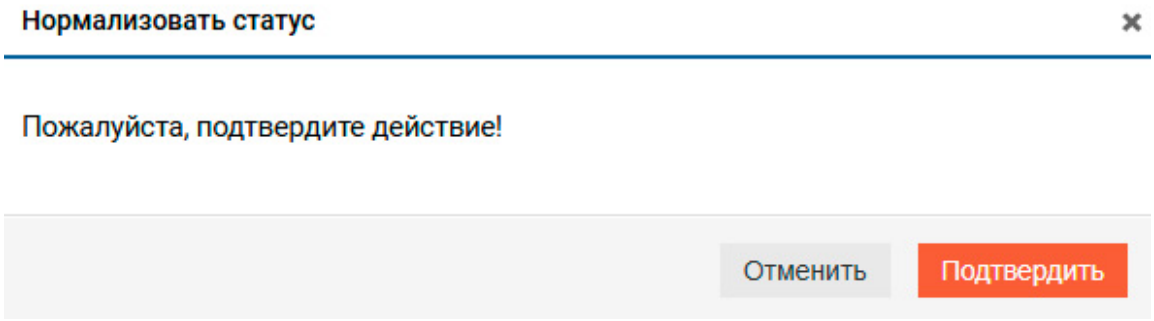
1. Выберите том типа «**Тонкий**» и нажмите «**Создать снэпклон**»
2. В открывшемся окне укажите имя и нажмите «**Подтвердить**»



Нормализация статуса

Выполните действие, если после переезда группы или отключения питания наблюдаются проблемы в работе логического тома:

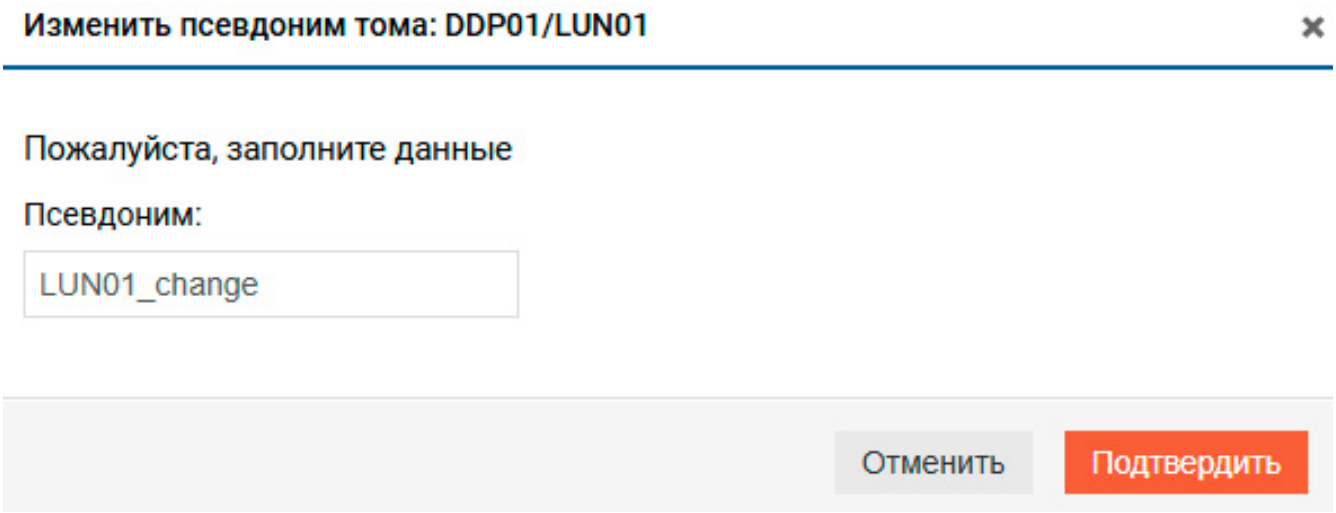
1. Нажмите по нужному тому в статусе «**Деградирован**» и выберите «**Нормализовать статус**»
2. В открывшемся окне нажмите «**Подтвердить**»



Изменение псевдонима

Для изменения псевдонима логического тома:

1. Нажмите «**Изменить псевдоним**»
2. В открывшемся окне укажите псевдоним и нажмите «**Подтвердить**»



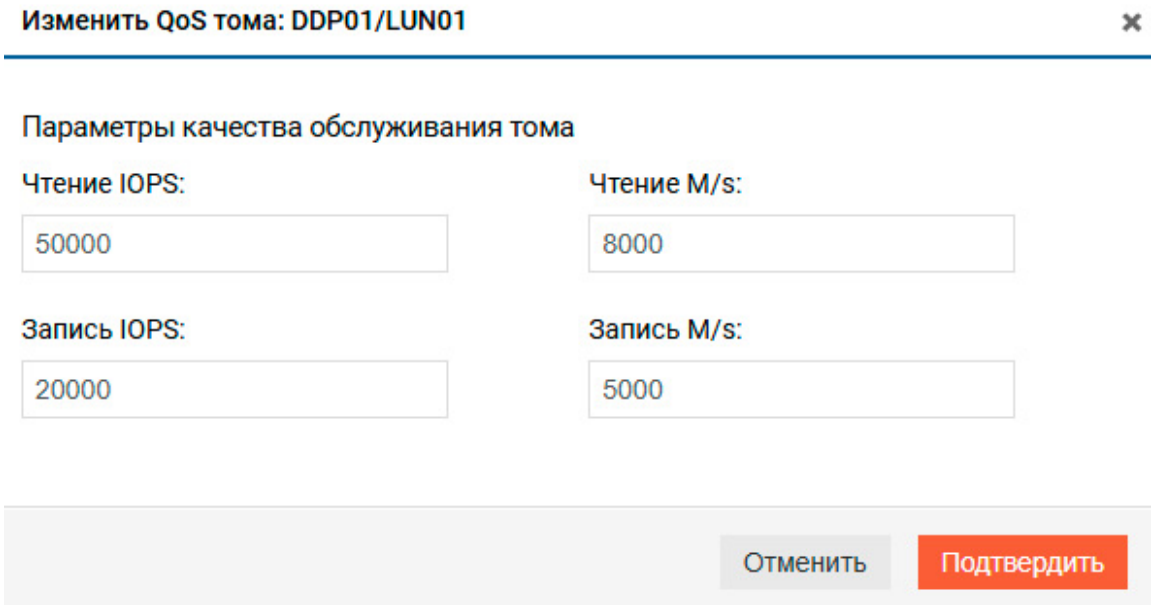
Примечание

- Допустимые символы: латинские буквы, цифры или специальный символ «_»
- Специальный символ «_» допускается только внутри строки, не в начале и не в конце

Изменение QoS

Для изменения параметров QoS:

1. Нажмите «**Изменить QoS**»
2. В открывшемся окне укажите параметры QoS



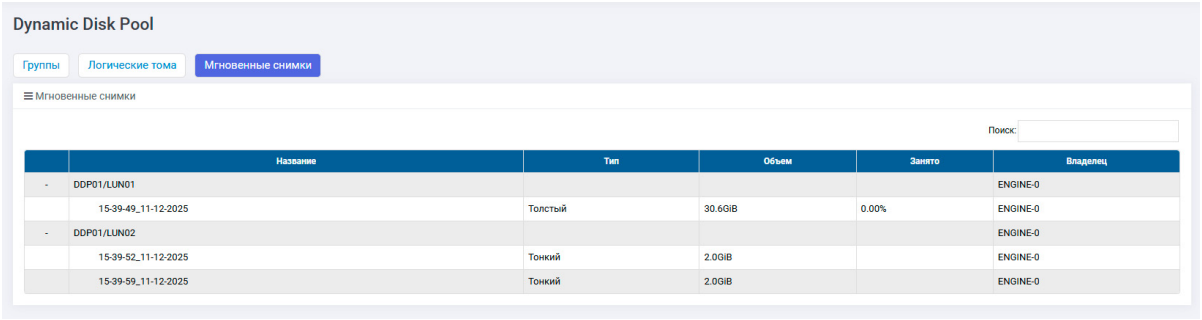
3. Нажмите «**Подтвердить**»

Примечание

Если ранее для тома были установлены параметры QoS, необходимо удалить значение, чтобы снять ограничение

Мгновенные снимки

В меню «Подсистема хранения» >> «DDP» >> «Мгновенные снимки» доступны действия с созданными в системе снэпшотами. Снэпшоты можно создавать для тонких и толстых томов на DDP.



Примечание

В DDP–группах поведение снимков на толстых и тонких томах отличается от RDG–групп. Учитывайте это при использовании функции

Особенности

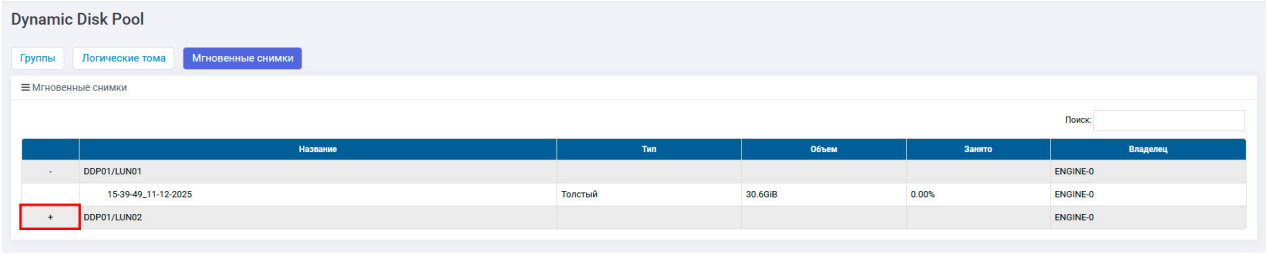
- Снэпшот, сделанный **на толстом томе**, является независимым и выполняется по технологии **CoW** (**Copy On Write**)
- При создании снэпшота под него резервируется **20% исходной ёмкости** толстого тома (например, для тома 100 ГБ резерв – 20 ГБ)
- В момент создания снимок не занимает места. По мере записи на логический том, для которого выполнен снэпшот, объём снэпшота **может увеличиться и превысить 20% исходной ёмкости** толстого тома, но в любом случае объём снэпшота не превысит 100% исходной ёмкости толстого тома
- При восстановлении из снимка толстого тома **исходный снимок удаляется**, остальные снимки остаются независимо от времени создания
- Снэпшот, созданный **на тонком томе**, является зависимым и выполняется по технологии **RoW** (**Redirect-on-Write**)
- При создании снэпшота под него резервируется 100% исходной ёмкости тонкого тома (например, для тома 100 ГБ резерв – 100 ГБ), но в момент создания снэпшот ничего не занимает

Внимание

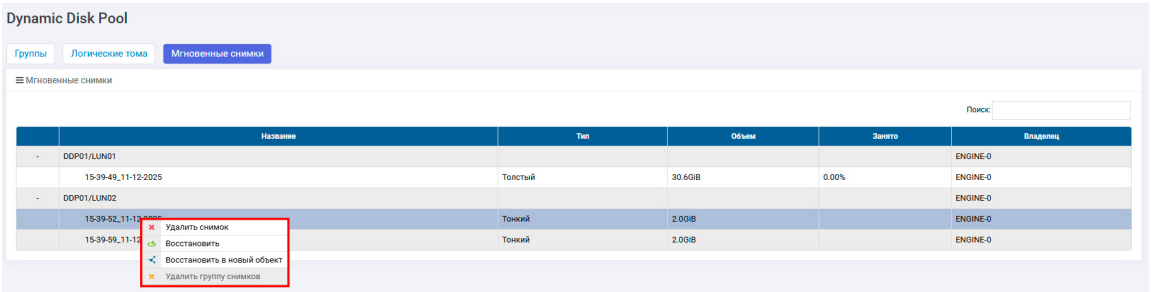
При восстановлении тонкого тома из любого его снэпшота все остальные снэпшоты этого тома становятся **недействительными** и подлежат удалению

Для выполнения операций со снэпшотом:

1. В списке найдите нужный объект и разверните цепочку его снэпшотов, нажав «+»



2. Выберите нужный снэпшот и нажмите по нему правой кнопкой мыши



   - Для удаления выбранного снэпшота нажмите «**Удалить снимок**»
   - Для перезаписи (отката) данных исходного объекта к состоянию на момент создания снэпшота нажмите «**Восстановить**»

Примечание

Перед откатом снэпшота LUN необходимо отключить от хостов или серверов, выполнив один из следующих вариантов действий:

Способ 1

- Остановить операции записи на хосте или сервере и отмонтировать диск СХД
- Удалить соответствующие маппинги на СХД

Способ 2

- Разрешить системе автоматически удалить все маппинги

- Для восстановления снэпшота в отдельный объект (без перезаписи исходного) нажмите «**Восстановить в новый объект**». В открывшемся окне укажите имя нового объекта, после чего система создаст отдельный объект на основе выбранного снэпшота

Примечание

- Функция «**Восстановить в новый объект**» работает только для **тонких томов**
- Восстановить объект возможно только в ту группу, где находится **исходный том**

- Для удаления всех снэпшотов, созданных для объекта, нажмите правой кнопкой мыши на названии объекта и выберите «**Удалить группу снимков**»

3. Подтвердите выбранное действие

Файловые системы

СХД АЭРОДИСК ENGINE AQ LITE позволяет получать доступ к данным по файловым протоколам доступа – *SMB/CIFS* и *NFS*.

Действия с файловыми протоколами доступны в разделе «**Файловые системы**».

Примечание

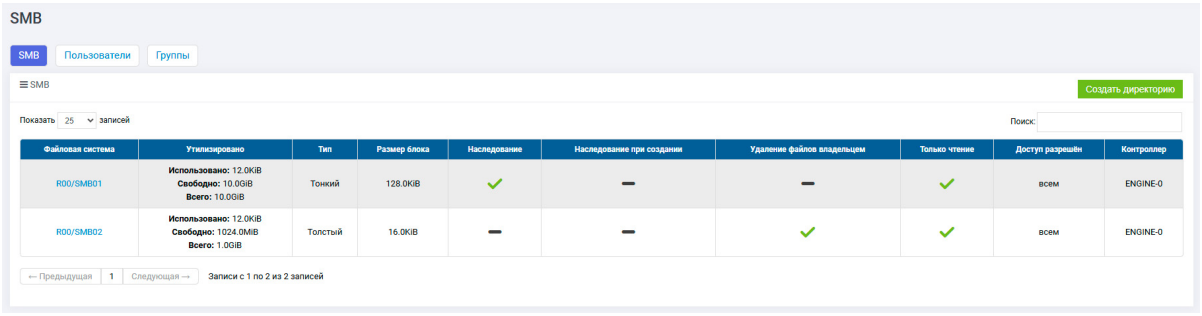
Файловые системы создаются только на RDG группах

SMB/CIFS

Для работы с директориями **SMB/CIFS** перейдите на страницу «Файловые системы» >> «SMB/CIFS»

Вкладка «SMB»

На вкладке в табличном виде представлена информация обо всех созданных директориях **SMB**.



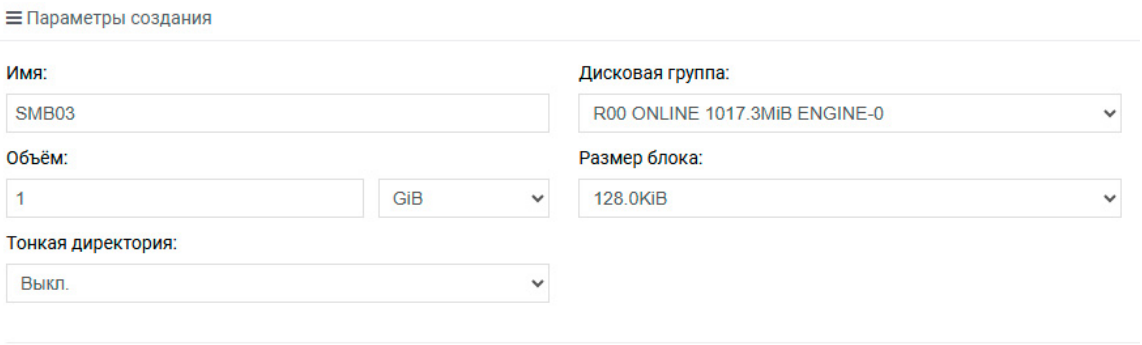
Поля таблицы:

Столбец	Описание
Файловая система	идентификатор, состоящий из имени группы **RDG** и имени файловой системы. Это полный путь до корневой директории в формате `<Имя группы RDG>/<Имя файловой системы>`. Имя файловой системы совпадает с именем директории
Утилизировано	**использовано** – фактически занятое пространство
	свободно – доступный объём
	всего – объём места, зарезервированного под файловую систему
Тип	**толстый** – под файловую систему резервируется вся ёмкость, указанная при создании. Она вычитается из доступных ресурсов дисковой группы RDG
	тонкий – ёмкость под файловую систему не резервируется и не вычитается из доступного объёма RDG–группы
Размер блока	размер в КБ, выбранный при создании файловой системы
Наследование	наследование прав вложенных директорий от родительской
Наследовать при создании	наследование прав родительской директории на новые файлы при их создании
Удаление файлов владельцем	возможность удаления файлов только его владельцу
Только чтение	разрешено чтение (включено) или разрешены чтение/запись (выключено)
Доступ разрешён	список пользователей, которым разрешён доступ к директории (включая администраторов)
Контроллер	контроллер, за которым закреплена группа

Создание

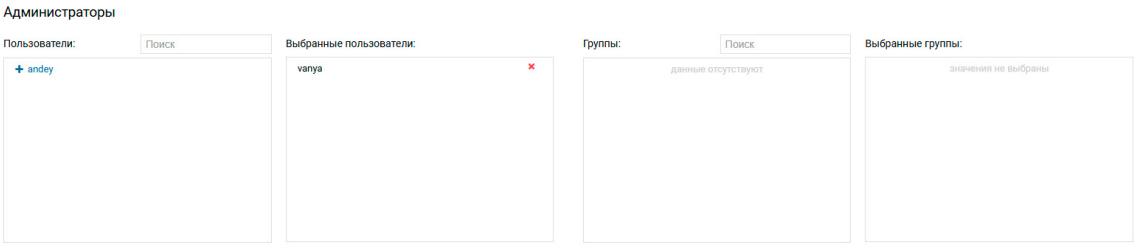
Чтобы создать файловую директорию **SMB**, выполните следующие действия:

1. Нажмите «**Создать директорию**» – откроется модальное окно
2. Задайте основные параметры директории



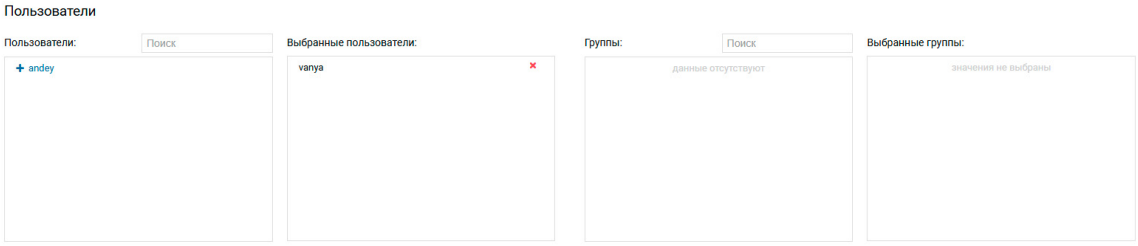
- **Имя** файловой директории (обязательно)
- **Дисковую группу** RDG (обязательно, по умолчанию выбирается доступная **RDG–группа**)
- **Объём** файловой директории (обязательно)
- **Единицу измерения** объёма (GiB/TiB/PiB, по умолчанию выбрано значение **GiB**)
- **Размер блока** – список значений зависит от выбранных единиц СИ/МЭК
- Настройку **тонкой/толстой** директории. При выборе тонкой директории её ёмкость не будет резервироваться в общем доступном пуле ресурсов дисковой группы **RDG**

3. Задайте права доступа для администраторов (необязательно)



- Если раздел **Выбранные пользователи** в блоке **Администраторы** пуст, доступ определяется правами, назначенными каждому пользователю

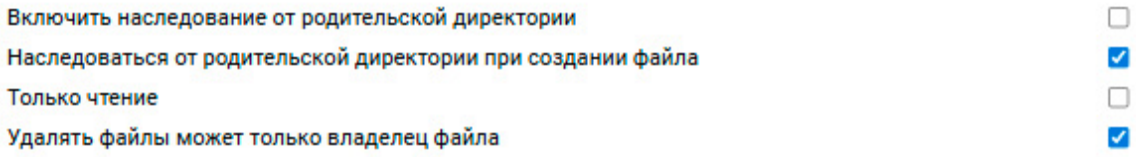
4. Задайте права доступа для пользователей (необязательно)



- Если раздел **Выбранные пользователи** в блоке **Пользователи** пуст, доступ к файловой системе разрешён всем пользователям

> **Примечание**
>
> Для возможности монтирования файловой системы SMB добавленные в **Администраторы** учётные записи также следует добавить в **Пользователи**

5. Укажите дополнительные параметры (необязательно)

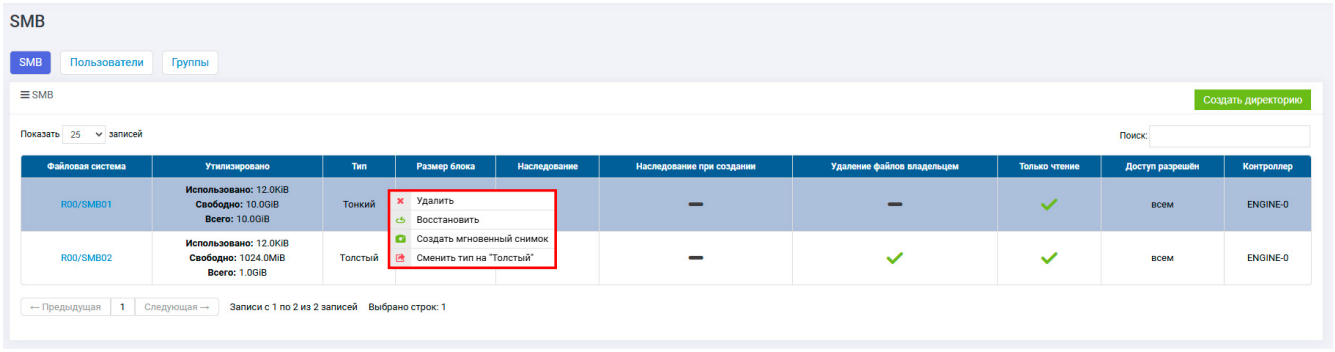


- **Включить наследование от родительской директории** – наследование прав вложенных директорий от родительской
- **Наследовать от родительской директории при создании файла** – наследование прав родительской директории на новые файлы при их создании
- **Только чтение** – разрешено чтение (включено) или разрешены чтение/запись (выключено)
- **Удалять файлы может только владелец файла** – возможность удаления файлов только его владельцу

6. Нажмите «**Создать директорию**»

Действия

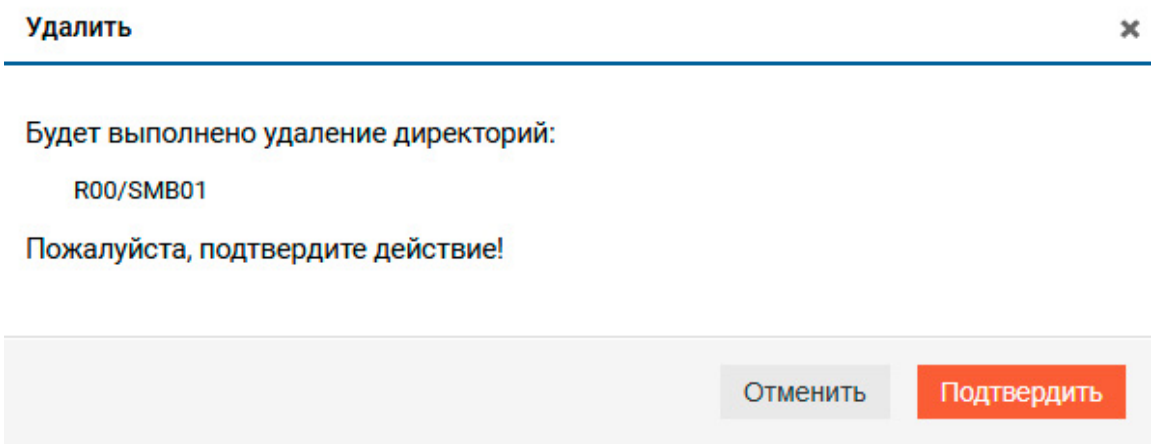
После создания SMB–директории доступны следующие действия, вызываемые через контекстное меню (правая кнопка мыши):



Удаление

Чтобы удалить директорию:

1. Нажмите «**Удалить**»
2. В открывшемся окне нажмите «**Подтвердить**»

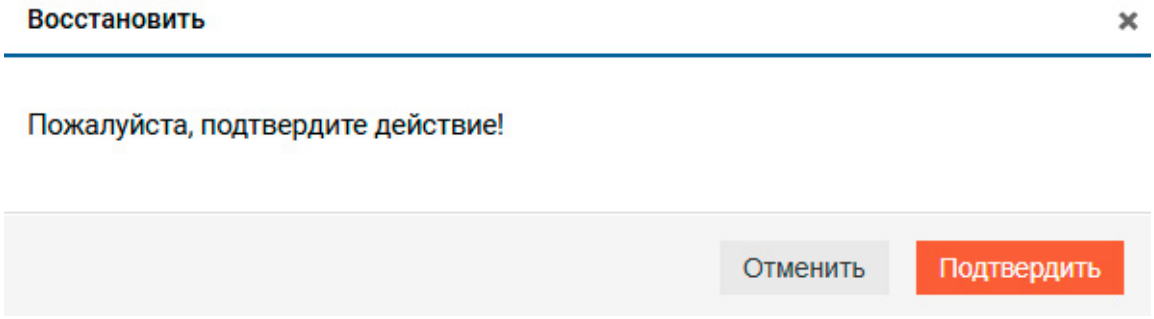


Восстановление

Восстановление необходимо, если недоступны конфигурационные данные файловой системы SMB.

Чтобы восстановить директорию:

1. Нажмите «**Восстановить**» – откроется модальное окно

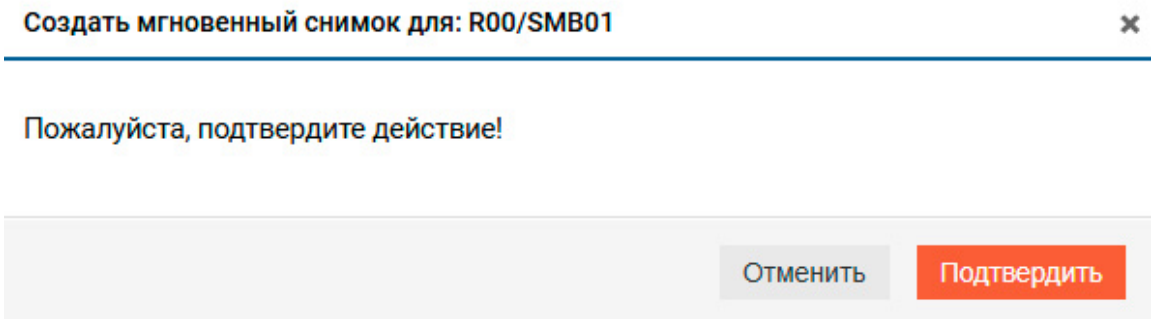


2. Нажмите «**Подтвердить**»

Создание мгновенного снимка

Для создания мгновенного снимка:

1. Нажмите «**Создать мгновенный снимок**» – откроется модальное окно



2. Нажмите «**Подтвердить**»

Снимок будет доступен на странице «`Подсистема хранения`» >> «`RDG`» >> «`Мгновенные снимки`».

Внимание

Из снимка можно восстановиться либо в исходную файловую систему SMB и **потерять все изменения**, выбрав действие «**Восстановить**», либо в новую файловую систему SMB, выбрав действие «**Восстановить в новый объект**»

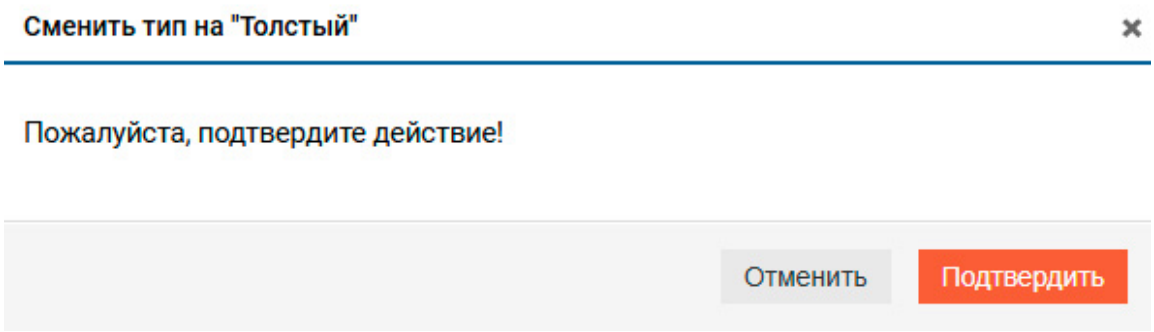
Примечание

При выборе опции «**Восстановить в новый объект**» можно мигрировать файловую систему SMB на другой уровень RAID, если тип RAID в исходной и целевой группах различны

Смена типа на «Толстый»

Доступно только для директорий SMB, созданных как **тонкая директория** (опция «**Тонкая директория: Вкл.**»)

1. Выберите директорию с типом «**Тонкий**»
2. Нажмите «**Сменить тип на «Толстый»**» – откроется модальное окно

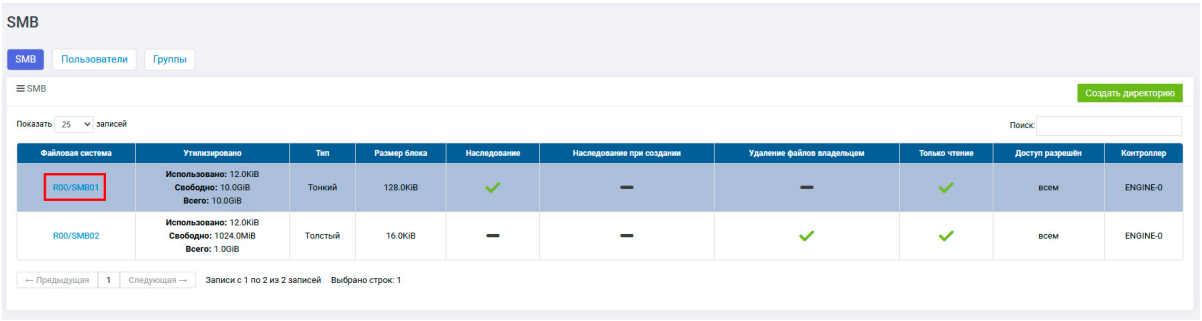


3. Нажмите «**Подтвердить**»

> **Внимание**
>
> Сменить тип обратно с «**Толстого**» на «**Тонкий**» нельзя

Редактирование

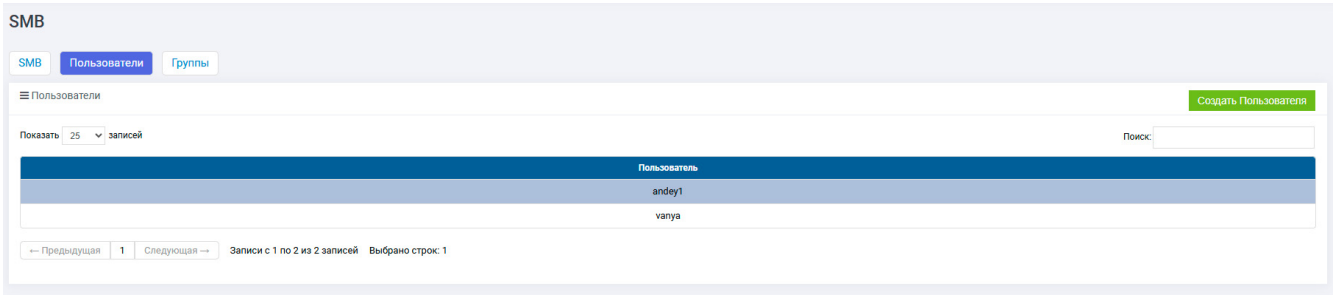
Окно редактирования файловой системы открывается при нажатии левой кнопкой мыши на имя файловой системы.



> **Примечание**
>
> Настройка (монтирование) файловой системы SMB зависит от операционной системы пользователя и представлена в разделе «Организация групп хранения данных (AERODISK RAID-guide)».

Вкладка «Пользователи»

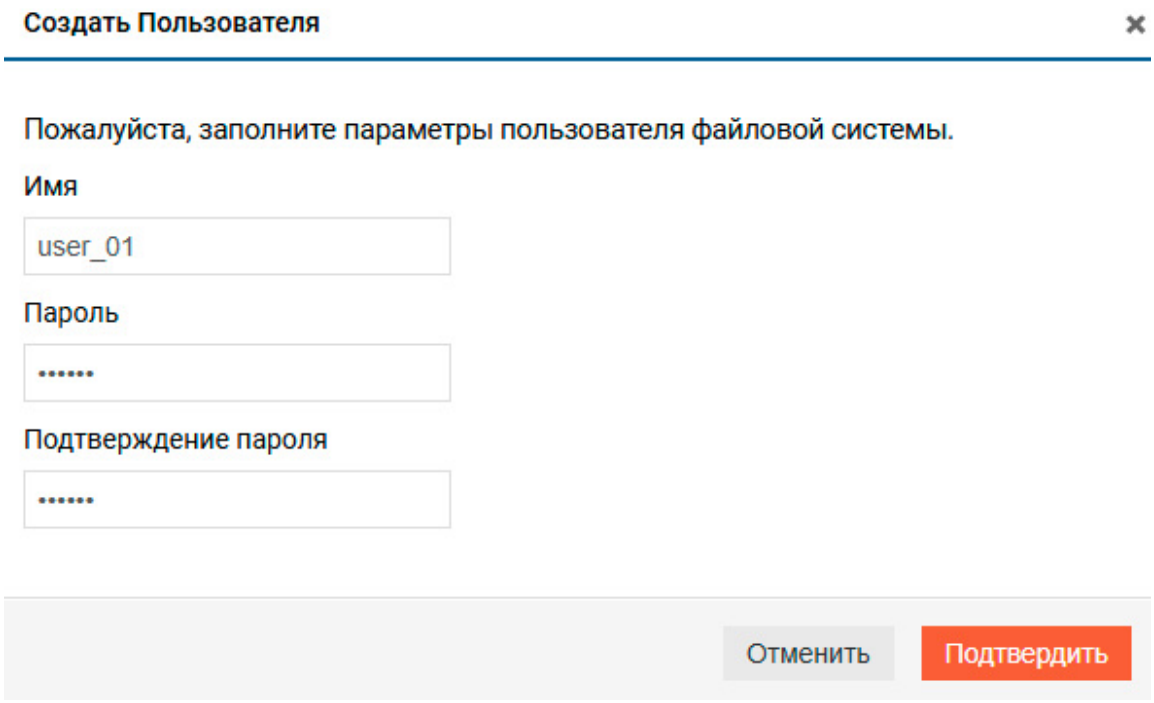
На вкладке «**Пользователи**» в табличном виде отображаются имена всех созданных локальных пользователей файловой системы:



Создание пользователя

Для создания нового профиля пользователя:

1. Нажмите «**Создать пользователя**» в верхнем левом углу – откроется модальное окно



   В окне укажите:

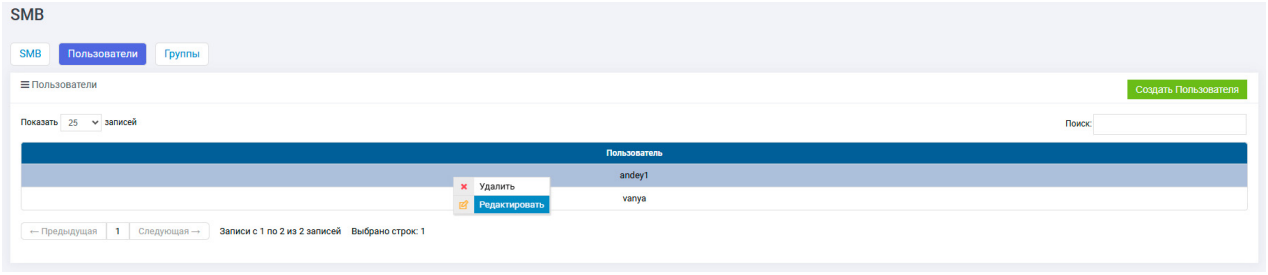
   - **Имя пользователя** (обязательно)
   - **Пароль пользователя** (обязательно)
   - **Подтверждение пароля** (обязательно)

2. Нажмите «**Подтвердить**»

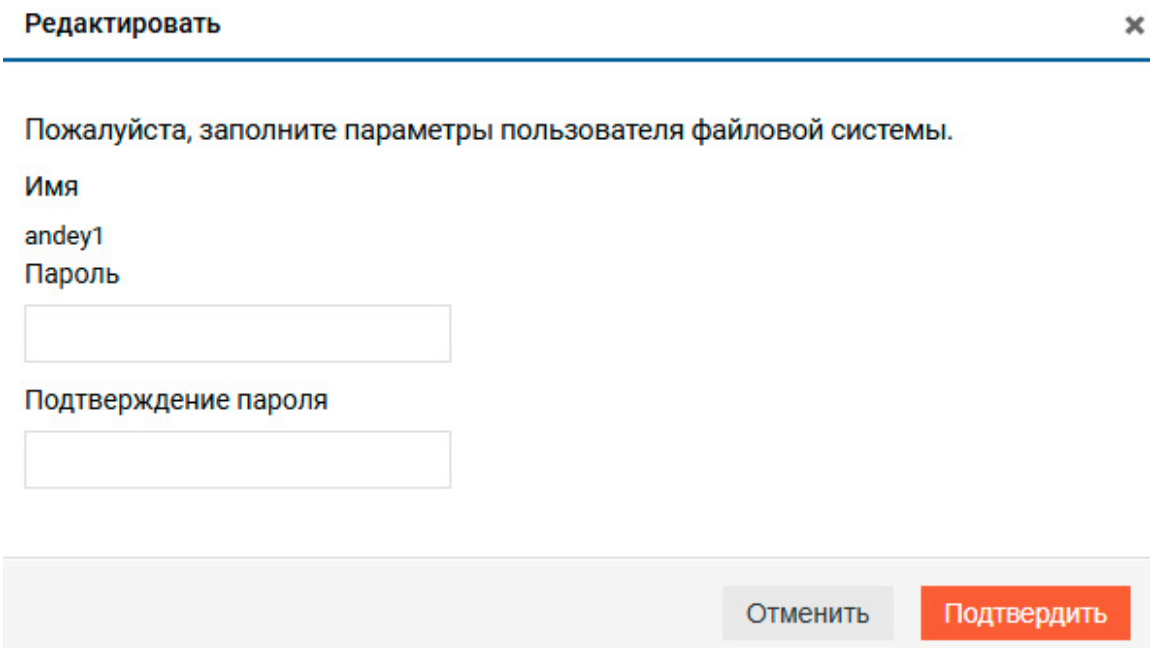
Редактирование пользователя

Чтобы редактировать данные пользователя:

1. Выберите нужного пользователя и нажмите «**Редактировать**»



2. В открывшемся окне доступно изменение пароля

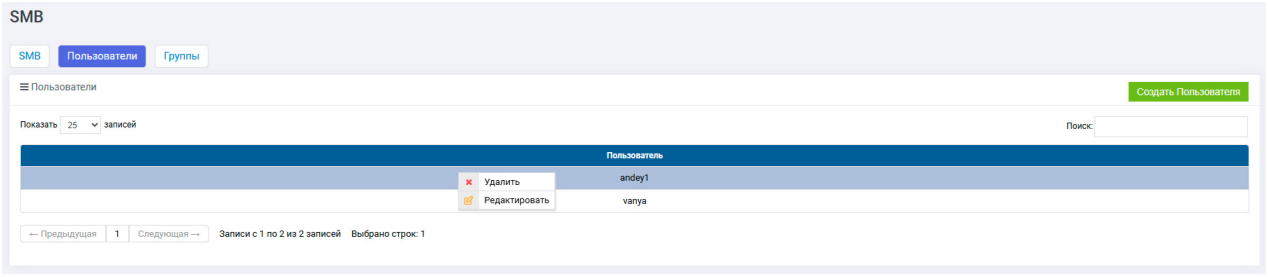


3. Нажмите «**Подтвердить**»

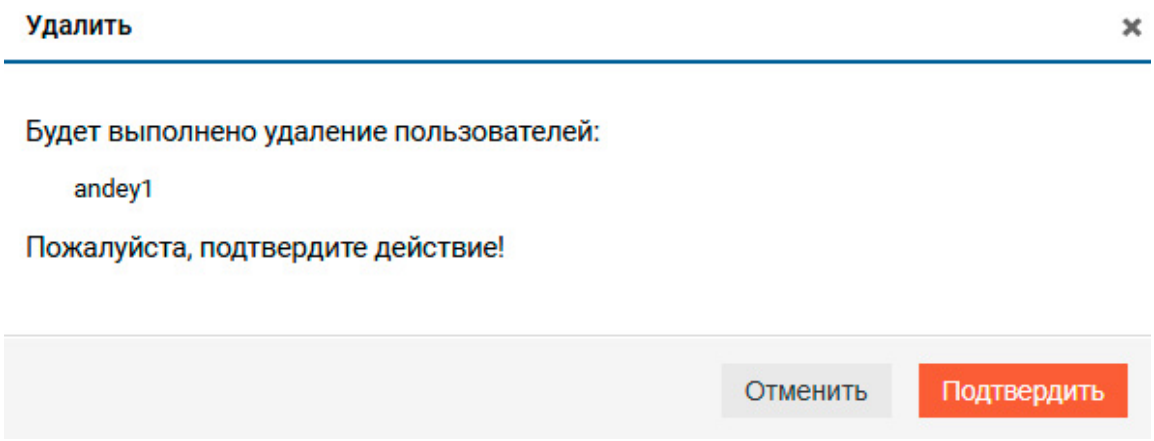
Удаление пользователя

Чтобы удалить данные пользователя:

1. Выберите нужного пользователя и нажмите «**Удалить**»



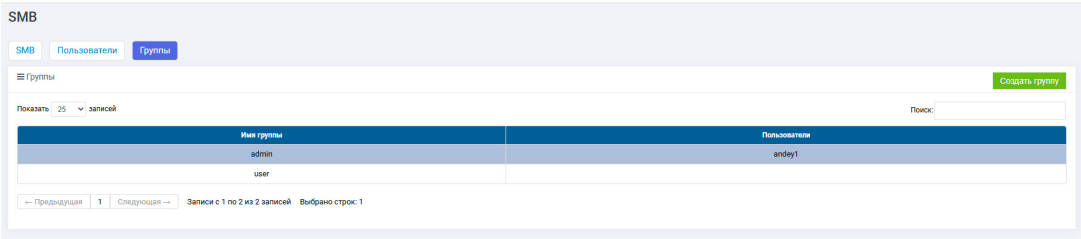
2. В открывшемся окне нажмите «**Подтвердить**»



Вкладка «Группы»

Группы в **SMB** нужны, чтобы централизованно управлять доступом: права назначаются группе, а пользователи наследуют их при вступлении. Это упрощает администрирование и аудит.

На вкладке «**Группы**» в табличном виде отображается информация обо всех созданных локальных группах файловой системы:

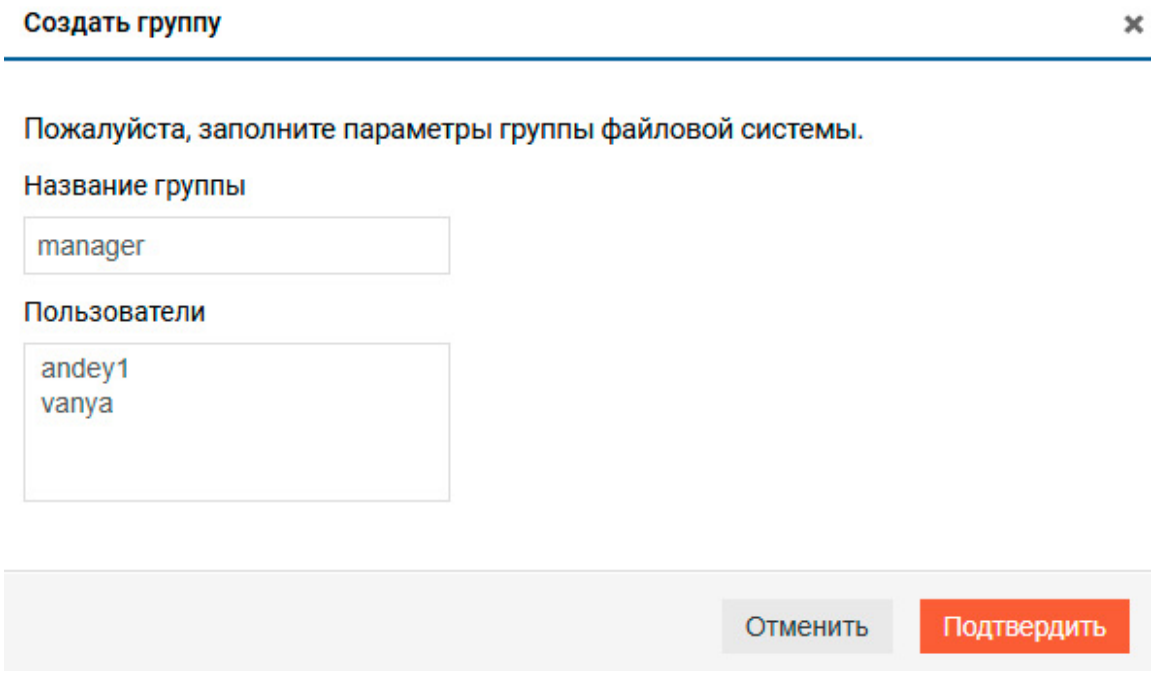


- **Группы** – названия созданных групп
- **Пользователи** – пользователи, находящиеся в этой группе

Создание группы

Для создания группы пользователей:

1. Нажмите «**Создать группу**» в верхнем левом углу – откроется модальное окно



   В окне укажите:

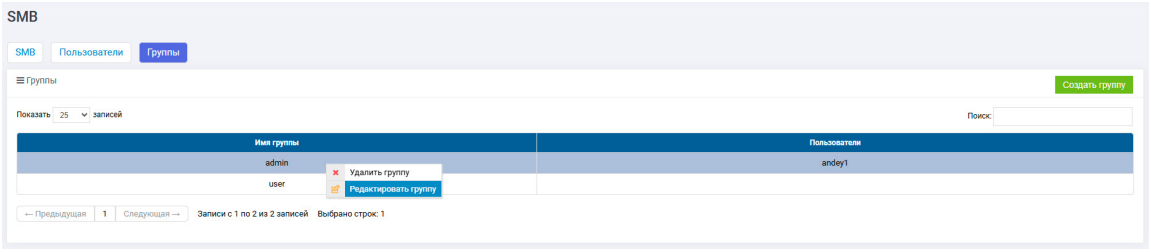
   - **Название группы** (обязательно для заполнения)
   - **Пользователей**, входящих в группу (обязательно для заполнения)

2. Нажмите «**Подтвердить**»

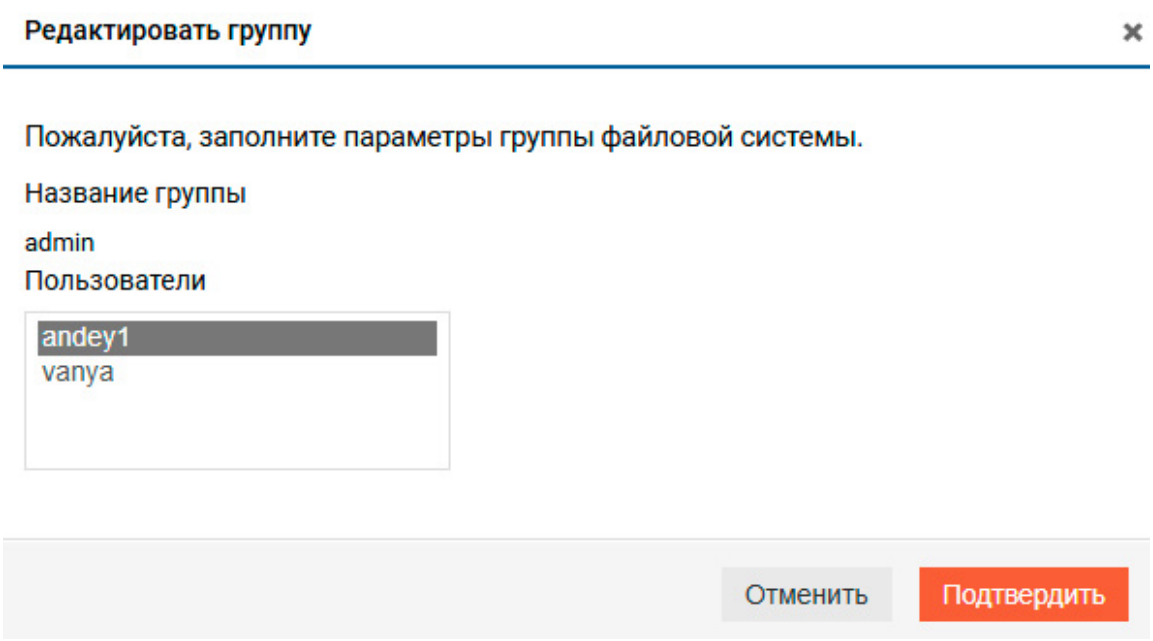
Редактирование группы

Для редактирования группы:

1. Выберите нужную группу и нажмите «**Редактировать**»



2. В открывшемся окне доступно изменение перечня пользователей, входящих в группу

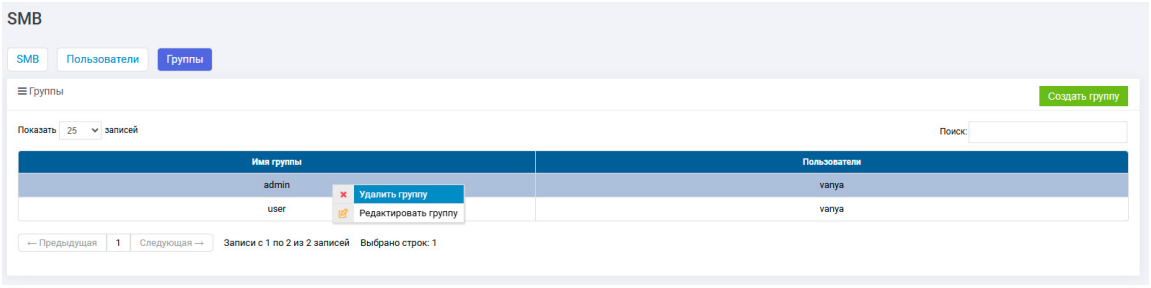


3. Нажмите «**Подтвердить**»

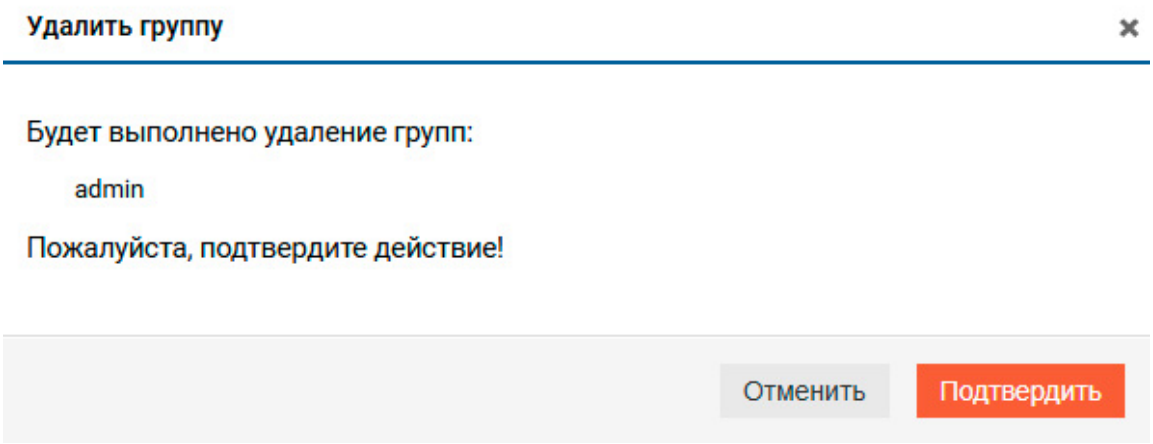
Удаление группы

Чтобы удалить группу пользователей:

1. Выберите нужную группу и нажмите «**Удалить**»



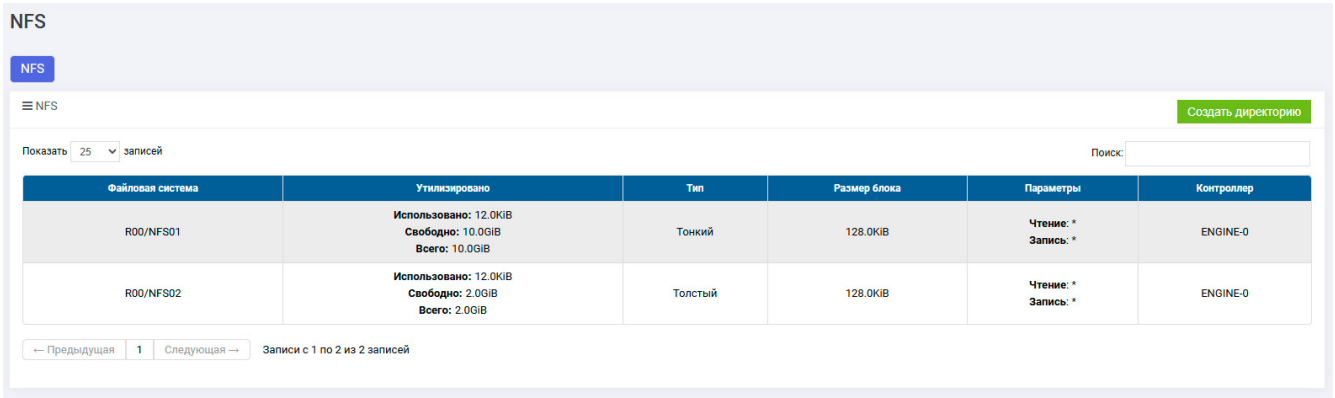
2. В открывшемся окне нажмите «**Подтвердить**»



NFS

Для работы с директориями **NFS** перейдите на вкладку «Файловые системы» >> «NFS»

На вкладке в табличном виде представлена информация о всех созданных директориях **NFS**.



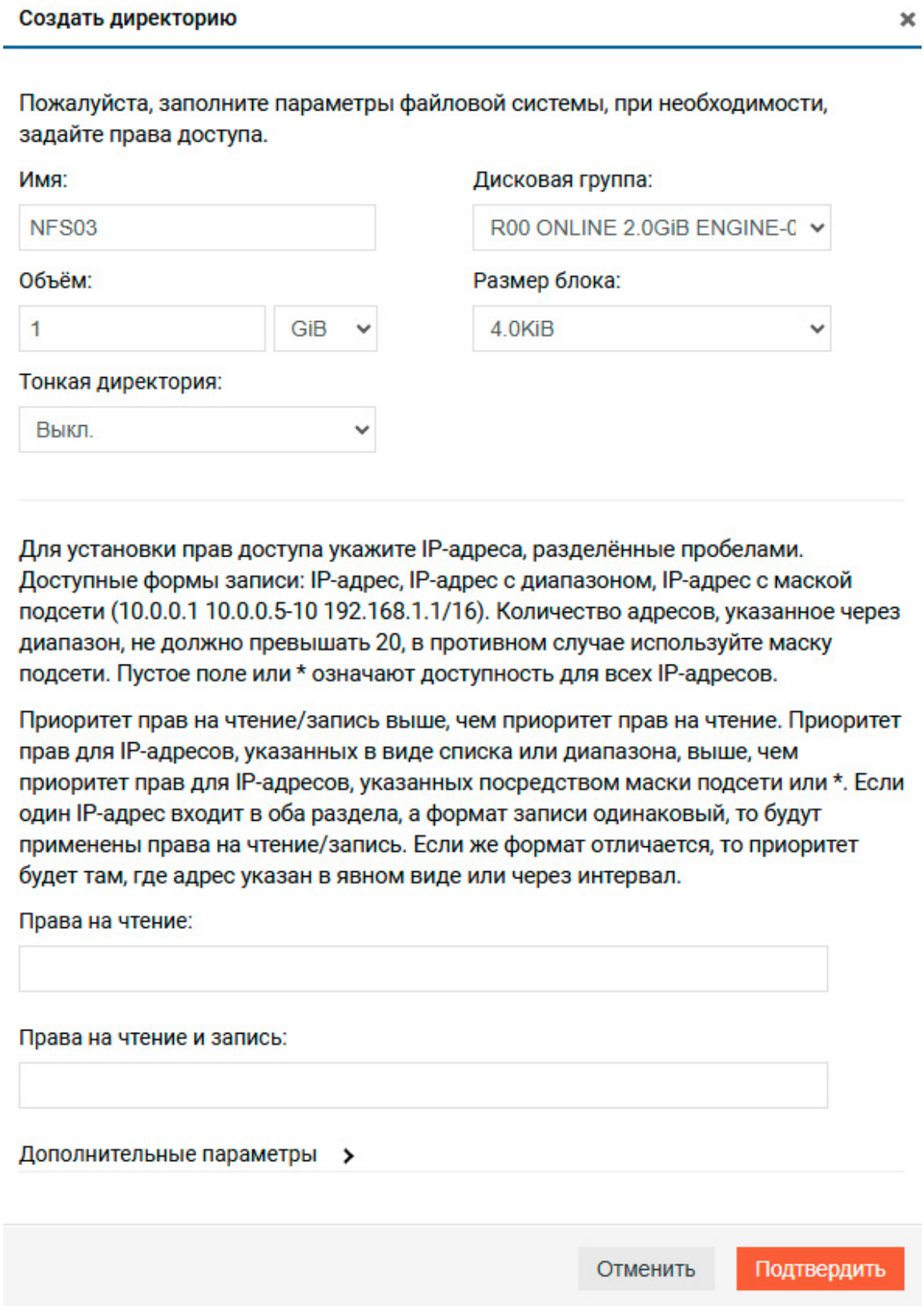
Поля таблицы:

Столбец	Описание
Файловая система	идентификатор, состоящий из имени группы **RDG** и имени файловой системы. Это полный путь до корневой директории в формате <Имя группы RDG>/<Имя файловой системы>. Имя файловой системы совпадает с именем директории
Утилизировано	**использовано** – фактически занятое пространство
	свободно – доступный объём
	всего – объём места, зарезервированного под файловую систему
Тип	**толстый** – под файловую систему резервируется вся ёмкость, указанная при создании. Она вычитается из доступных ресурсов дисковой группы RDG
	тонкий – ёмкость под файловую систему не резервируется и не вычитается из доступного объёма RDG–группы
Размер блока	в КБ, выбранный при создании файловой системы
Параметры	доступ: чтение или чтение/запись (по умолчанию без ограничений)
Контроллер	контроллер, за которым закреплена группа

Создание

Чтобы создать файловую директорию **NFS**, выполните следующие действия:

1. Нажмите «**Создать директорию**» – откроется модальное окно



В окне укажите:

- **Имя** файловой директории (обязательно)
- **Дисковую группу** RDG (по умолчанию выбирается доступная RDG–группа)
- **Объём** файловой директории (обязательно)
- **Единицу измерения** объёма (GiB/TiB/PiB, по умолчанию выбрано значение **GiB**)
- **Размер блока** – список значений зависит от выбранных единиц СИ/МЭК
- Настройку **тонкой/толстой** директории (при выборе тонкой директории её ёмкость не будет резервироваться в общем доступном пуле ресурсов дисковой группы **RDG**)
- IP–адреса для **прав на чтение или чтение/запись**
- Дополнительные параметры (необязательно):
  - **Асинхронный режим доступа** – сервер подтверждает запись до физического сброса данных на диск. Повышает производительность, но снижает надёжность
  - **Доступ для пользователя root** – управление режимом root_squash
    * Включено: root на клиенте сохраняет привилегии
    * Выключено: запросы root маппируются в анонимного пользователя
  - **Все подключения от анонимного пользователя** – принудительный маппинг всех клиентских UID/GID в анонимного пользователя для этой директории (включая root). Упрощает доступ без учётных записей
  - **Контроль поддерева** – сервер дополнительно проверяет, что файл лежит внутри экспортируемого каталога, а не просто в той же файловой системе

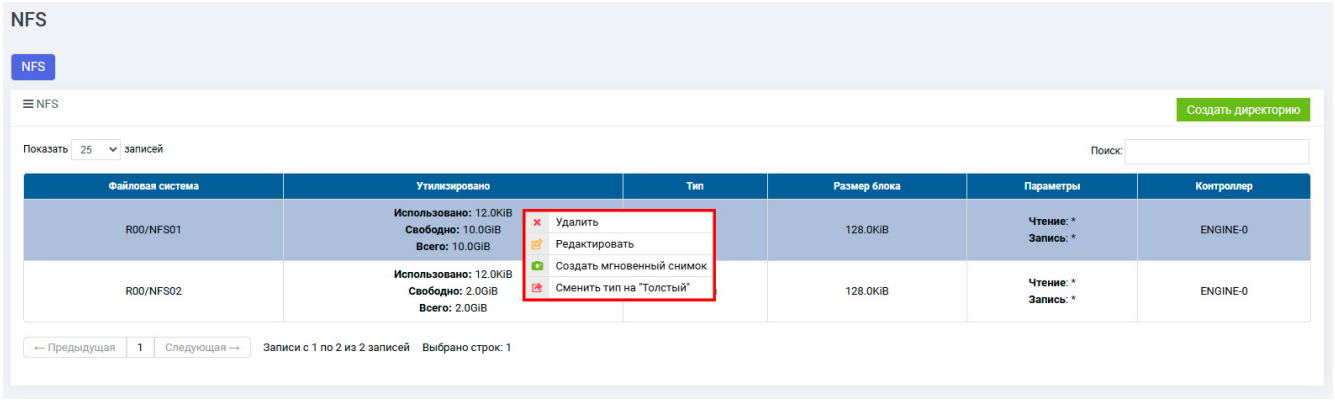
> **Внимание**
>
> При включённом контроле поддерева сервер связывает дескриптор файла с его расположением внутри каталога. Если файл или папку переименовать либо переместить, открытые дескрипторы могут устареть и операции начнут возвращать ошибки доступа. Не включайте «**Контроль поддерева**», если файлы часто меняют название

  - **Привязать анонимного пользователя к локальному пользователю** – пользователи создаются на странице «Файловые системы» >> «SMB» >> «Пользователи»
  - **Привязать анонимного пользователя к группе локальных пользователей** – группы создаются на странице «Файловые системы» >> «SMB» >> «Группы»

2. Нажмите «**Подтвердить**»

Действия

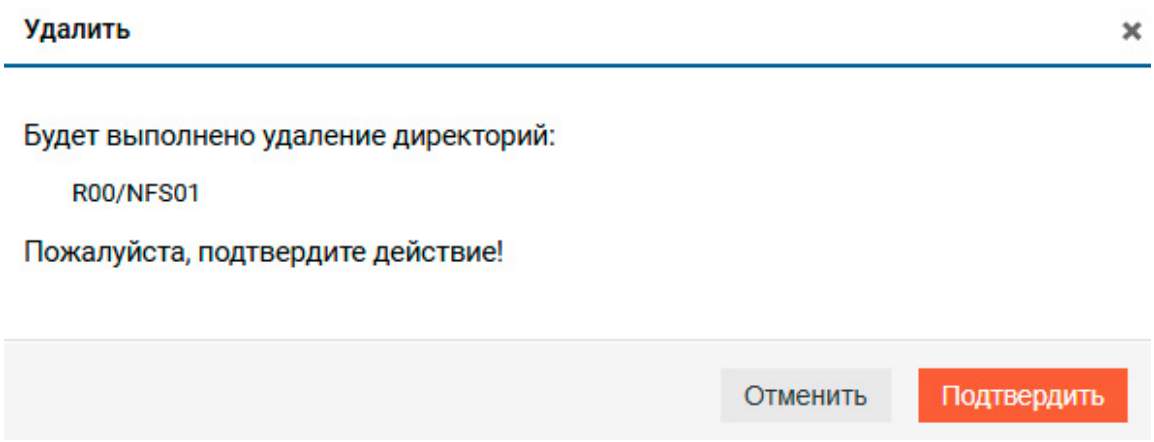
После создания NFS–директории доступны следующие действия, вызываемые через контекстное меню (правая кнопка мыши):



Удаление

Чтобы удалить директорию:

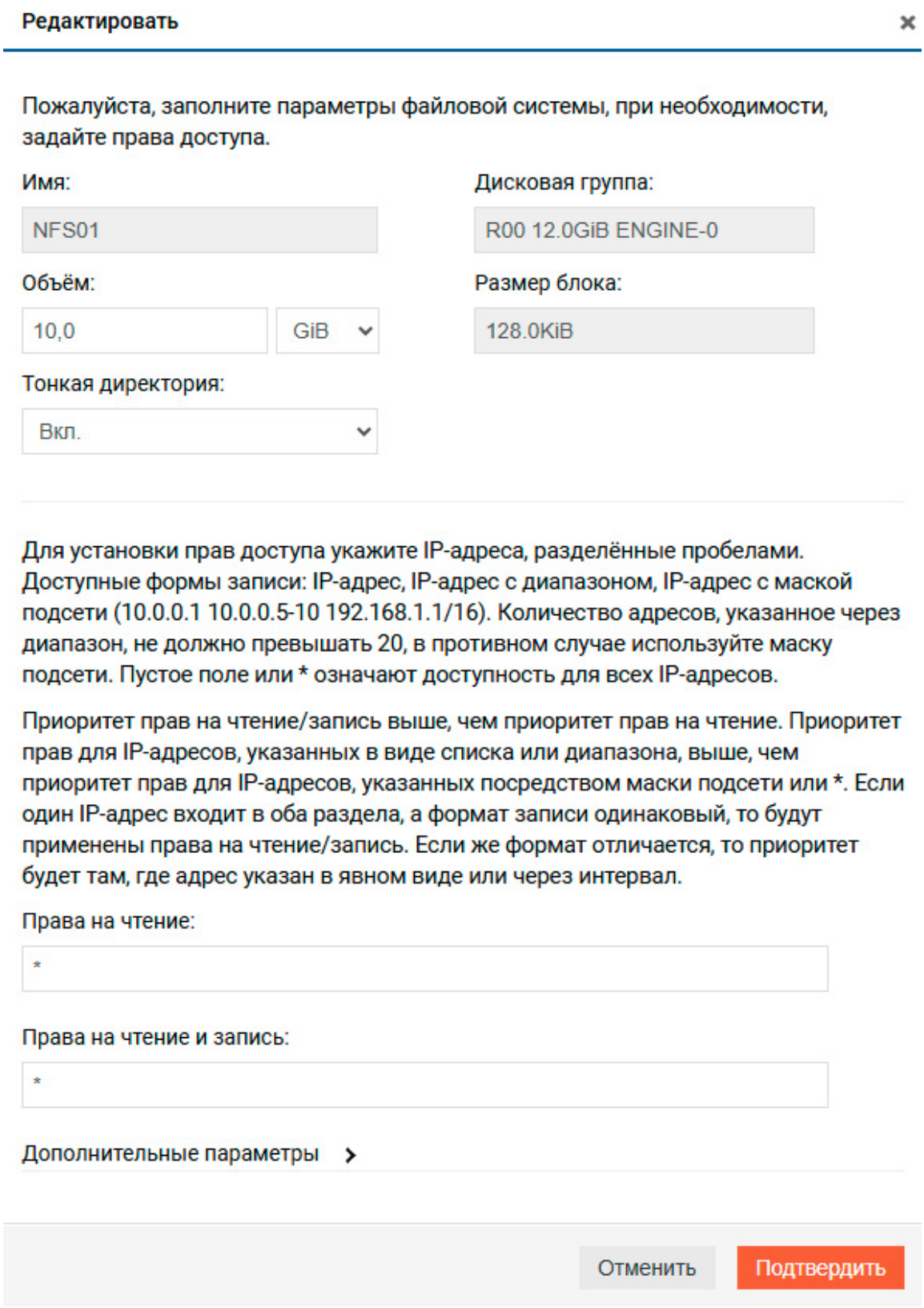
1. Нажмите «**Удалить**»
2. В открывшемся окне нажмите «**Подтвердить**»



Редактирование

Чтобы отредактировать директорию:

1. Нажмите «**Редактировать**» – откроется модальное окно



2. Измените необходимые поля и нажмите «**Подтвердить**»

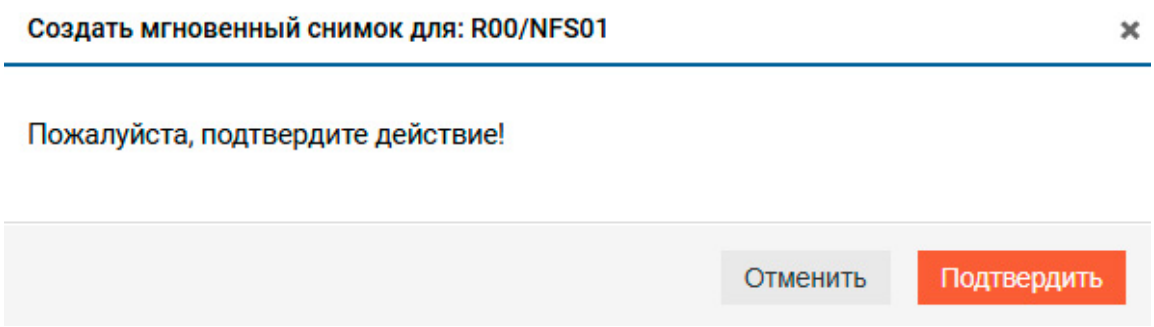
Примечание

Новый размер файловой системы не может быть меньше текущего

Создание мгновенного снимка

Для создания мгновенного снимка:

1. Нажмите «**Создать мгновенный снимок**»
2. В открывшемся окне нажмите «**Подтвердить**»



Внимание

Из снимка можно восстановиться либо в исходную файловую систему NFS и **потерять все изменения**, выбрав действие «**Восстановить**», либо в новую файловую систему NFS, выбрав действие «**Восстановить в новый объект**»

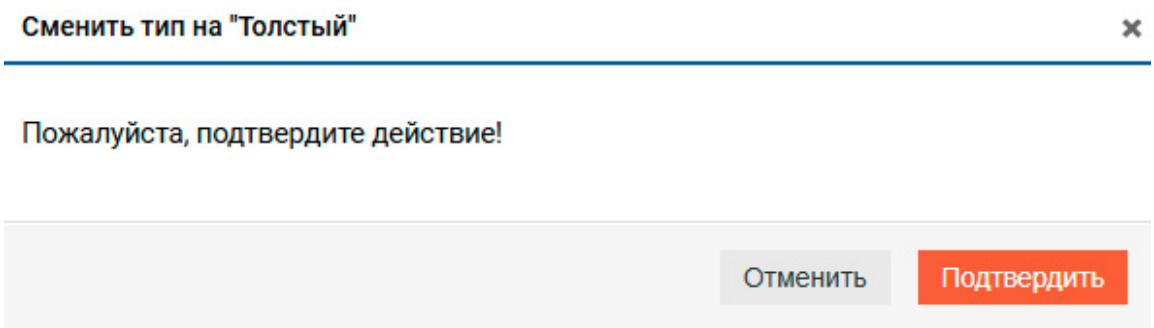
Примечание

При выборе опции «**Восстановить в новый объект**» можно мигрировать файловую систему NFS на другой уровень RAID, если тип RAID в исходной и целевой группах различны

Смена типа на «Толстый»

Доступно только для директорий NFS, созданных как **тонкая директория** (опция «**Тонкая директория: Вкл.**»)

1. Выберите директорию с типом «**Тонкий**»
2. Нажмите «**Сменить тип на «Толстый»**» – откроется модальное окно



3. Нажмите «**Подтвердить**»

Внимание

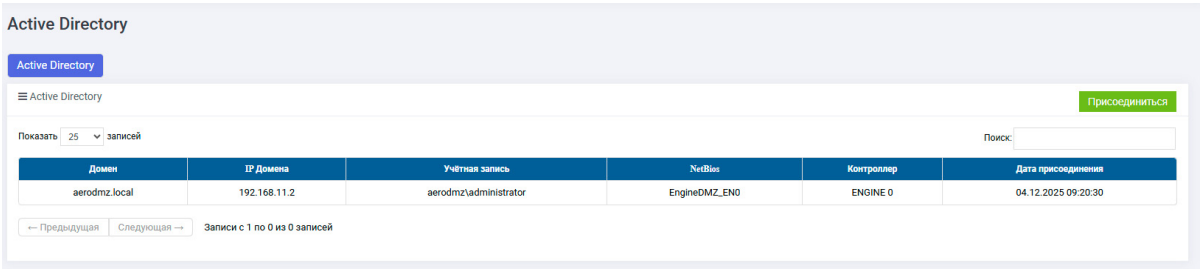
Сменить тип обратно с «**Толстого**» на «**Тонкий**» нельзя

Служба каталогов

В **СХД АЭРОДИСК ENGINE AQ LITE** реализована интеграция ролевой модели со **Службой каталогов (Active Directory)** – она направлена на обеспечение централизованного управления пользователями и их правами доступа. Это повышает безопасность данных, а также упрощает администрирование и управление доступом к ресурсам СХД (SMB/CIFS).

Основная цель – автоматизировать назначение ролей и разграничивать права на основе данных из **Службы каталогов**, сокращая количество ручных операций и риск ошибок при управлении доступом.

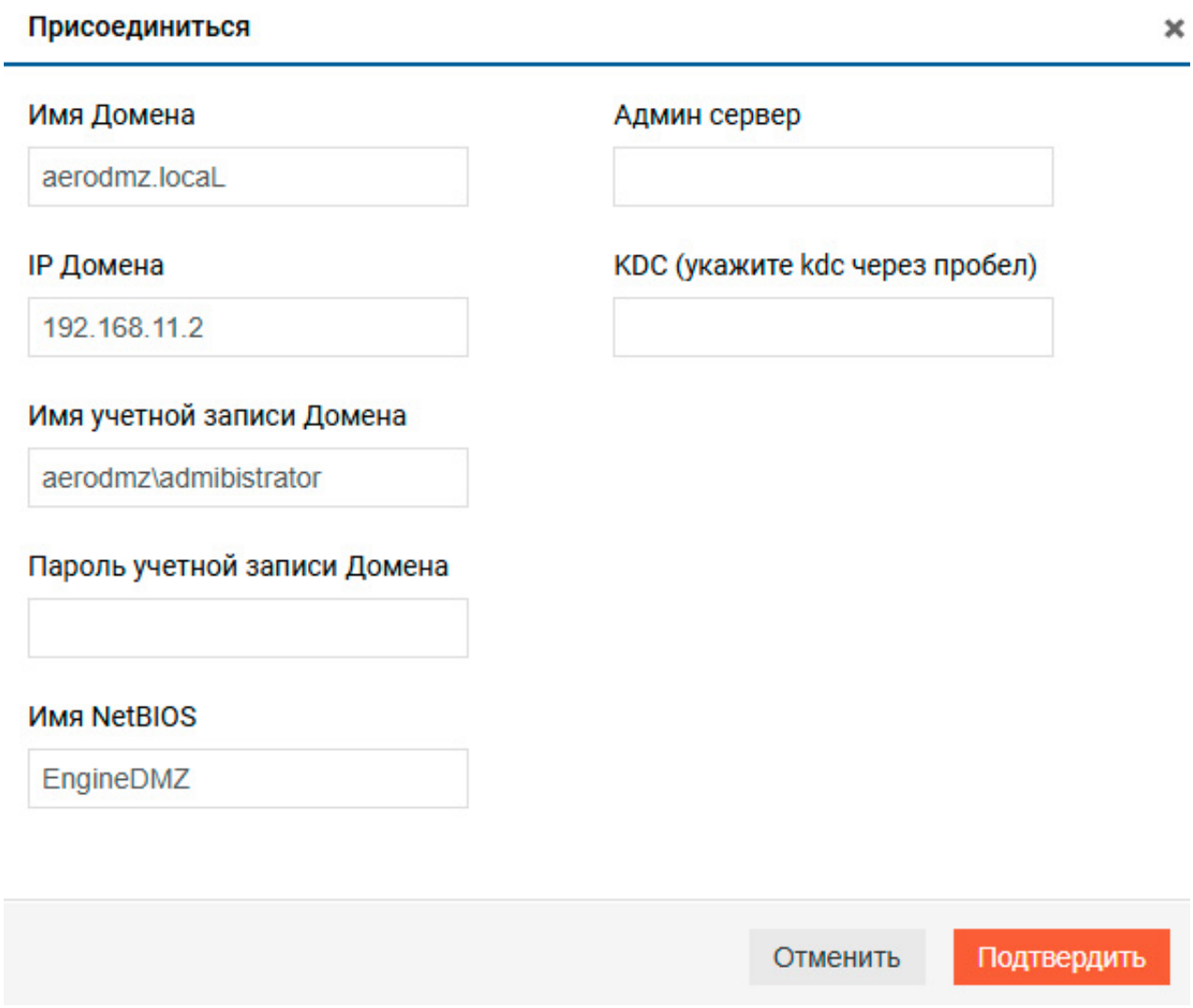
Для работы СХД с доменными пользователями перейдите «Файловые системы» >> «Active Directory»



Присоединение к домену

Чтобы присоединить СХД к домену Active Directory:

1. В правом верхнем углу нажмите «**Присоединиться**» – откроется модальное окно



В открывшемся окне введите:

- **Имя Домена** – полное доменное имя (FQDN) контроллера домена (обязательно)
- **IP Домена** – IP–адрес контроллера домена (DNS–сервера), обслуживающего указанный домен (обязательно)
- **Имя учетной записи Домена** – имя доменной учетной записи с правами присоединения устройств к домену, в формате `DOMAIN\User` (обязательно)
- **Пароль учетной записи Домена** – пароль от указанной доменной учетной записи (обязательно)
- **Имя NetBIOS** – имя для регистрации контроллеров СХД в DNS (обязательно)
- **Admin сервер** – имя или IP сервера администрирования, используемого для Kerberos–аутентификации (необязательно)
- **KDC** – имена или IP–адреса серверов центра распределения ключей Kerberos (KDC), указываются через пробел (необязательно)

2. Нажмите «**Подтвердить» и дождитесь** завершения операции присоединения к домену

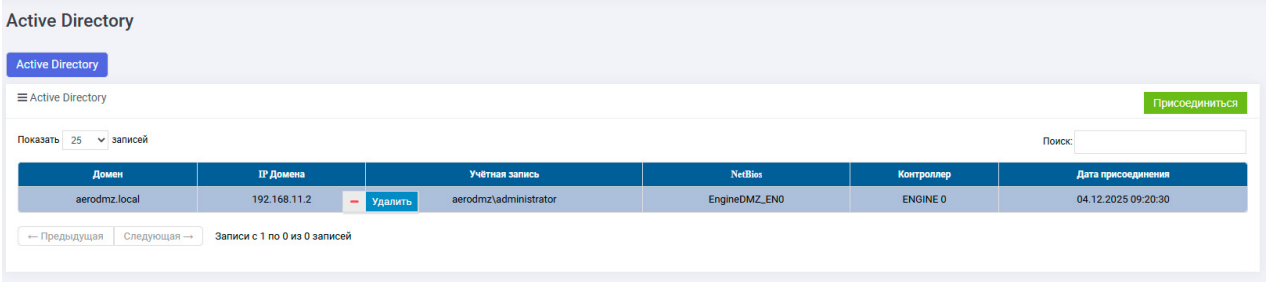
Примечание

Чтобы проверить учётную запись домена: выйдите из системы и выполните вход через службу каталогов, указав сформированные **имя учётной записи** и **пароль**

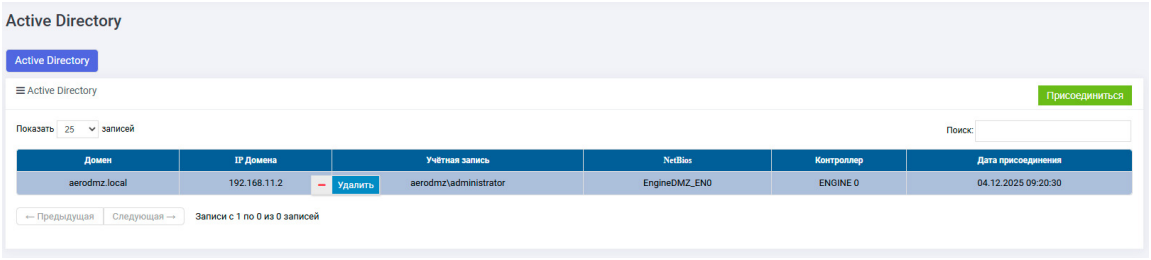
Удаление

Чтобы вывести СХД из домена Active Directory и удалить ранее созданное подключение:

1. Нажмите правой кнопкой мыши по строке с нужным доменом, который следует удалить



2. Выберите **Удалить** и подтвердите действие

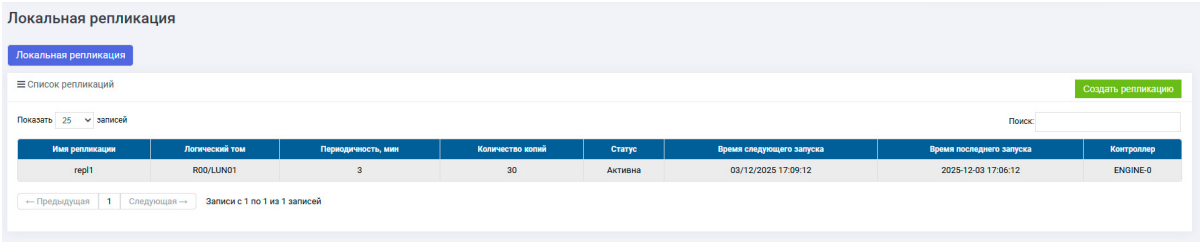


Локальная репликация

Локальная репликация – автоматизированная процедура создания **мгновенных снимков** в пределах одной СХД по расписанию (авто–снэпшоты). Восстановление из локальной реплики выполняется аналогично восстановлению из обычного мгновенного снимка: поддерживается восстановление в исходный LUN/файловую систему или в новый LUN/файловую систему.

Для просмотра списка задач локальной репликации перейдите в меню «Репликация» >> «Локальная репликация».

В таблице «**Список репликаций**» отображаются все задачи локальной репликации, настроенные для логических томов (LUN) данной СХД.



Для каждой задачи локальной репликации отображаются следующие параметры:

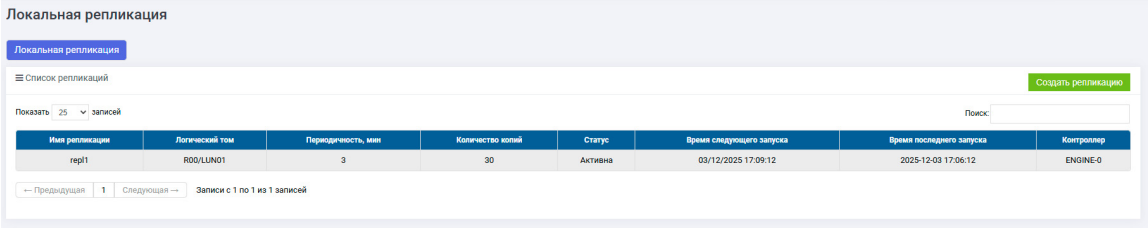
- **Имя репликации** – имя задачи локальной репликации
- **Логический том** – исходный том (LUN) на дисковой группе RDG, для которого создаются мгновенные снимки
- **Периодичность** (мин.) – интервал между запусками задачи (частота создания мгновенных снимков)
- **Количество копий** – максимально допустимое количество снимков, создаваемых задачей. При достижении лимита старые мгновенные снимки перезаписываются
- **Статус** – текущий статус задачи локальной репликации (активна/неактивна)
- **Время следующего запуска** – планируемое время следующего создания мгновенного снимка
- **Время последнего запуска** – время последнего выполнения задачи и создания снимков
- **Контроллер** – контроллер, за которым закреплен LUN

> **Примечание**
>
> Первый мгновенный снимок создаётся сразу после создания задачи локальной репликации, независимо от выбранного интервала

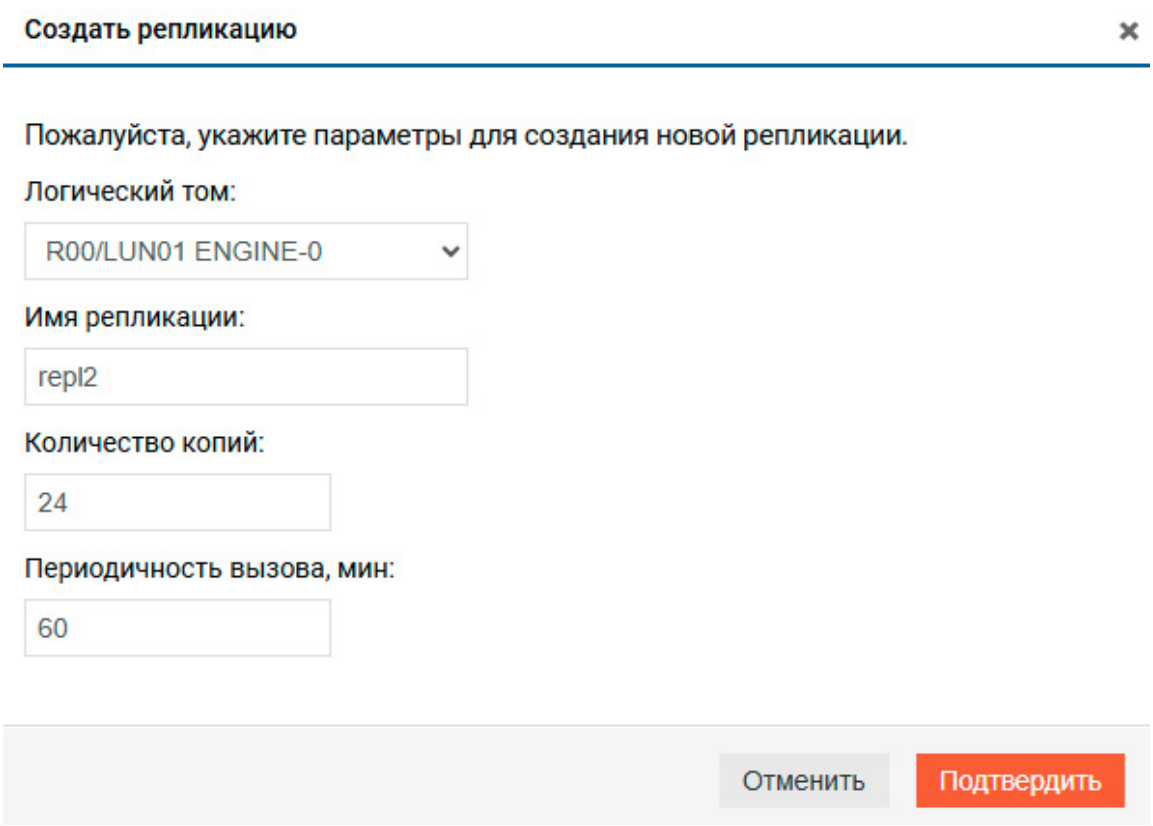
Создание

Для создания задачи локальной репликации выполните следующие действия:

1. Перейдите в меню «Репликация» >> «Локальная репликация»



2. В правом верхнем углу нажмите «**Создать репликацию**» – откроется модальное окно



В открывшемся окне укажите:

- **Логический том** – том (LUN) или файловая система, для которых создаются задачи локальной репликации
- **Имя репликации** – имя задачи локальной репликации
- **Количество копий** – максимально допустимое число мгновенных снимков, создаваемых задачей
- **Периодичность вызова** – интервал создания снимков в минутах

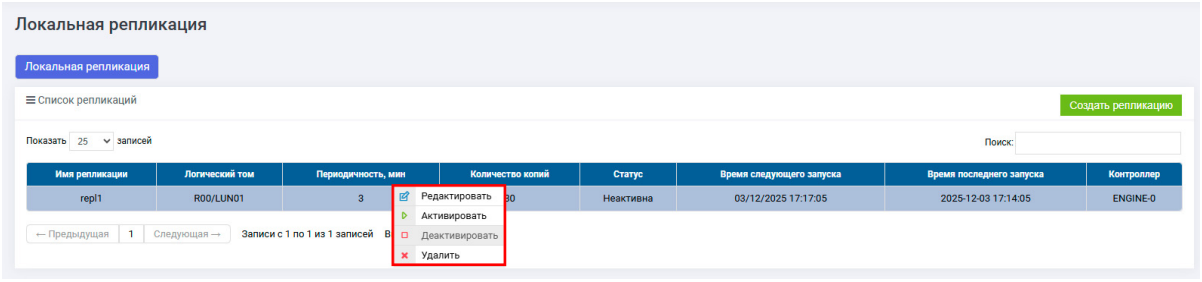
3. Нажмите «**Подтвердить**». Первый мгновенный снимок будет создан сразу после создания задачи, независимо от выбранного интервала

Примечание

Значения параметров «**Количество копий**» и «**Периодичность вызова**» следует подбирать в соответствии с целевым RPO (Recovery Point Objective), принятым в организации. Например, если резервное копирование выполняется раз в сутки, а требуемое RPO составляет 1 час, укажите количество копий 24 и периодичность 60 минут, чтобы всегда иметь 24 снимка с интервалом в 60 минут

Действия

После создания задач локальной репликации доступны следующие действия, вызываемые через контекстное меню (правая кнопка мыши):

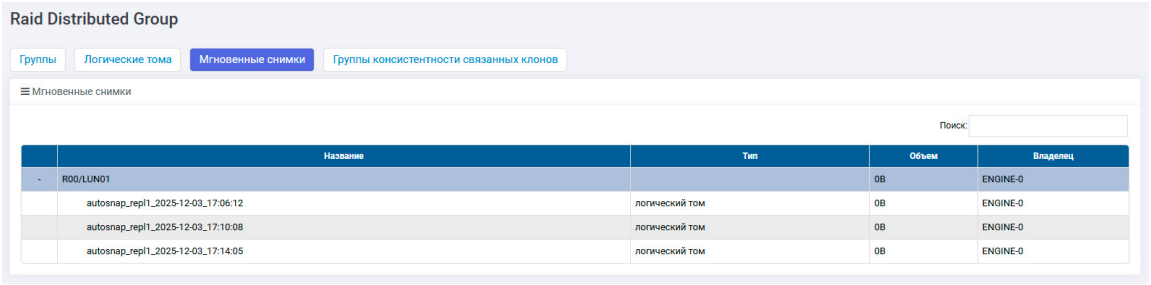


- **Редактировать** – изменение количества мгновенных снимков и периода их создания
- **Активировать** – запуск или возобновление задачи со статусом «**Неактивна**»
- **Деактивировать** – остановка задачи со статусом «**Активна**»
- **Удалить** – удаление задачи локальной репликации

Доступ к мгновенным снимкам

Чтобы просмотреть мгновенные снимки, созданные задачами локальной репликации по расписанию:

1. Перейдите в раздел меню «Подсистема хранения» >> «RDG» >> «Мгновенные снимки»
2. Выберите LUN или файловую систему, для которых настроена локальная репликация, и разверните список снимков, нажав «**+**»



Примечание

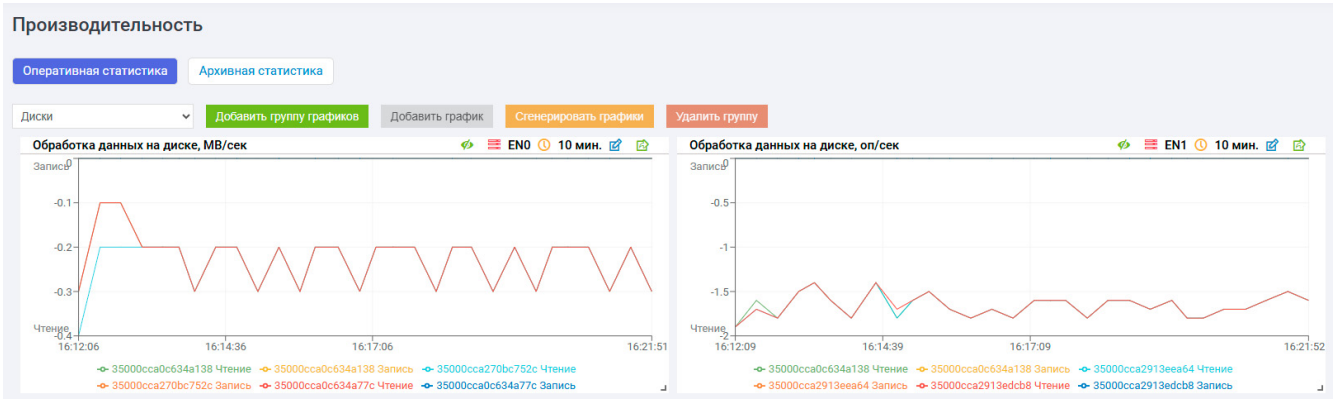
Снимки, созданные автоматически, имеют в имени префикс вида «autosnap_<имя_задачи_локальной_репликации>»

Производительность

В **СХД АЭРОДИСК ENGINE AQ LITE** каждый объект, участвующий в операциях хранения и обработки данных, имеет собственные счётчики производительности. Данные этих счётчиков доступны для просмотра в реальном времени, а также для выгрузки статистики за выбранный период.

- **Оперативную статистику** можно выгружать за период до 30 дней
- **Архивную статистику** – за период от 1 месяца до 1 года

На вкладке «**Производительность**» можно визуализировать и анализировать показатели работы различных компонентов системы.



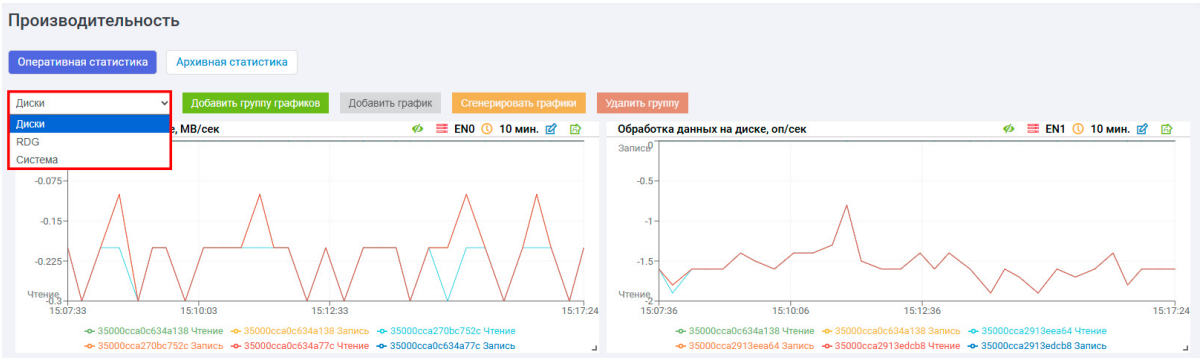
По умолчанию системному администратору доступны **преднастроенные наборы графиков**, сгруппированные по разделам. При необходимости администратор может создавать **собственные наборы графиков**.

Наборы графиков

Преднастроенные и пользовательские наборы графиков доступны в разделе «Производительность» >> «Оперативная статистика».

Преднастроенные наборы

При открытии раздела вкладка «**Оперативная статистика**» по умолчанию отображает один из преднастроенных наборов. Для переключения между наборами используйте выпадающий список в левой части панели.

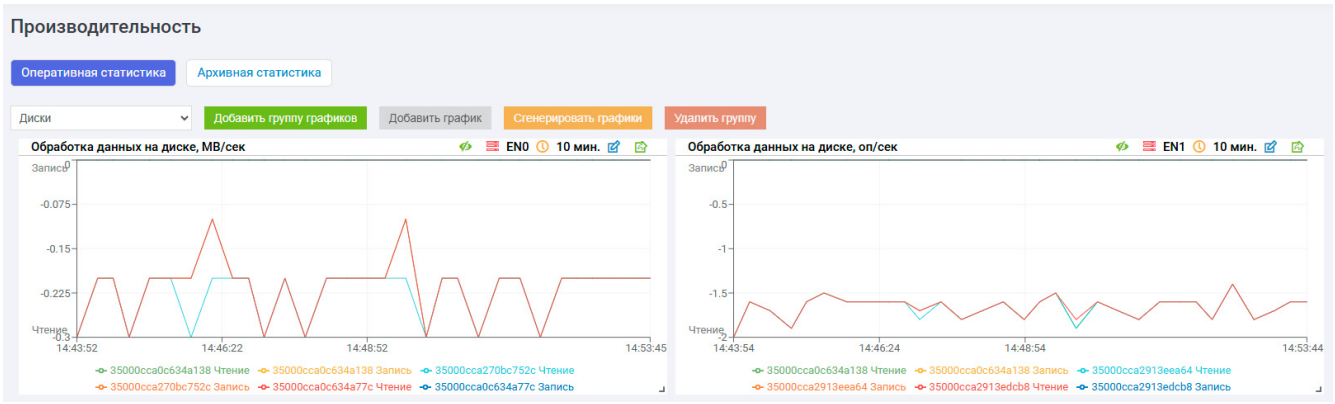


В списке доступны следующие наборы:

- Диски
- RDG
- Система

После выбора набора на странице автоматически отображаются соответствующие ему графики для обоих контроллеров.

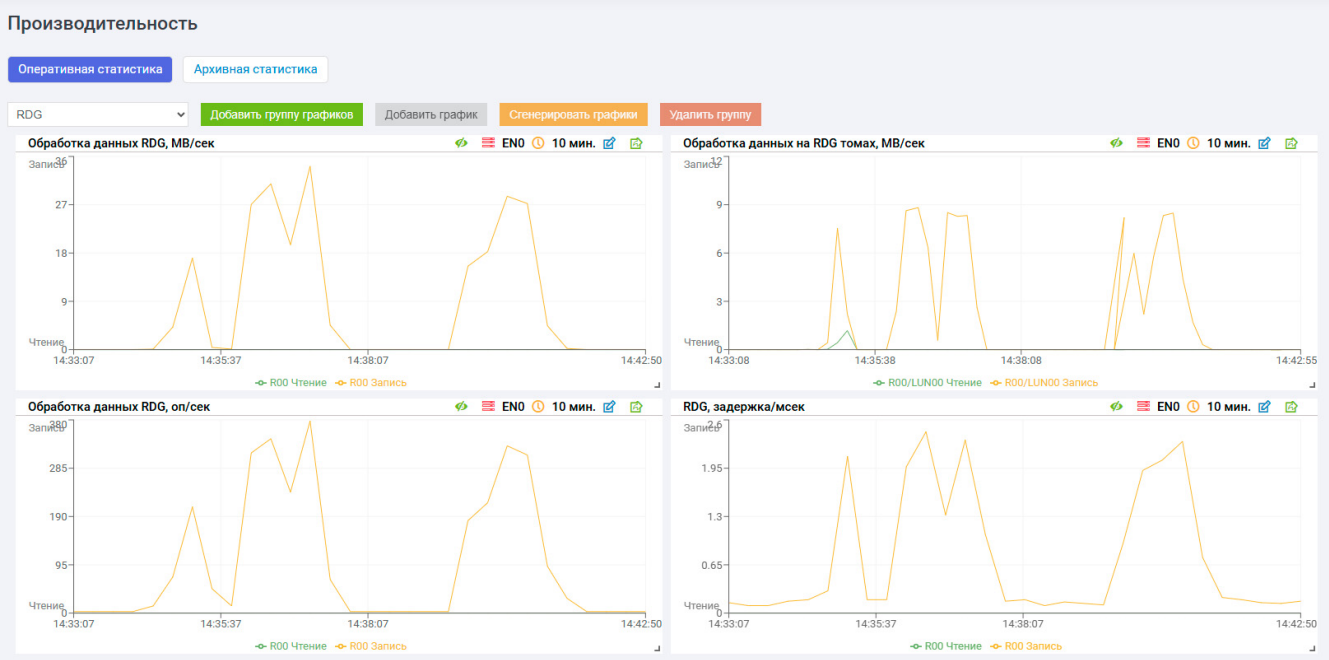
Набор «Диски»



При выборе преднастроенного набора графиков «**Диски**» администратору по умолчанию будут доступны следующие графики:

- Обработка данных на диске, МВ/сек
- Обработка данных на диске, оп/сек
- Диски, задержка/мсек

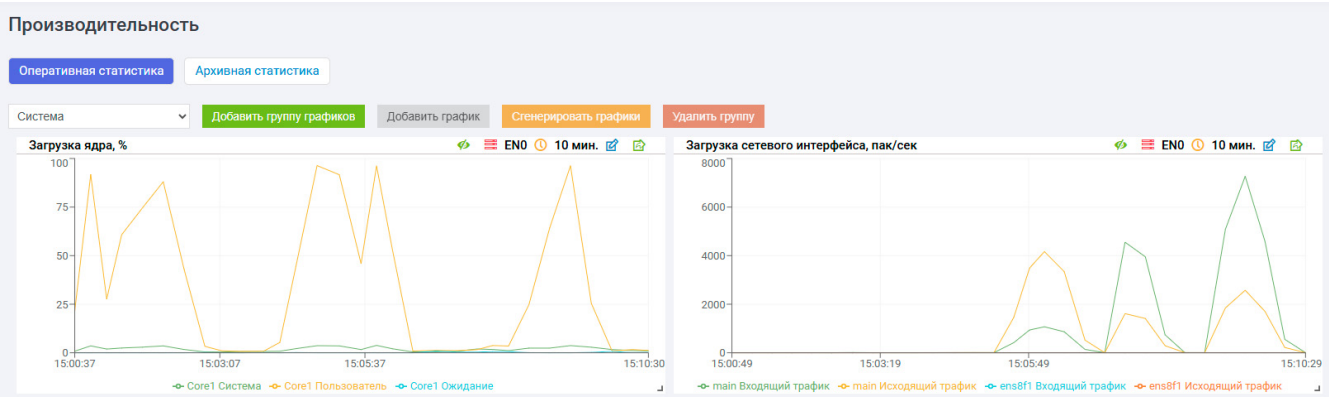
Набор «RDG»



При выборе преднастроенного набора графиков «**RDG**» администратору по умолчанию будут доступны следующие графики:

- Обработка данных RDG, MB/сек
- Обработка данных RDG, оп/сек
- RDG, задержка/мсек
- Обработка данных на RDG томах, MB/сек
- Обработка данных на RDG томах, оп/сек
- RDG тома, задержка/мсек

Набор «Система»



При выборе преднастроенного набора графиков «**Система**» администратору по умолчанию будут доступны следующие графики:

- Загрузка ядра
- Распределение оперативной памяти

- Загрузка сетевого интерфейса, MB/сек
- Загрузка сетевого интерфейса, пак/сек
- Обработка данных FC, MB/сек
- Обработка данных FC, оп/сек

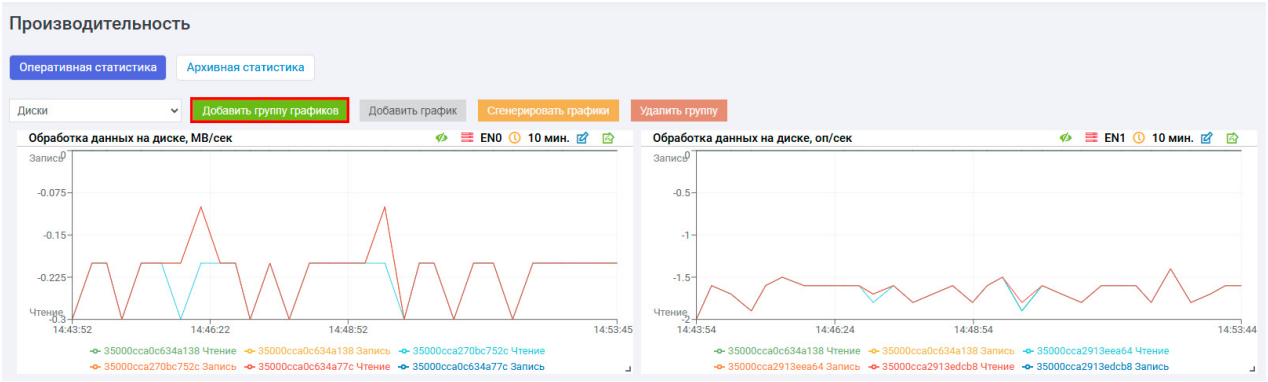
Пользовательские наборы графиков

Создание **собственной группы графиков** позволяет сохранить настроенный набор метрик для конкретной эксплуатационной задачи и в дальнейшем открывать его одним нажатием, без повторной настройки.

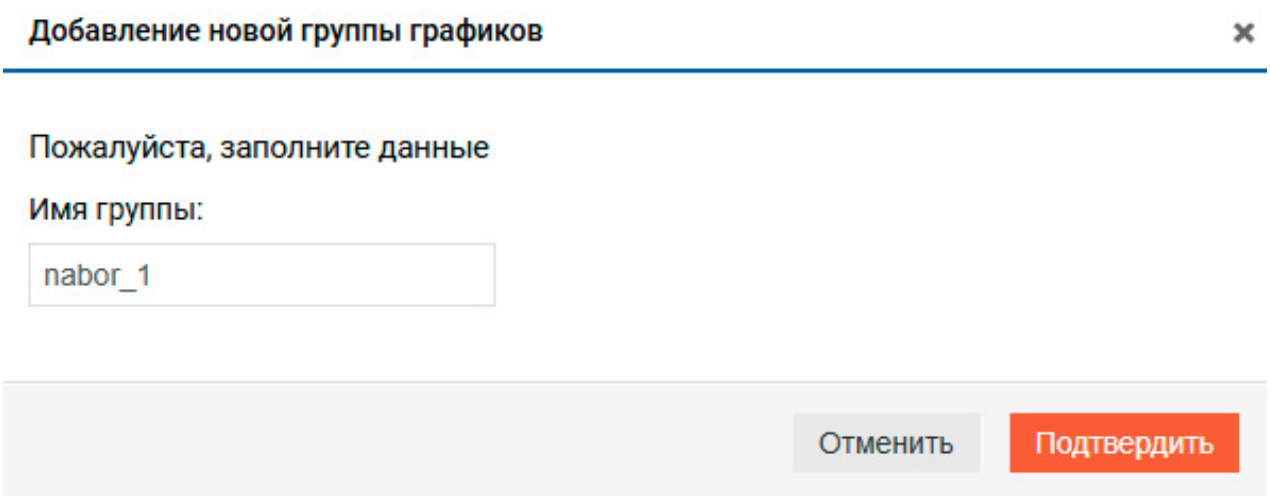
Ручное создание набора графиков

Для создания собственного набора графиков:

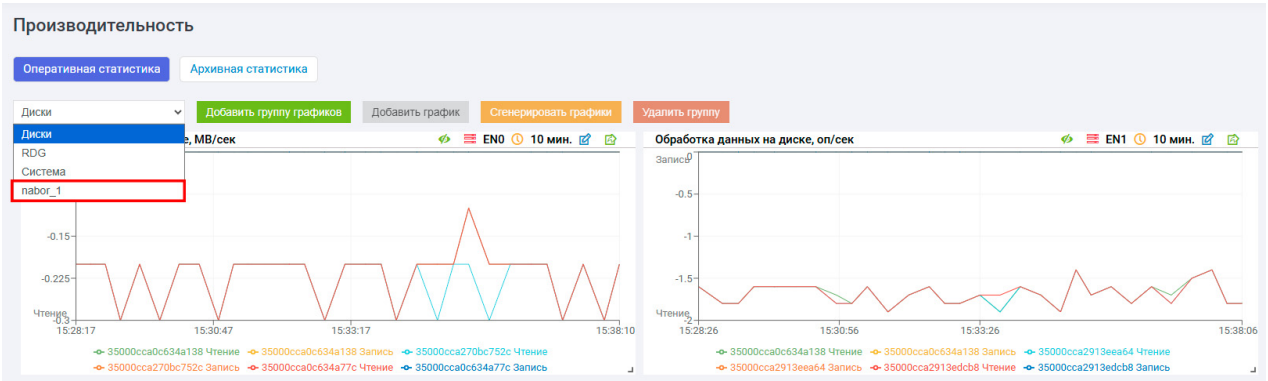
1. Нажмите кнопку «**Добавить группу графиков**»



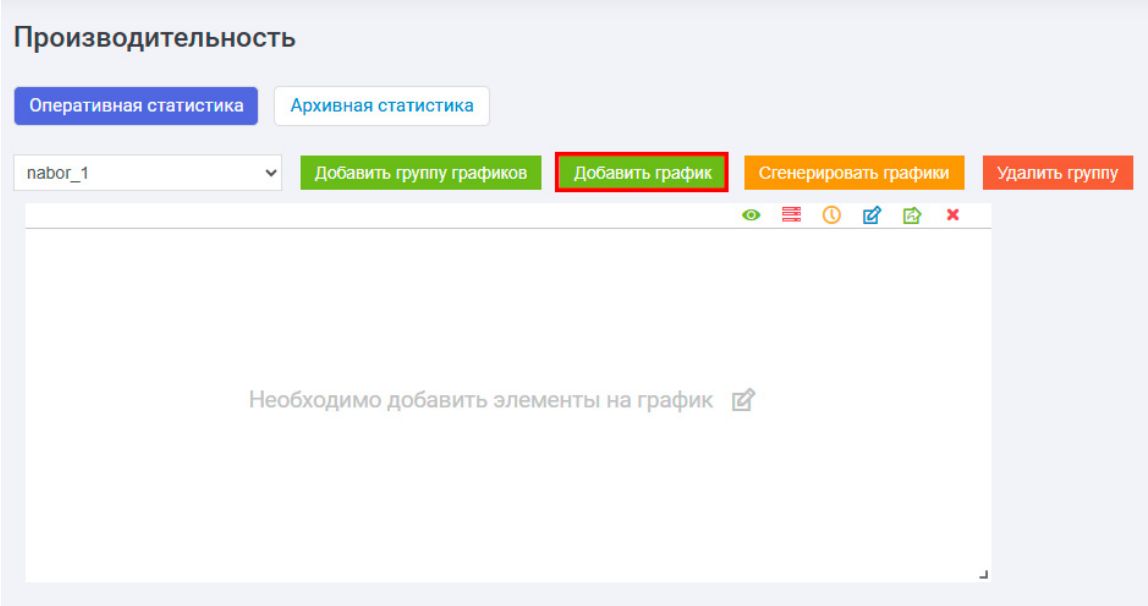
2. В открывшемся окне введите **название группы** и нажмите «**Подтвердить**»



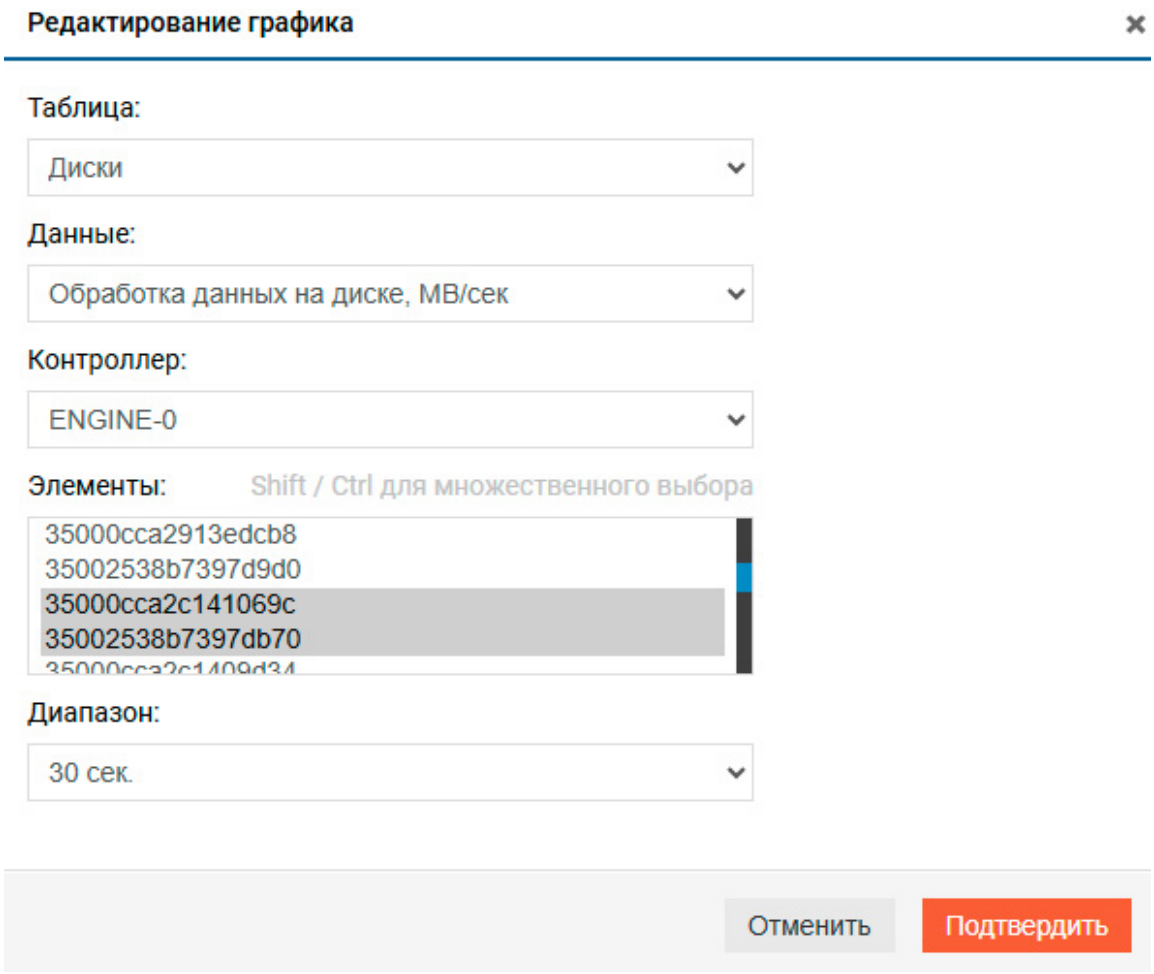
3. Выберите созданную группу графиков из выпадающего списка



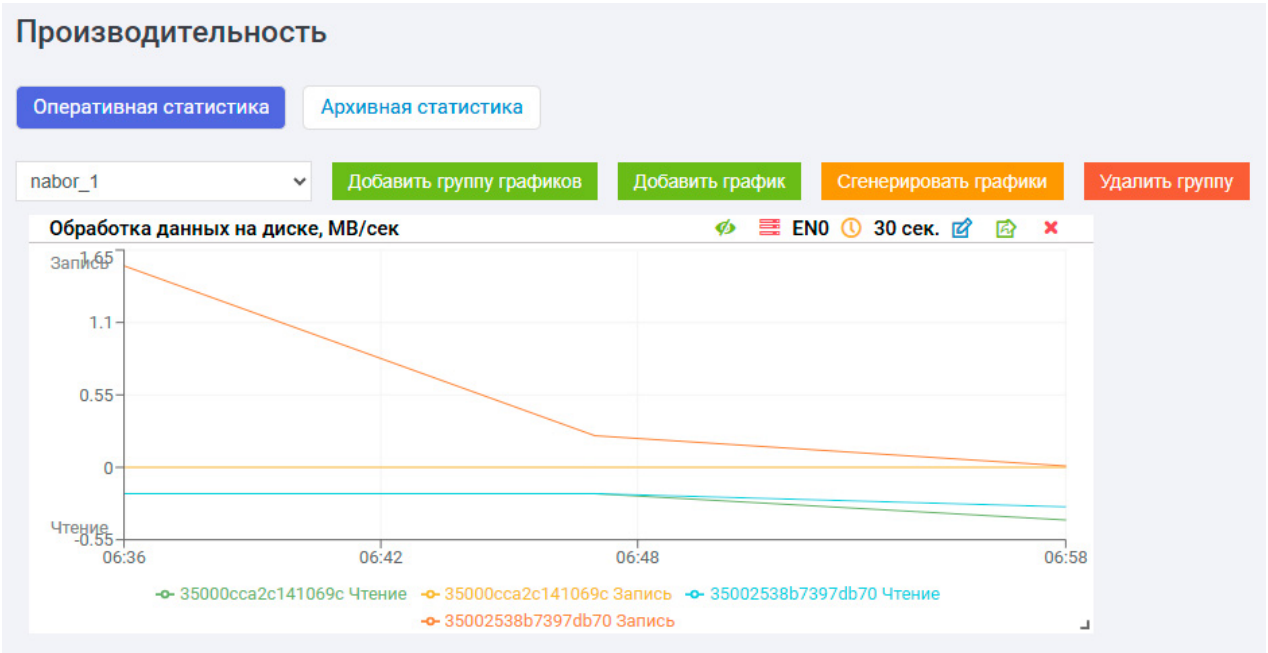
4. Нажмите «**Добавить график**», в области появится пустой график



5. На панели графика нажмите «**Редактировать**» и задайте параметры:
    - **Таблица** – источник данных (набор метрик), используемый для данного графика
    - **Данные** – тип метрики внутри выбранной таблицы (один тип данных на график)
    - **Контроллер** – контроллер СХД, с которого отображаются данные (один контроллер на график)
    - **Элементы** – объекты выбранного типа данных, отображаемые на графике. Можно выбрать один или несколько элементов (через `CTRL` или `SHIFT`)
    - **Диапазон** – временной интервал, за который выводятся данные



6. После заполнения всех полей нажмите «**Подтвердить**». График станет активным и отобразит данные по выбранным параметрам

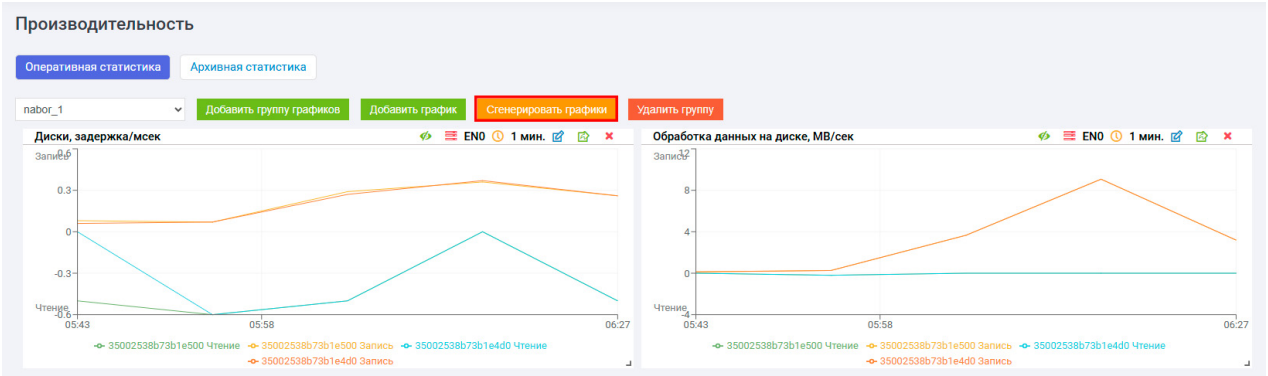


Генерация набора графиков

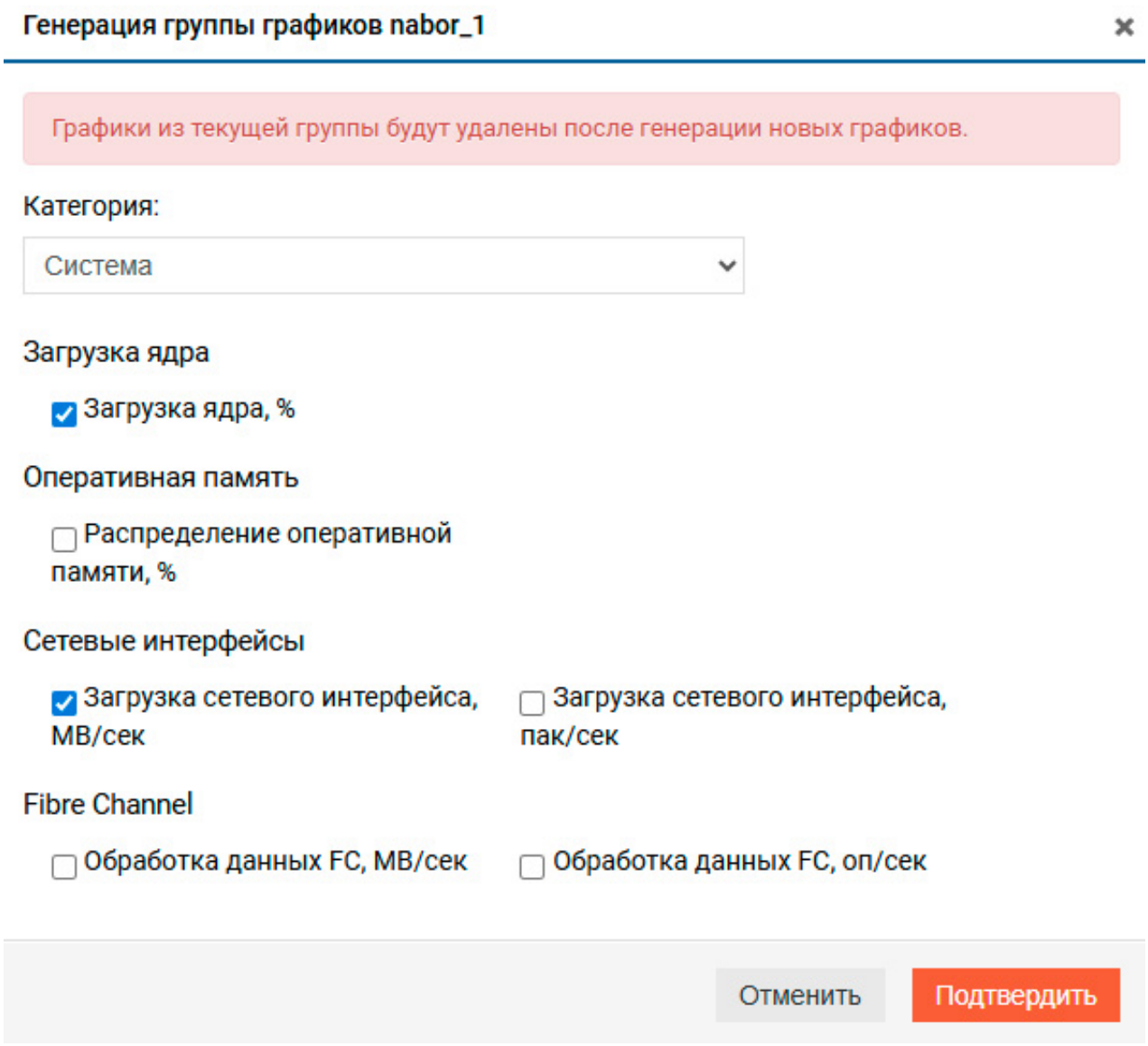
Пользователь может автоматически создать группу графиков по выбранной категории метрик, для этого:

> **Внимание**
>
> Функция генерации графиков **удаляет** все графики текущей группы

1. Нажмите «**Сгенерировать график**»

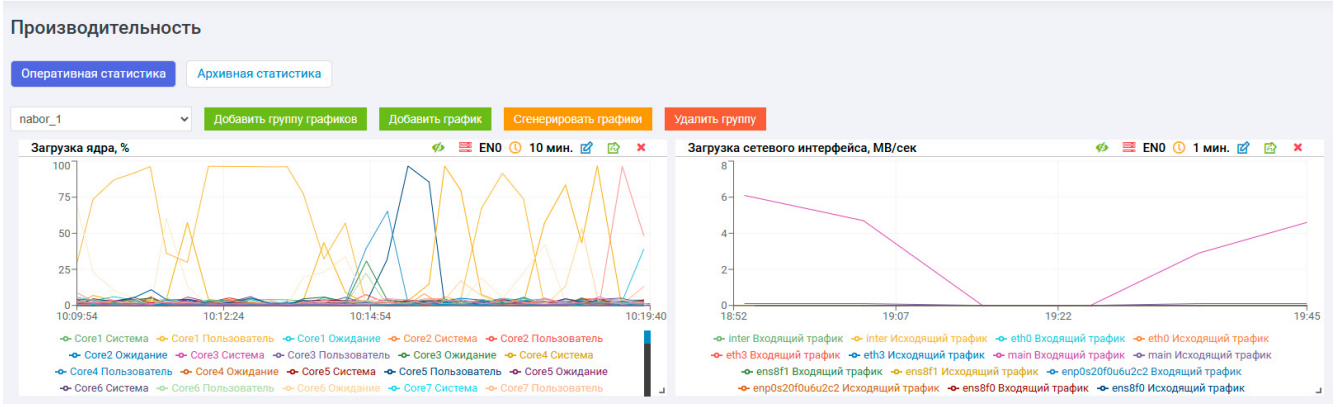


2. В открывшемся окне выберите категорию и отметьте метрики, для которых требуется построить графики



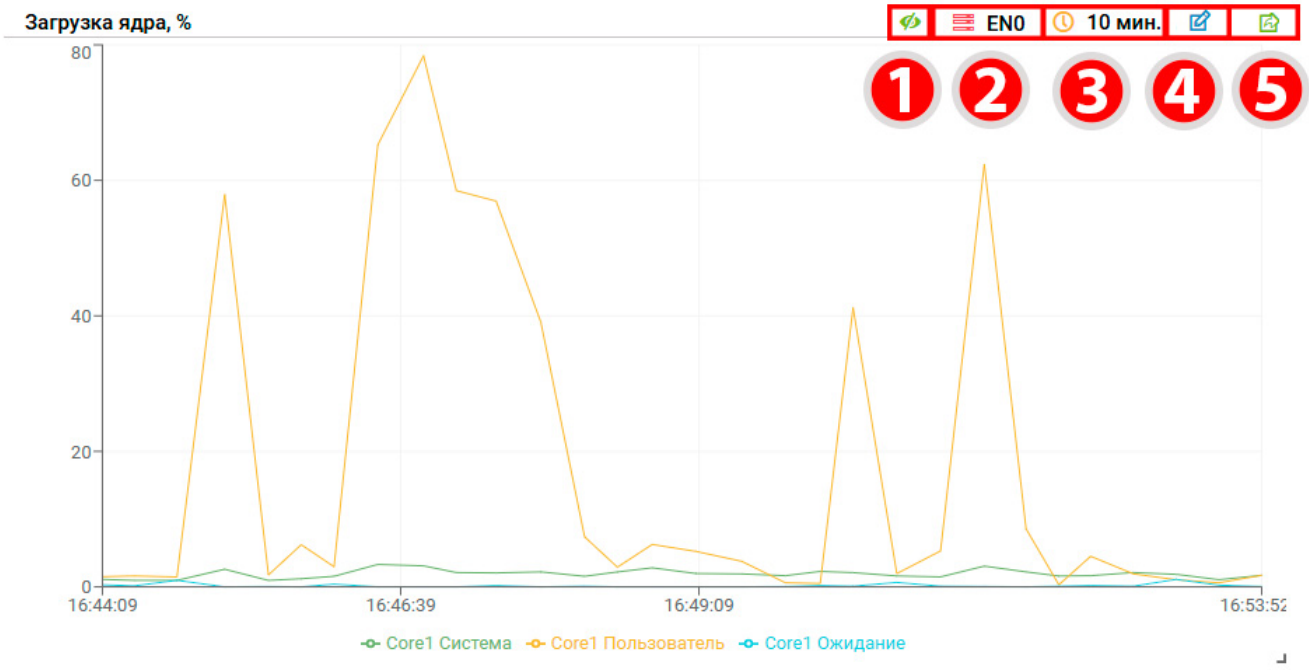
3. Нажмите «**Подтвердить**»

После подтверждения в текущей группе автоматически создаются графики для всех выбранных метрик:



Настройка графиков

Для всех графиков используется единый набор элементов управления и настроек:

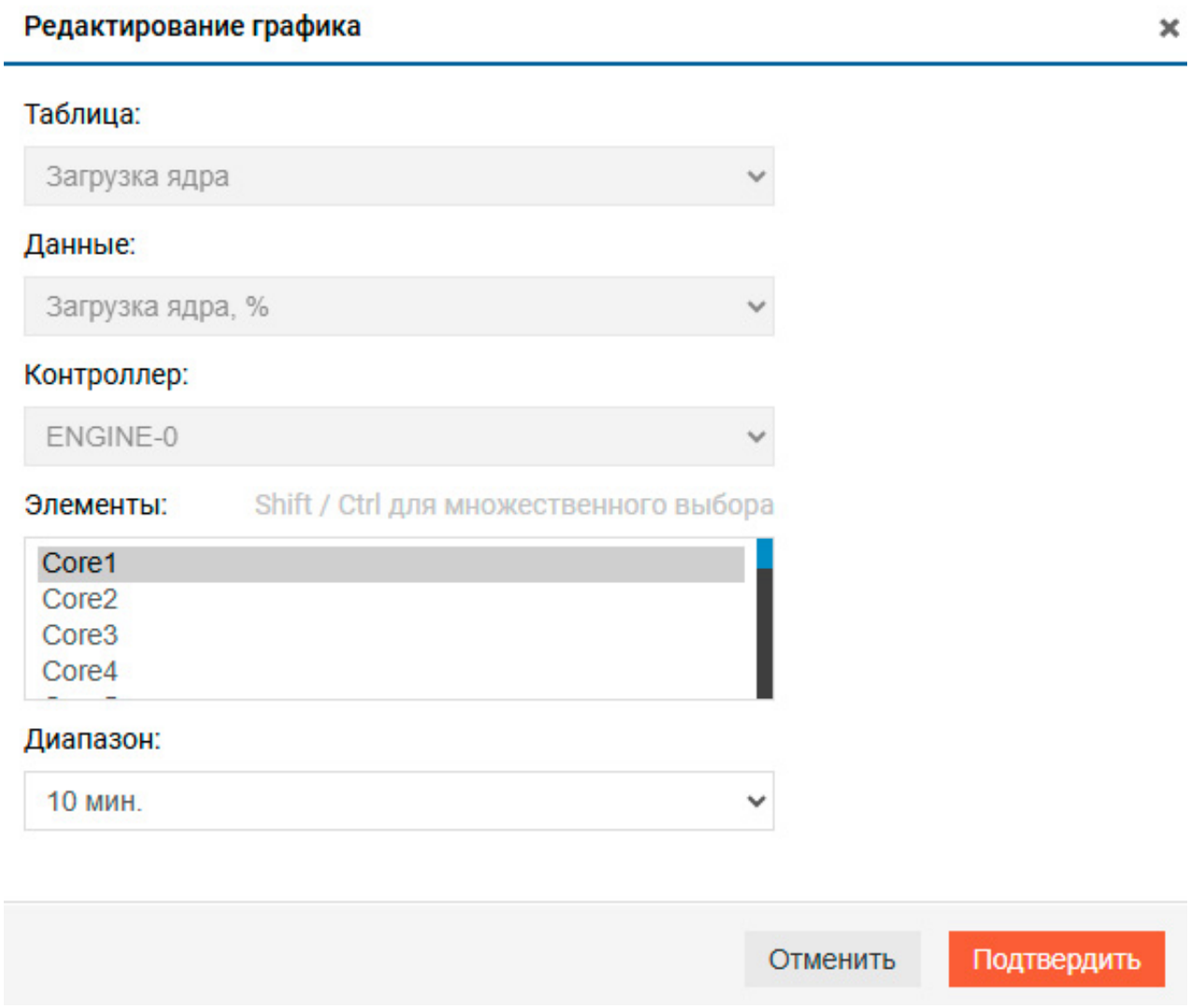


1. Кнопка отображения/скрытия графика
2. Индикатор контроллера, с которого выводятся данные
3. Интервал времени, за который отображаются данные на графике
4. Кнопка редактирования параметров текущего графика
5. Кнопка экспорта данных графика в файл формата `.csv`

Изменение настроек

Чтобы изменить настройки графика:

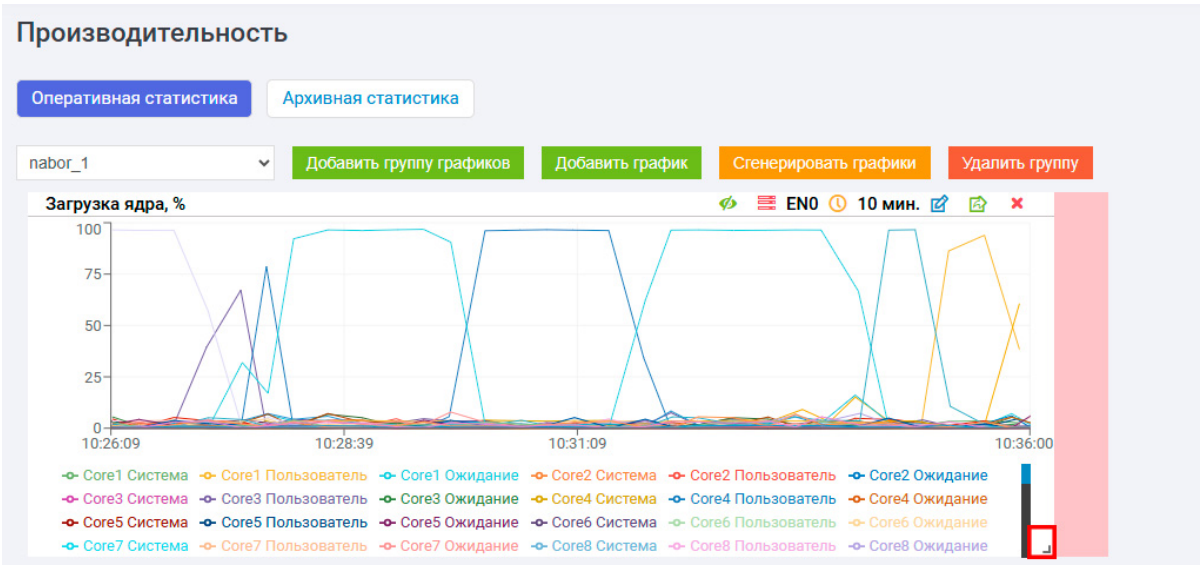
1. В заголовке нужного графика нажмите пиктограмму «**Редактировать**» – откроется модальное окно



2. В окне «**Редактирование графика**» укажите:
   - **Элементы** – конкретные объекты метрики (ядра, порты, тома и т.п.). Можно выбрать один или несколько элементов, используя клавиши `SHIFT` или `CTRL`
   - **Диапазон** – временной интервал отображения данных
3. Нажмите «**Подтвердить**». График обновится в соответствии с указанными параметрами

Изменение размера и расположения

Размер любого графика можно изменить, потянув за его нижний правый угол.



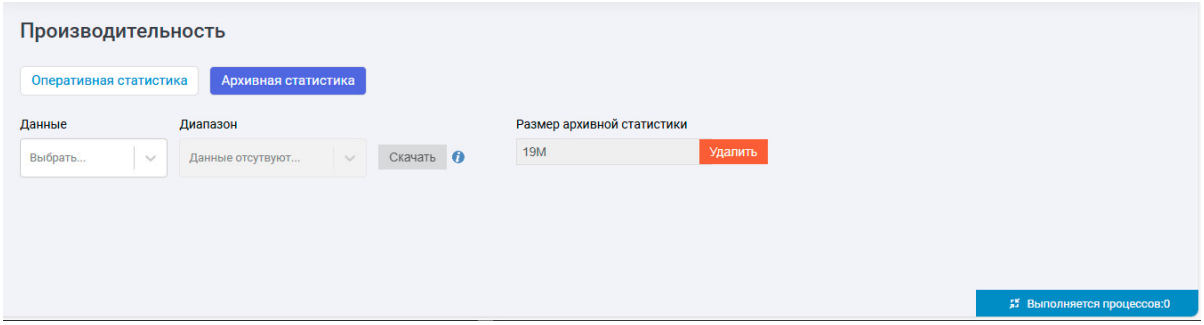
Расположение графиков на странице можно менять перетаскиванием: нажмите левой кнопкой мыши на заголовок графика и переместите его в нужную область.



Архивная статистика

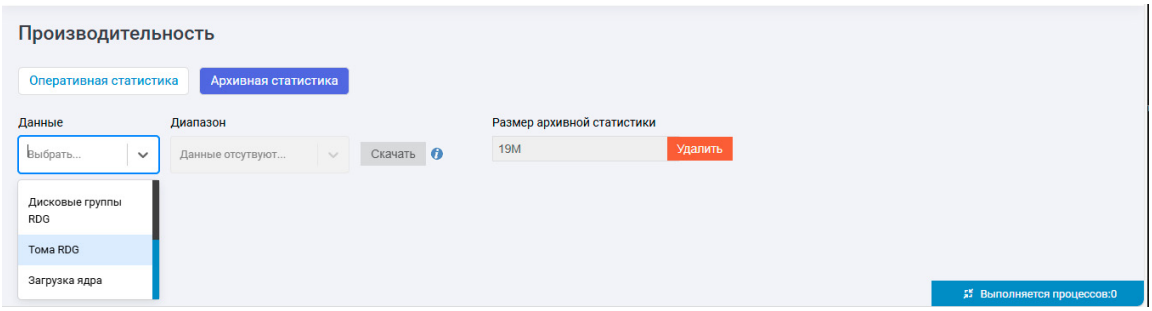
Архивная статистика доступна на вкладке «Производительность» >> «Архивная статистика».

Данная вкладка позволяет выгрузить данные с контроллеров СХД за период от 30 дней до 365 дней.

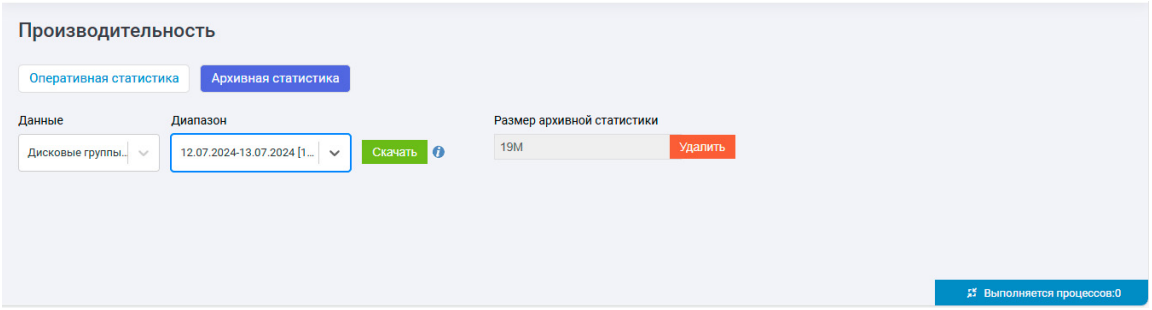


Чтобы **выгрузить** данные архивной статистики:

1. В поле «**Данные**» выберите тип объектов, по которым требуется выгрузить статистику



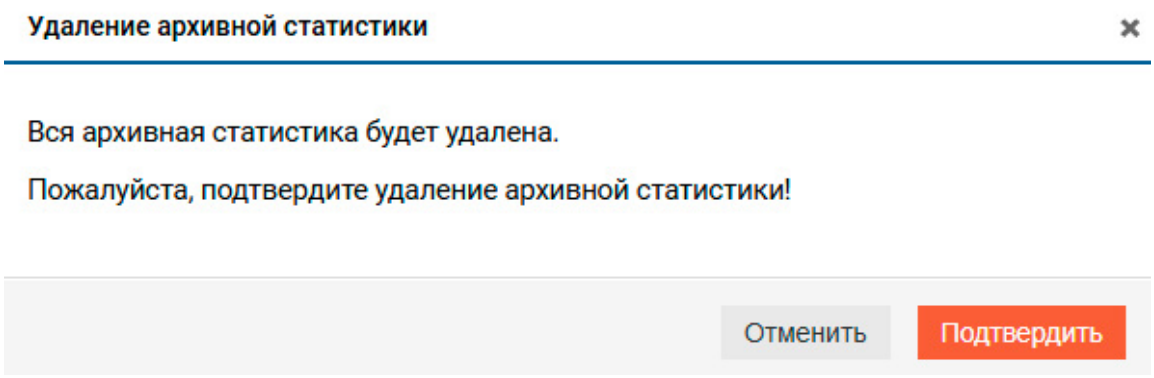
2. В поле «**Диапазон**» укажите период, за который необходимо выгрузить статистику. После выбора диапазона кнопка «**Скачать**» станет активной



3. Нажмите кнопку «**Скачать**». Архивный файл с данными в формате `.zip` будет сохранён на компьютере.

Чтобы **удалить** всю сохранённую архивную статистику:

1. Нажмите «**Удалить**» – откроется модальное окно



2. Подтвердите действие

Управление

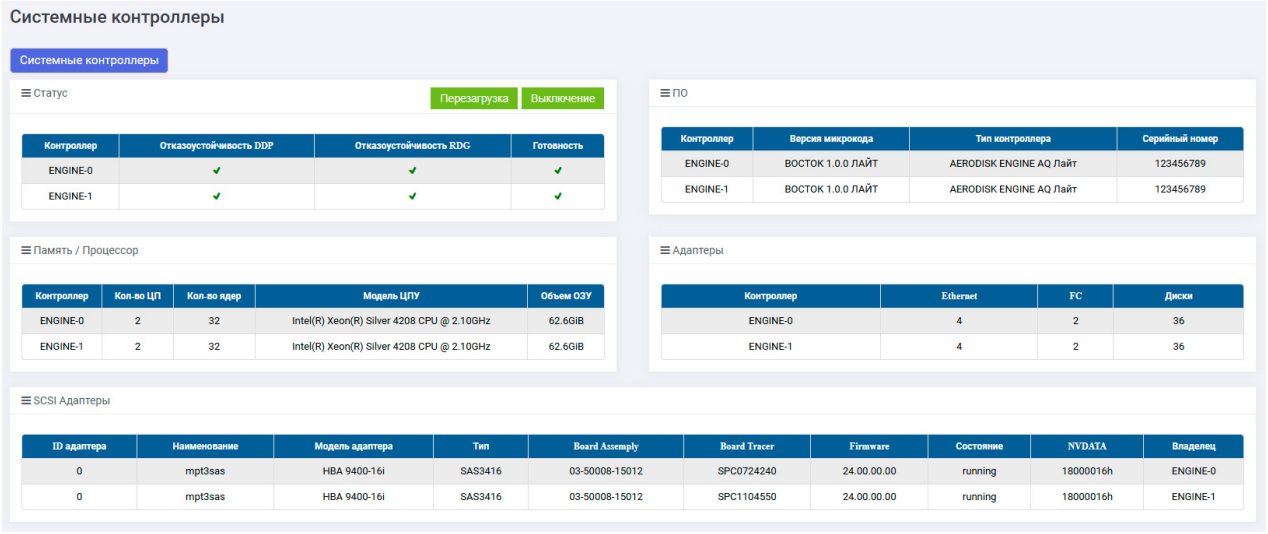
В разделе «**Управление контроллерами**» отображается состояние контроллеров **ENGINE-0** и **ENGINE-1**, а также детальная информация о их аппаратной конфигурации и прошивках.

Раздел также позволяет безопасно выполнить **перезагрузку** или **выключение** контроллеров.

Системные контроллеры

Данный раздел содержит общую информацию о каждом контроллере:

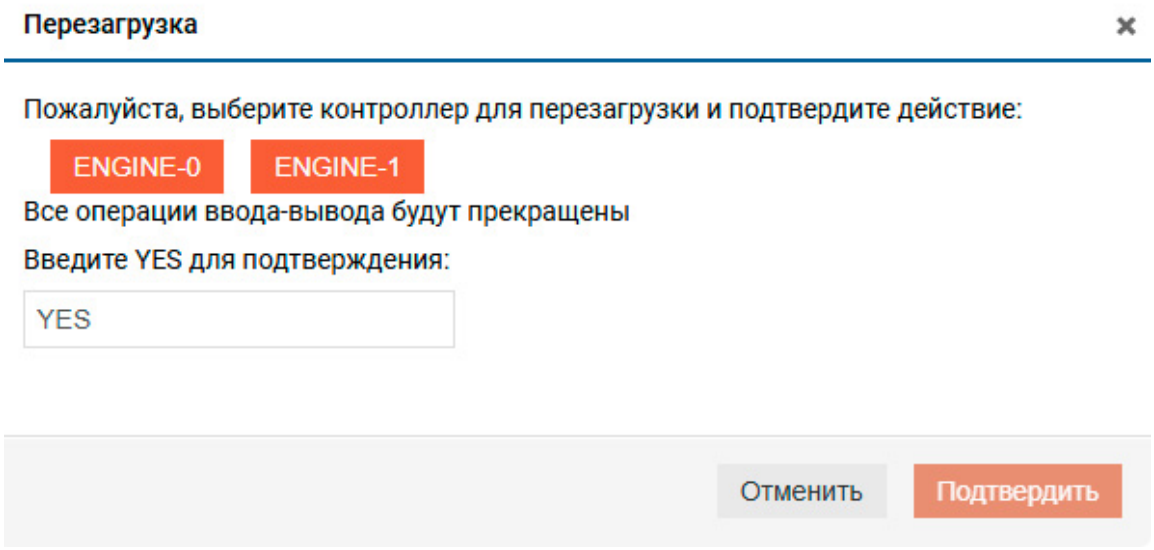
- Статус
- Состояние отказоустойчивости
- Версию микрокода
- Модель процессора
- Объём памяти
- Установленные адаптеры



Перезагрузка

Для перезагрузки контроллера:

1. Нажмите «**Перезагрузка**» в блоке ENGINE-0 или ENGINE-1 – откроется модальное окно



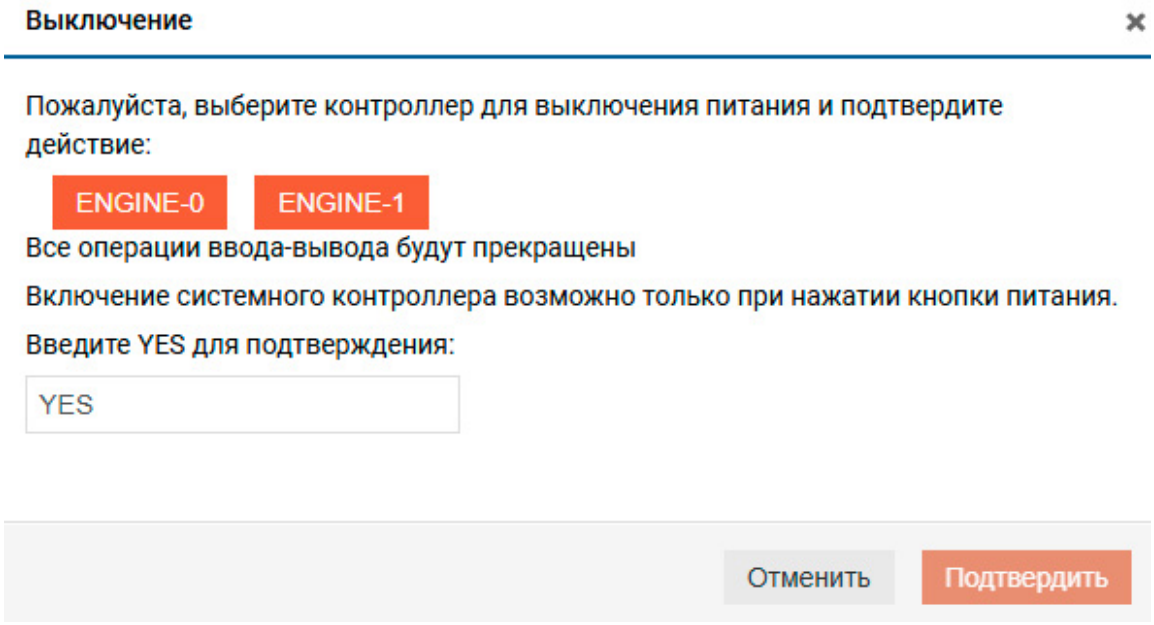
2. В открывшемся окне выберите контроллер, который необходимо перезагрузить
3. Введите `YES` и подтвердите действие

> **Примечание**
>
> Если на контроллере **есть активные RDG/DDP группы**, то в модальном окне отобразится список активных групп, а также справочная информация о необходимости ручного переноса групп на другой контроллер

Выключение

Для выключения системного контроллера:

1. Нажмите «**Выключение**» в блоке «**ENGINE-0**»/«**ENGINE-1**» – откроется модальное окно



2. В открывшемся окне выберите контроллер, который необходимо выключить

3. Введите `YES` и подтвердите действие

Примечание

Если на контроллере **есть активные RDG/DDP группы**, то в модальном окне «**Выключение**» отобразится список активных групп, а также справочная информация о необходимости ручного переноса групп на другой контроллер

Внимание

Отключение контроллера равносильно нажатию кнопки питания. Это сделает **невозможным удалённое включение контроллера**, то есть вам потребуется физический доступ к контроллеру для его последующего запуска, или доступ по IPMI, если он настроен

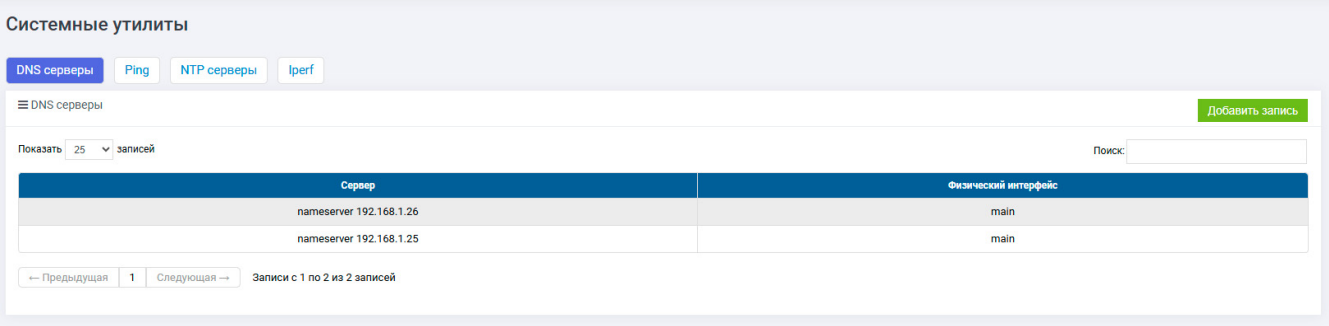
Системные утилиты

Для работы с утилитами перейдите на вкладку «Управление» >> «Системные утилиты».

Страница «**Системные утилиты**» позволяет просматривать и изменять параметры **DNS** и **NTP**, проверять сетевую доступность (ping, traceroute) и тестировать скорость сетевого взаимодействия между СХД и хостом с запущенным сервером **Iperf3**

DNS-серверы

На вкладке отображаются все DNS-серверы, настроенные на контроллерах СХД. При включении СХД в домен также показываются локальные DNS-серверы организации.



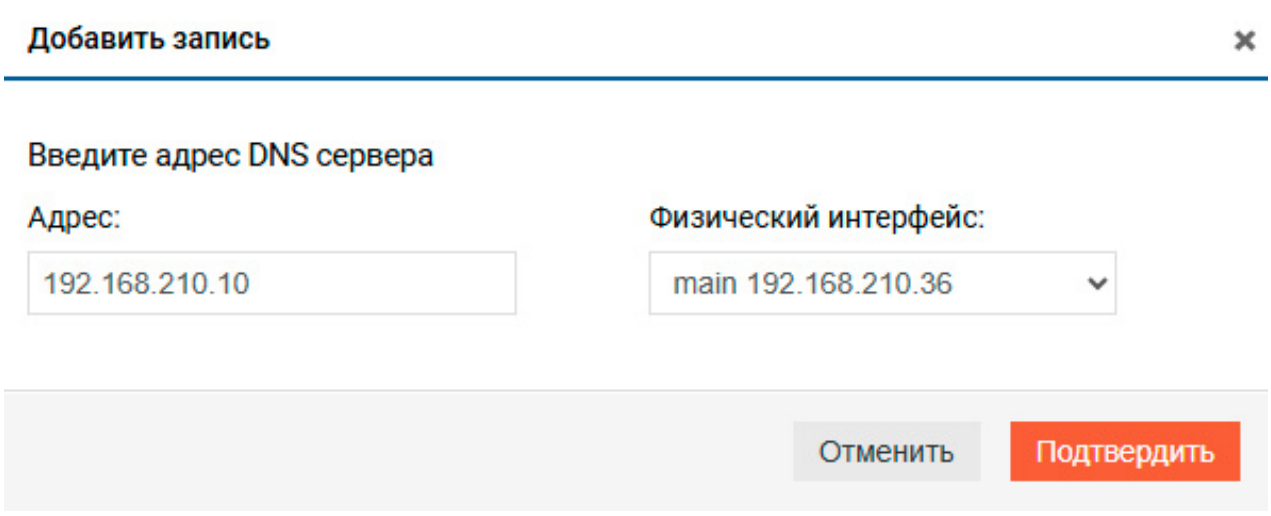
Поля таблицы:

- **Сервер** – адрес DNS-сервера
- **Физический интерфейс** – имя физического интерфейса, к которому прикреплён DNS-сервер

Добавление DNS-сервера

Для добавления DNS-сервера:

1. Нажмите кнопку «**Добавить запись**» – откроется модальное окно



   В открывшемся окне укажите:

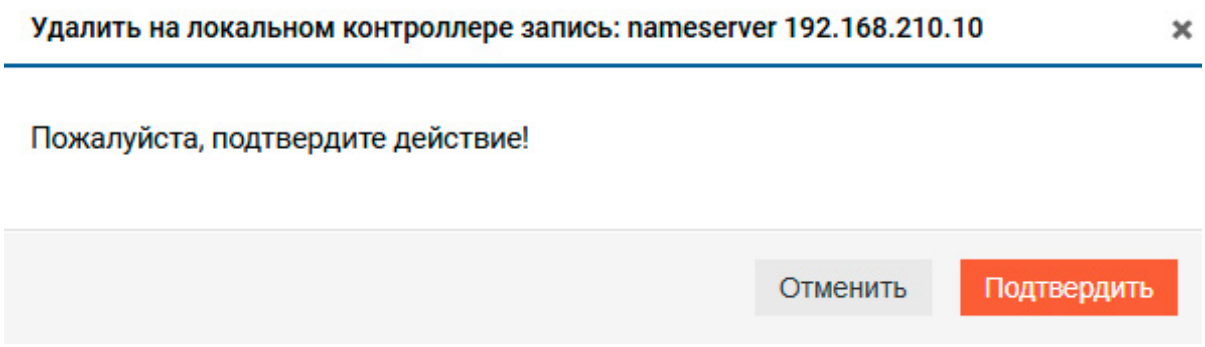
   - **IP-адрес DNS сервера**
   - **Физический интерфейс**, за которым будет закреплён DNS-сервер

2. Нажмите «**Подтвердить**»

Удаление DNS-сервера

Для удаления записи DNS-сервера:

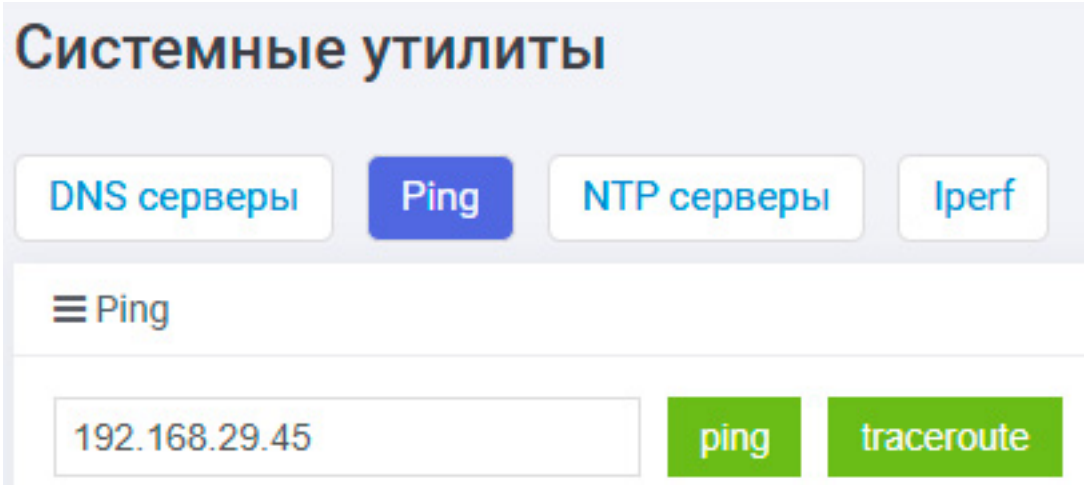
1. Нажмите правой кнопкой мыши по нужной записи и выберите «**Удалить запись**» – откроется модальное окно



2. В открывшемся окне нажмите «**Подтвердить**»

Ping

Утилита «**Ping**» запускает проверку сетевой доступности узла и качества отклика по **IP-адресу** или **FQDN (Fully Qualified Domain Name)**. Команда отправляет ICMP эхо-запросы и показывает ответы, время задержки и потери, что помогает быстро локализовать сетевые проблемы между СХД и целевым узлом.



Когда использовать:

- Проверить, доступен ли хост/шлюз/адрес службы (например, NTP/DNS) из подсети СХД
- Оценить задержку до узла и стабильность канала
- Исключить базовые L2/L3-проблемы перед углублённой диагностикой (traceroute, iperf)

После вызова утилиты происходит **вывод информации** о доступности или недоступности интересующего сетевого объекта:

```
PING 192.168.29.45 (192.168.29.45) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.29.45: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.031 ms
64 bytes from 192.168.29.45: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.045 ms
64 bytes from 192.168.29.45: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.038 ms
64 bytes from 192.168.29.45: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.032 ms
--- 192.168.29.45 ping statistics ---
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

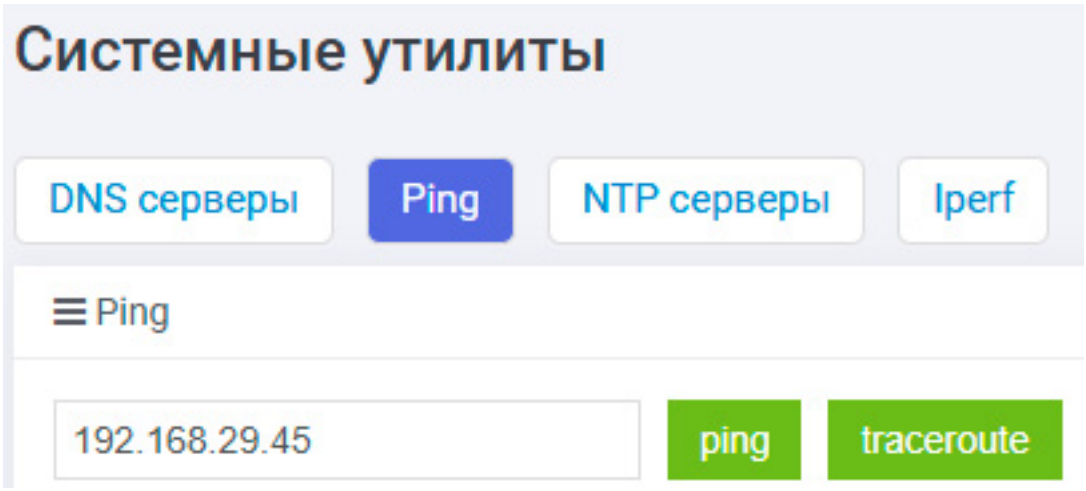
```
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3101ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.031/0.036/0.045/0.005 ms
```

Интерпретация результатов:

- Узел доступен: потери 0%, стабильные RTT (Round Trip Time) – сеть работает, базовая связность подтверждена
- Частичные потери: периодические таймауты и скачки RTT – возможна перегрузка канала, фильтрация ICMP, проблемы QoS
- Полная недоступность: все запросы без ответа – проверьте маршрут, ACL/файрволы, ICMP–политику узла

Traceroute

Утилита «**Traceroute**» показывает маршрут пакетов до целевого узла по **IP** или **FQDN** и помогает понять, на каком участке сети возникают задержки или потери.



Когда использовать:

- Узел пингуется нестабильно: нужно найти проблемный сегмент или перегруженный маршрутизатор
- Ping не даёт ответа: важно понять, где именно трафик теряется или фильтруется

После успешного вызова утилиты происходит вывод информации о маршруте прохождения пакетов к целевому узлу в сети:

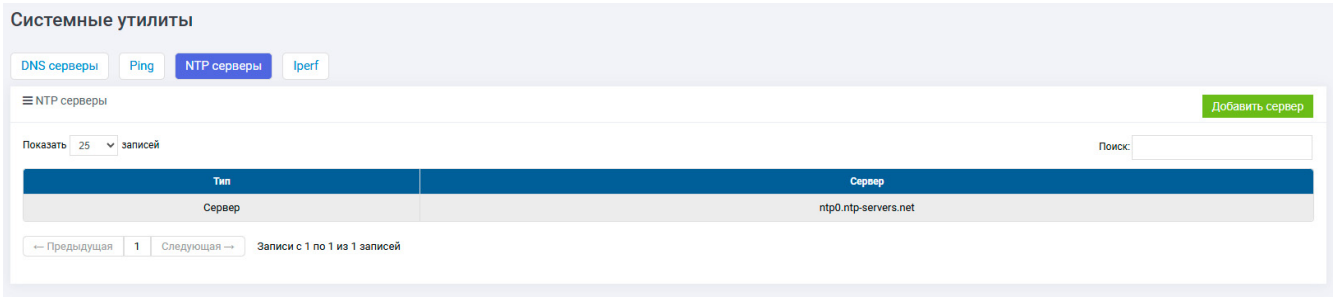
```
traceroute to 192.168.29.45 (192.168.29.45), 30 hops max, 60 byte packets
1 ENGINE-1 (192.168.29.45) 0.014 ms 0.003 ms 0.002 ms
```

Если маршрут до целевого узла невозможно построить, то при выводе маршрута будут отображаться признаки ошибок или неполных данных:

```
traceroute to 192.168.2.45 (192.168.2.45), 30 hops max, 60 byte packets
1 * * *
2 * * *
3 * * *
4 * * *
5 * * *
6 * * *
7 * * *
```

NTP–серверы

На вкладке «**NTP–серверы**» отображаются NTP–источники, с которыми синхронизируется **ENGINE–0**. Настройки NTP–сервера можно выполнять только **с контроллера ENGINE–0**. **ENGINE–1** по умолчанию синхронизируется с **ENGINE–0** и не требует отдельной настройки



Внимание

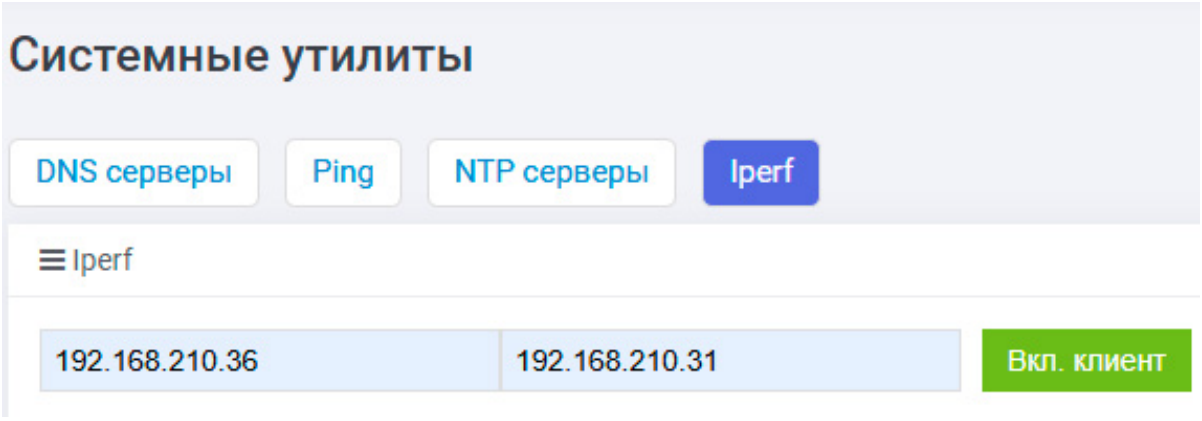
- Сдвиг времени между СХД и контроллерами домена **свыше 5 минут** (значение по умолчанию в домене) может привести к **недоступности SMB–ресурсов** для доменных учётных записей
- Работоспособность функционала СХД при установке даты **после 2050 г.** не тестировалась и в настоящее время не гарантируется
- Настройки NTP могут применяться до 10 минут

Примечание

- **Всегда включайте синхронизацию времени** для СХД с надёжным NTP–сервером, особенно при работе с **Active Directory**

Iperf

Вкладка «**Iperf**» предназначена для проверки пропускной способности сети между СХД и хостом, где запущен сервер Iperf3. Тест помогает выявлять узкие места на участке *СХД → коммутатор → маршрутизатор → целевой хост*



Когда использовать:

- Диагностировать, связано ли снижение скорости с параметрами приложения либо с характеристиками сети

- Подтвердить, что сеть выдерживает требуемую полосу под рабочие нагрузки (репликации, бэкапы, базы данных)
- Сравнить пропускную способность по разным интерфейсам/маршрутам

Для проверки скорости сетевого взаимодействия необходимо выполнить следующие действия:

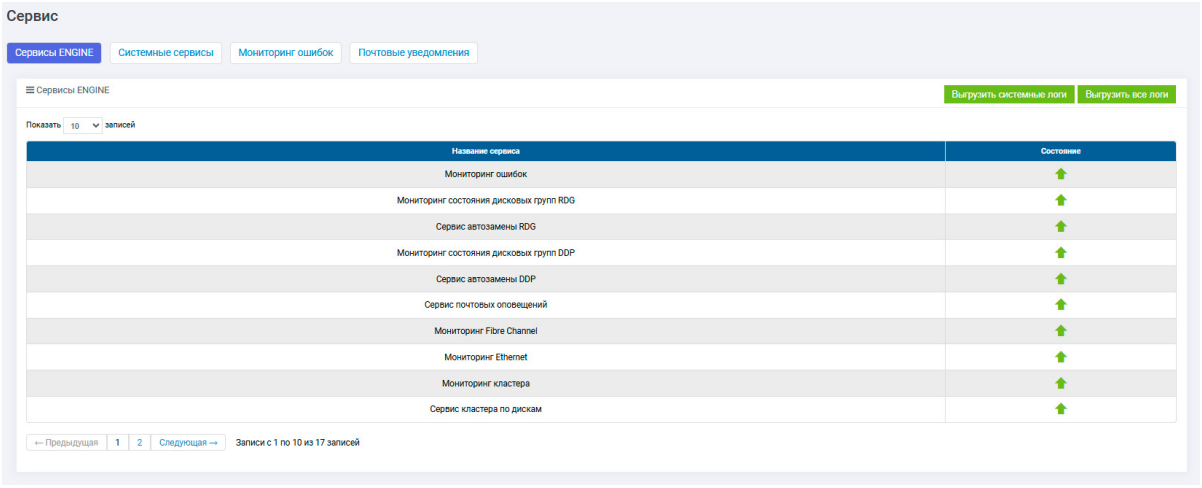
1. В поле «**Введите IP интерфейса**» укажите IP СХД
2. В поле «**Введите IP–адрес сервера**» укажите IP хоста с Iperf3–server
3. Нажмите на «**Вкл. клиент**», после этого происходит вывод информации о скорости сетевого взаимодействия:

```
Connecting to host 192.168.210.31, port 5201
[5] local 192.168.11.22 port 41163 connected to 192.168.210.31 port 5201
[ID] Interval Transfer Bitrate Retr Cwnd
[5] 0.00-1.00 sec 115 MBytes 963 Mbits/sec 4 265 KBytes
[5] 1.00-2.00 sec 113 MBytes 947 Mbits/sec 6 291 KBytes
[5] 2.00-3.00 sec 113 MBytes 946 Mbits/sec 2 281 KBytes
[5] 3.00-4.00 sec 113 MBytes 947 Mbits/sec 5 254 KBytes
[5] 4.00-5.00 sec 113 MBytes 946 Mbits/sec 4 251 KBytes
[5] 5.00-6.00 sec 112 MBytes 939 Mbits/sec 2 302 KBytes
[5] 6.00-7.00 sec 113 MBytes 947 Mbits/sec 50 235 KBytes
[5] 7.00-8.00 sec 113 MBytes 946 Mbits/sec 51 275 KBytes
[5] 8.00-9.00 sec 112 MBytes 938 Mbits/sec 3 257 KBytes
[5] 9.00-10.00 sec 113 MBytes 946 Mbits/sec 3 312 KBytes
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
[ID] Interval Transfer Bitrate Retr
[5] 0.00-10.00 sec 1.10 GBytes 947 Mbits/sec 130 sender
[5] 0.00-10.04 sec 1.10 GBytes 941 Mbits/sec receiver
iperf Done.
```

Сервис

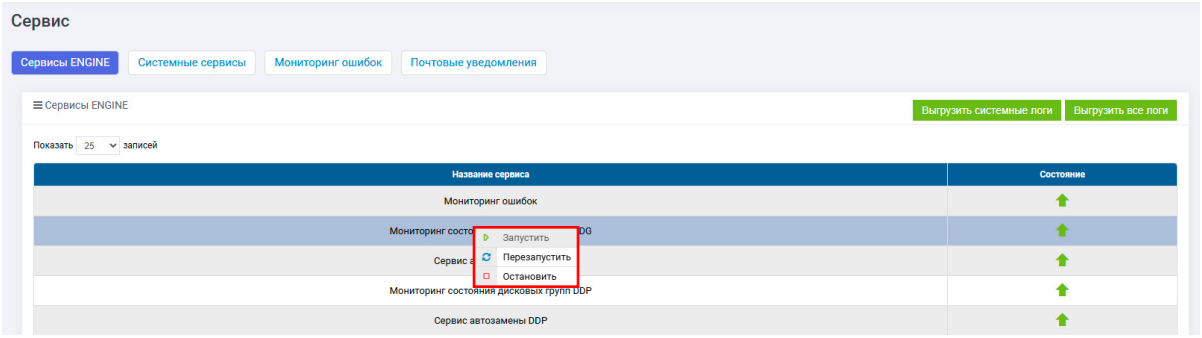
Для работы с **сервисами** перейдите на вкладку «Управление» >> «Сервис».

Вкладка «**Сервис**» позволяет просматривать и управлять сервисами **ENGINE**, работать с системными службами, настраивать мониторинг ошибок и почтовые уведомления



Управление сервисами

С сервисами доступны следующие действия, вызываемые через контекстное меню (правая кнопка мыши):

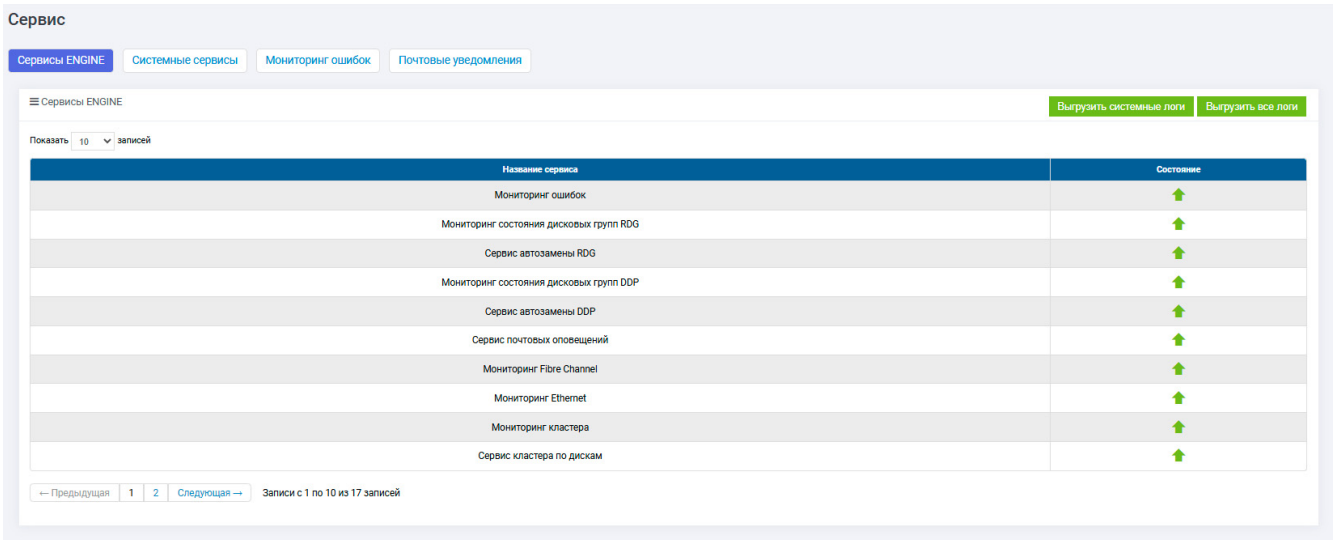


- **Запустить** – запуск сервиса со статусом «**Неактивна**»
- **Перезапустить** – запуск или возобновление задачи со статусом «**Неактивна**»
- **Остановить** – остановка задачи со статусом «**Активна**»

> **Примечание**
>
> Функционал остановки и перезапуска доступен не для всех сервисов

Сервисы ENGINE

На вкладке в табличном виде отображаются все сервисы управления контроллером.



Поля таблицы:

- **Состояние сервиса** – возможные значения состояния:
  - Запущен
  - Остановлен
- **Название сервиса** – имя сервиса, управляющего объектом или функционалом контроллера

Доступны следующие сервисы:

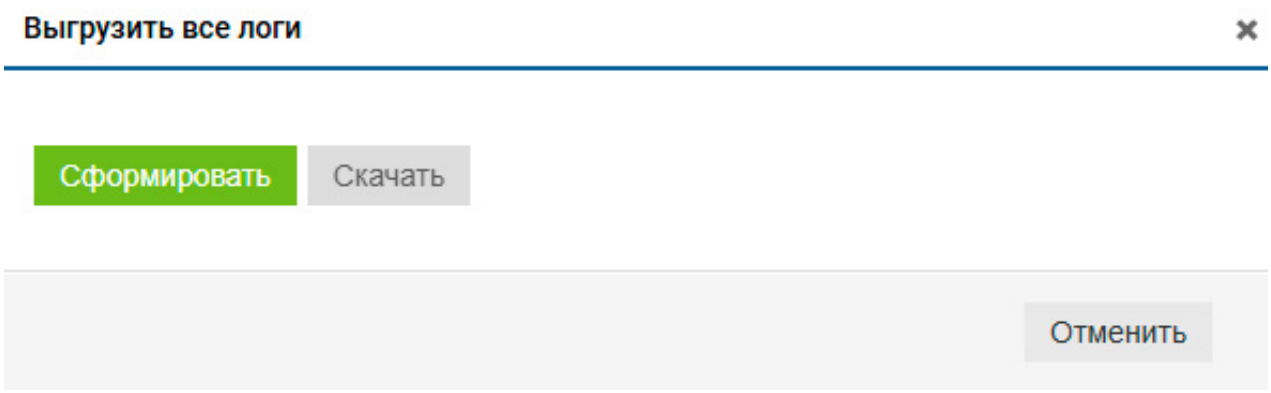
Категория	Сервисы
Сеть	• Мониторинг Fibre Channel • Мониторинг Ethernet • Сервис кластера по сети
Хранилище	• Мониторинг состояния дисковых групп RDG • Сервис автозамены RDG • Мониторинг состояния дисковых групп DDP • Сервис автозамены DDP • Сервис кластера по дискам
Кластеризация	• Мониторинг кластера
Репликация	• Сервис локальной репликации RDG • Сервис локальной репликации DDP
События и оповещения	• Сервис обработки событий • Сервис перехвата событий • Сервис хранения событий • Сервис почтовых оповещений
Производительность	• Мониторинг производительности
Диагностика ошибок	• Мониторинг ошибок

Формирование логов

Пользователь может **выгрузить все логи** (полный лог, включая все конфигурационные файлы) или **выгрузить только системные логи** по нажатию на соответствующие кнопки

Чтобы **выгрузить логи**:

1. Нажмите на соответствующую кнопку и дождитесь загрузки – откроется модальное окно



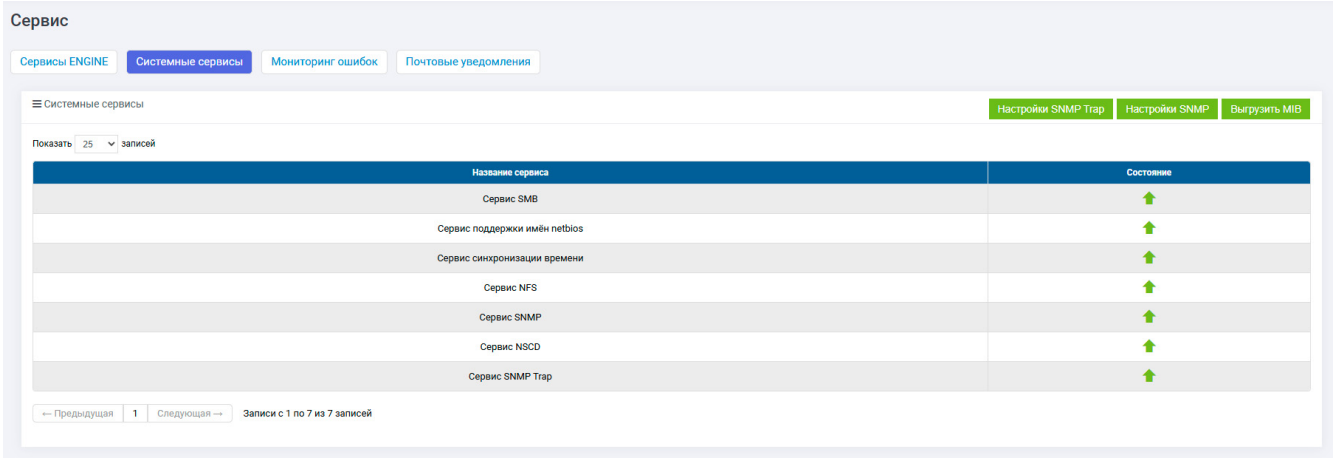
2. В открывшемся окне нажмите:
   - «**Сформировать**» – для повторного формирования логов

- «**Скачать**» – для скачивания архива в формате `.zip`

> **Примечание**
>
> - При открытии архива **потребуется ввести пароль** для просмотра логов. Пароль предоставляет техническая поддержка по запросу
> - Логи выгружаются **только с текущего контроллера**. Чтобы получить логи со второго контроллера, зайдите в его Web–интерфейс и выполните те же действия

Системные сервисы

На вкладке в табличном виде представлена информация обо всех **системных сервисах** на СХД.



Поля таблицы:

- **Название сервиса** – имя сервиса, управляющего объектом или функционалом контроллера
- **Состояние сервиса** – возможные значения состояния:
  - Запущен
  - Остановлен

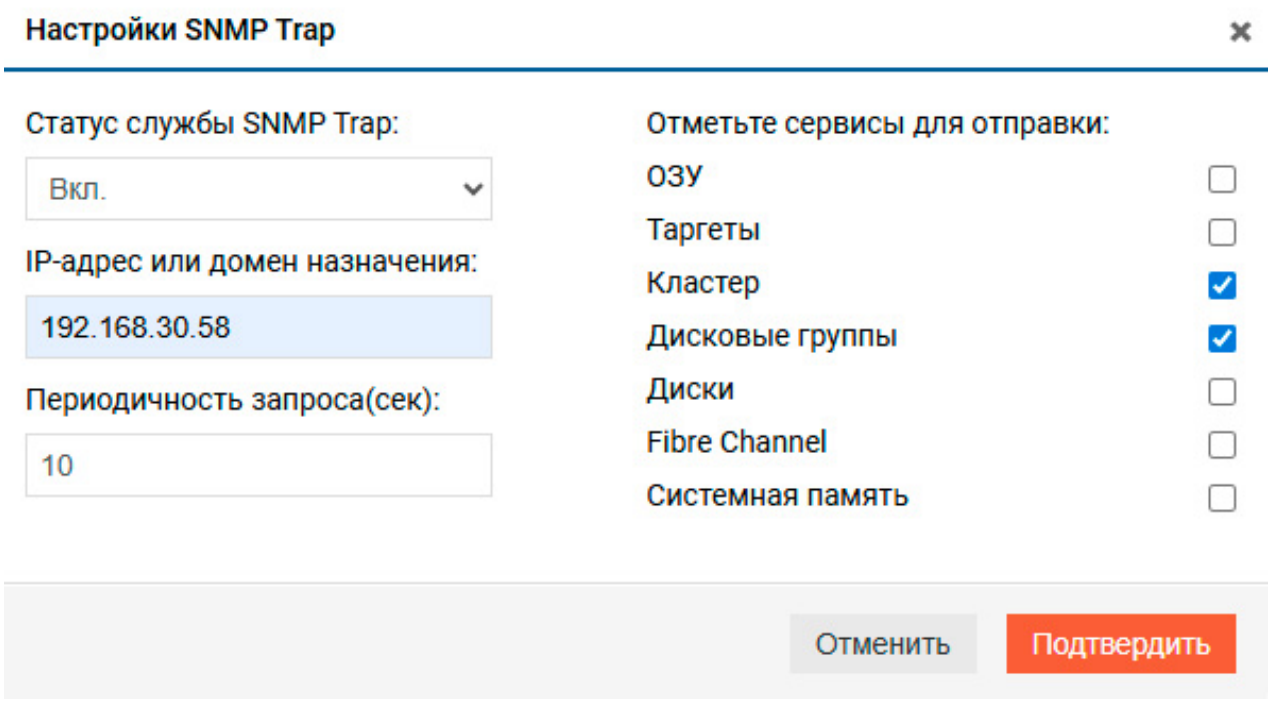
Доступны следующие сервисы:

Категория	Сервисы
Доступ к файлам	• Сервис SMB • Сервис NFS
Сеть и управление	• Служба поддержки имён NetBIOS • Сервис синхронизации времени • Сервис SNMP • Сервис SNMP Trap • Сервис NSCD

Настройка SNMP Trap

Для настройки сервиса **SNMP Trap**:

1. Нажмите кнопку «**Настройки SNMP Trap**» – откроется модальное окно



В открывшемся окне укажите:

- **Статус службы SNMP Trap** – Вкл./Выкл.
- **IP–адрес или домен назначения** – IP–адрес или доменное имя SNMP–менеджера, который принимает трапы
- **Периодичность запроса (сек)** – интервал в секундах, с которым система формирует и отправляет периодические trap–уведомления

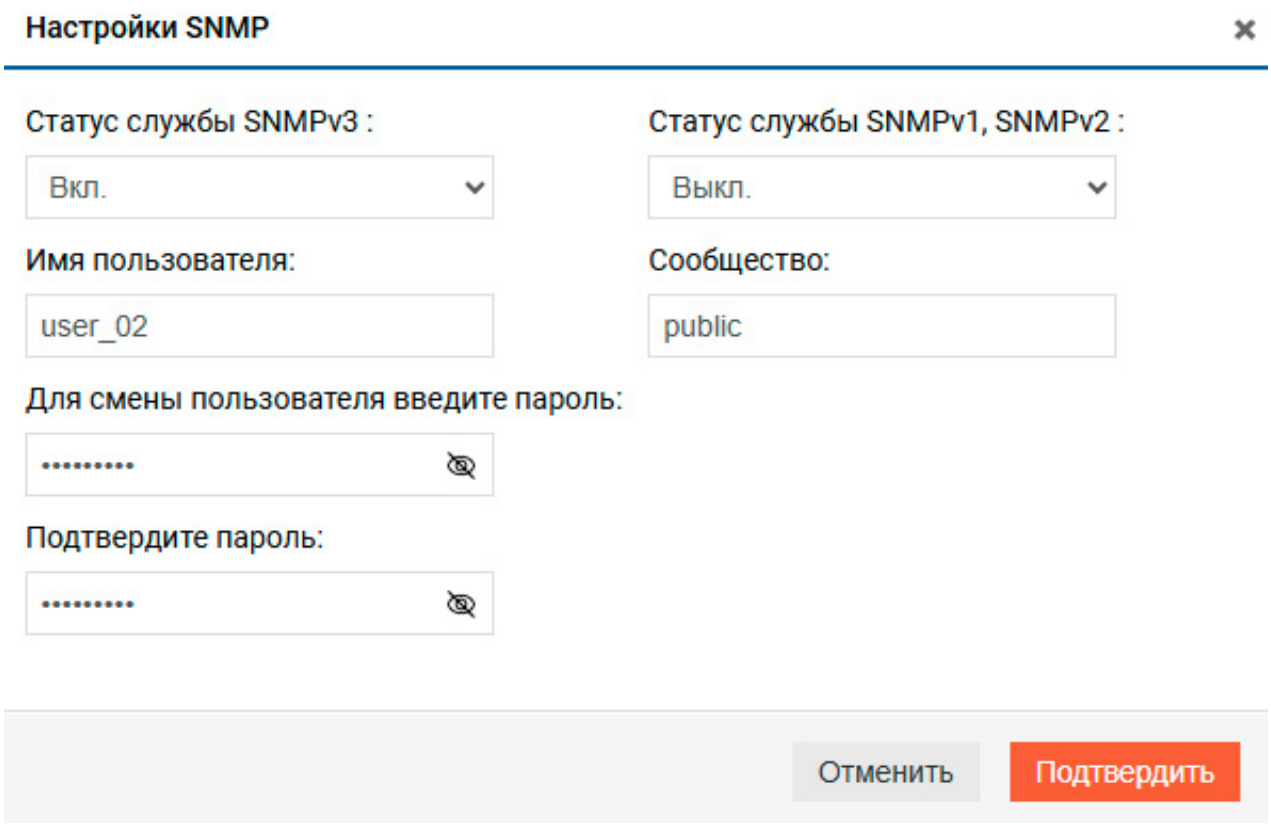
2. Укажите необходимые сервисы для отправки и нажмите «**Подтвердить**»

> **Примечание**
>
> При повторном открытии модального окна отображаются сохранённые параметры сервиса **SNMP Trap**

Настройка SNMP

Для настройки сервиса **SNMP**:

1. Нажмите кнопку «**Настройки SNMP**» – откроется модальное окно



В открывшемся окне укажите:

- **Статус службы SNMPv1, SNMPv2** – используйте для совместимости с системами, которые используют сообщества
- **Статус службы SNMPv3** – используйте при требованиях аутентификации и шифрования трафика
- **Имя пользователя** – учётная запись для доступа по SNMPv3
- **Сообщество** – идентификатор, используемый при запросах от клиента и/или отправке уведомлений
- **Для смены пользователя введите пароль** – пароль SNMPv3 для операции смены пользователя или обновления его параметров
- **Подтвердите пароль** – повторный ввод пароля SNMPv3 при изменении или создании пользователя

2. Для сохранения настроек нажмите «**Подтвердить**»

Внимание

Одновременно может быть активен либо SNMPv1/SNMPv2, либо SNMPv3

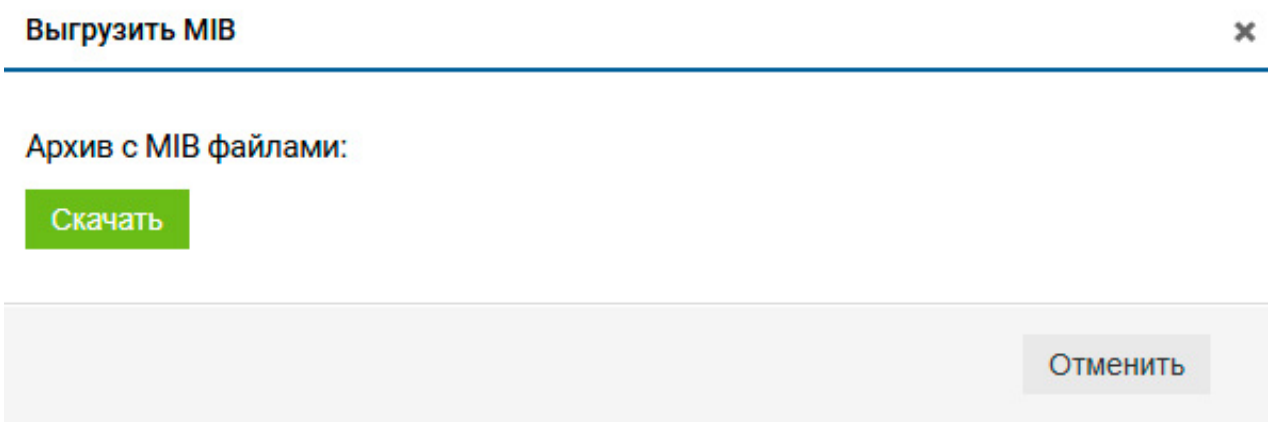
Примечание

При повторном открытии модального окна отображаются сохранённые параметры сервиса **SNMP**

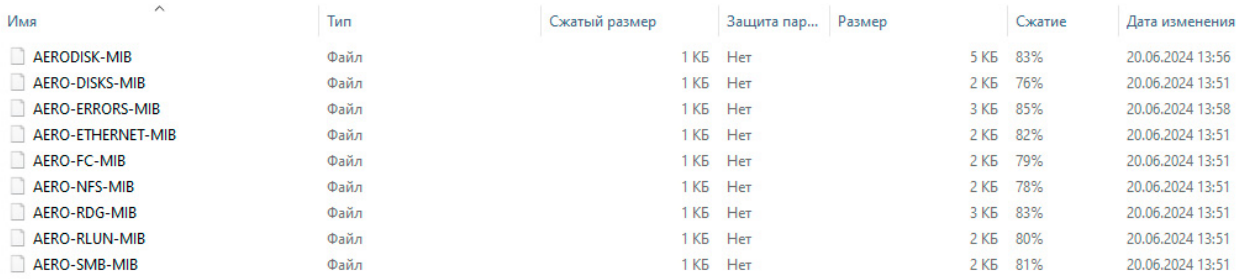
Выгрузка MIB

Для выгрузки архива с **MIB–файлами**:

1. Нажмите на кнопку «**Выгрузить MIB**» – откроется модальное окно



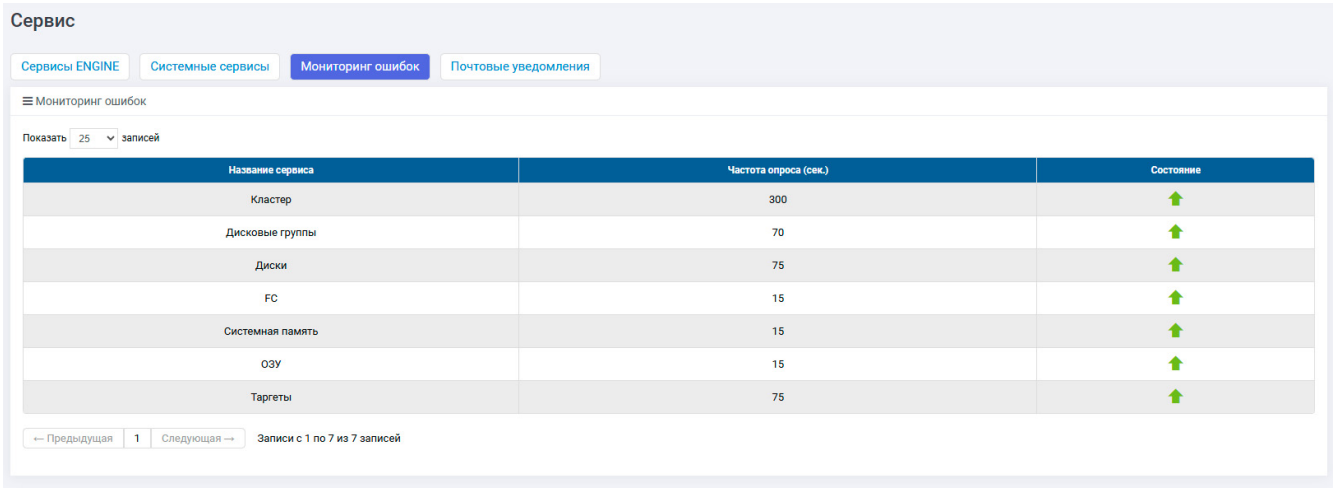
2. Нажмите «**Скачать**», начнётся скачивание архива в формате `.zip`, при открытии которого отображаются MIB–файлы



Имя	Тип	Сжатый размер	Защита пар...	Размер	Сжатие	Дата изменения
AERODISK-MIB	Файл	1 КБ	Нет	5 КБ	83%	20.06.2024 13:56
AERO-DISKS-MIB	Файл	1 КБ	Нет	2 КБ	76%	20.06.2024 13:51
AERO-ERRORS-MIB	Файл	1 КБ	Нет	3 КБ	85%	20.06.2024 13:58
AERO-ETHERNET-MIB	Файл	1 КБ	Нет	2 КБ	82%	20.06.2024 13:51
AERO-FC-MIB	Файл	1 КБ	Нет	2 КБ	79%	20.06.2024 13:51
AERO-NFS-MIB	Файл	1 КБ	Нет	2 КБ	78%	20.06.2024 13:51
AERO-RDG-MIB	Файл	1 КБ	Нет	3 КБ	83%	20.06.2024 13:51
AERO-RLUN-MIB	Файл	1 КБ	Нет	2 КБ	80%	20.06.2024 13:51
AERO-SMB-MIB	Файл	1 КБ	Нет	2 КБ	81%	20.06.2024 13:51

Мониторинг ошибок

На вкладке в табличном виде представлена информация обо всех сервисах **мониторинга** и их параметрах.



Поля таблицы:

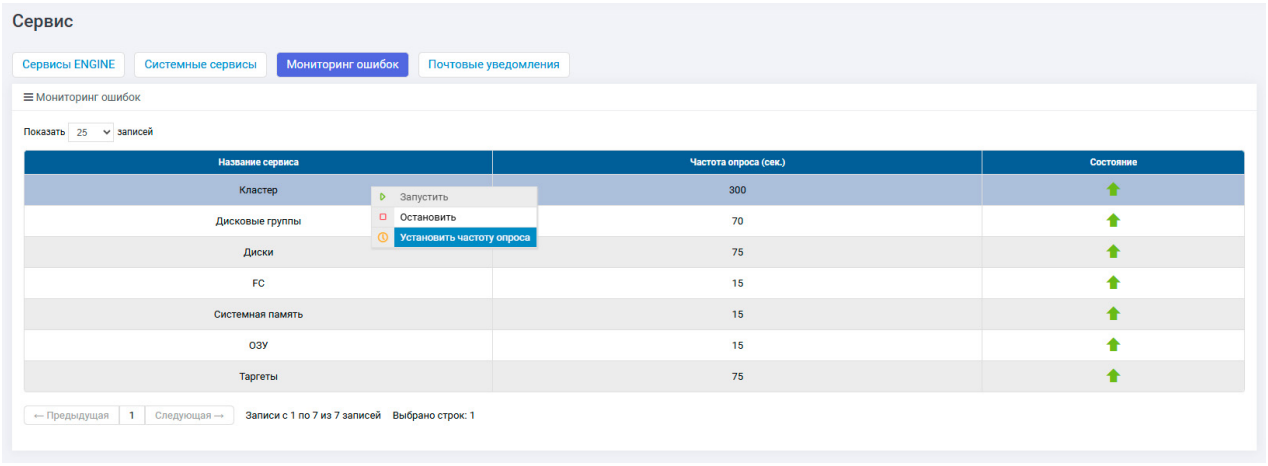
- **Частота опроса (сек)** – частота опроса сервиса
- **Название сервиса** – имя сервиса, управляющего объектом или функционалом контроллера

- **Состояние сервиса** – возможные значения состояния:
  - Запущен
  - Остановлен

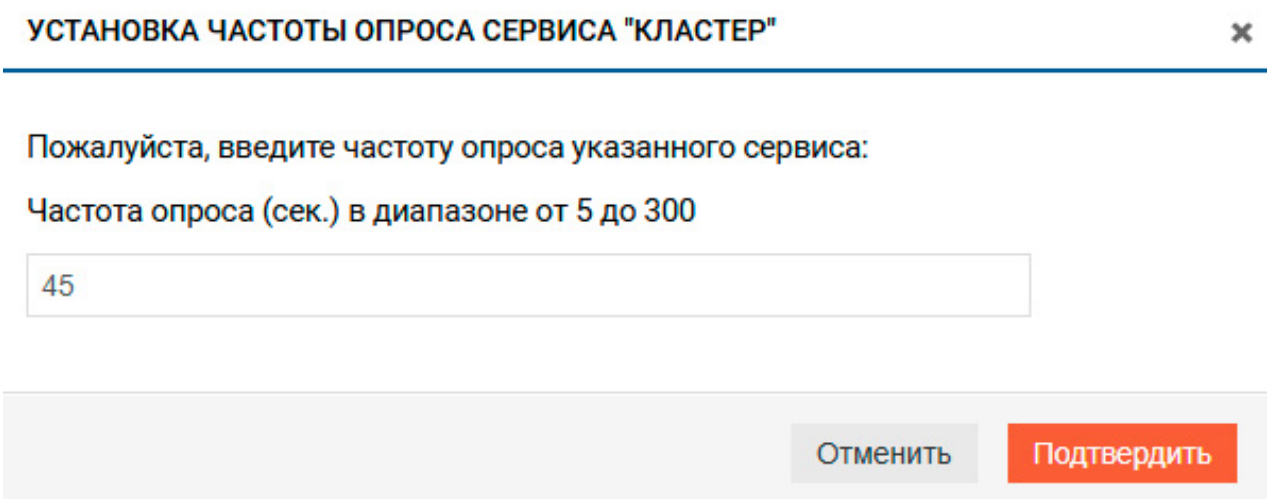
Доступны следующие сервисы:

Категория	Сервисы
Мониторинг хранилища	• Дисковые группы • Диски • Таргеты • Fibre Channel (FC)
Мониторинг платформы СХД	• Кластер • Сенсоры • ОЗУ • Системная память

1. Нажмите правой кнопкой мыши по названию нужного сервиса
2. В выпадающем списке выберите «**Установить частоту опроса**»



3. В открывшемся окне укажите значение частоты опроса в секундах (от **5** до **300**)



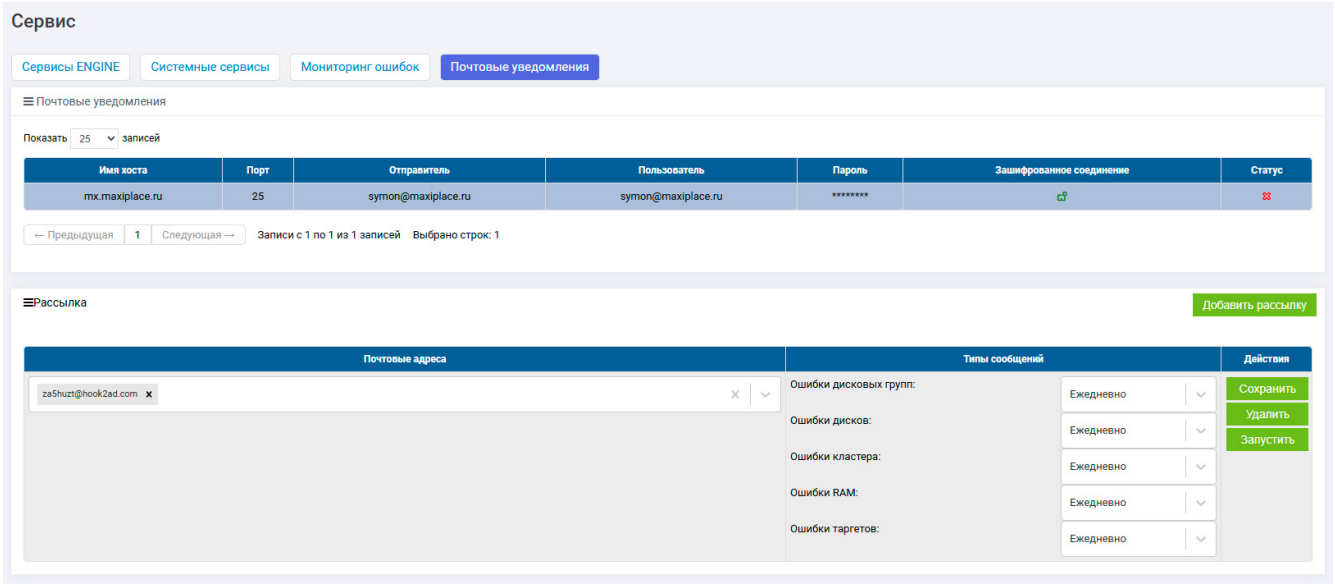
4. Нажмите «**Подтвердить**»

Почтовые уведомления

Настройка оповещений выполняется для контроля администратором состояния системы, а также для корректной работы функции автоподдержка. По умолчанию в системе уже заведен **внешний SMTP–сервер** для отправки оповещений на автоподдержку, но сама рассылка не активирована.

> **Примечание**
>
> Настройку оповещений необходимо выполнять на **каждом контроллере**

На вкладке пользователю представлена информация о **почтовых уведомлениях**.



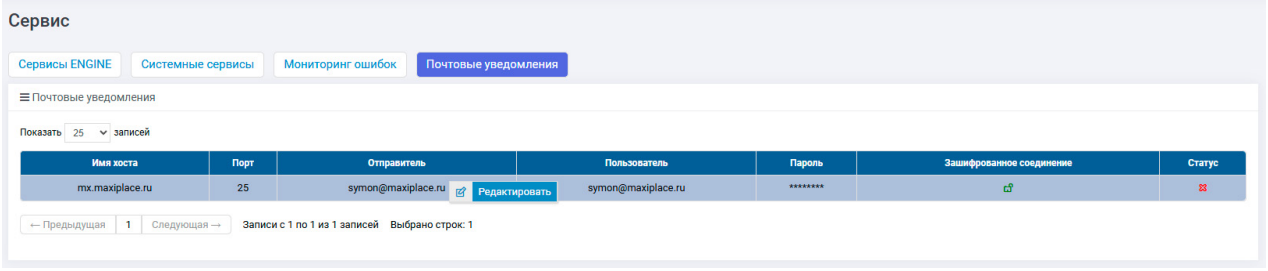
Поля таблицы:

Столбец	Описание
Имя хоста	адрес SMTP–сервера, через который будут отправляться сообщения
Порт	порт, на который будут отправляться сообщения
Отправитель	почтовый ящик, от имени которого будут отправляться сообщения
Пользователь	имя от которого СХД авторизуется на SMTP–сервере для отправки сообщений
Пароль	пароль пользователя, авторизующегося на **SMTP**–сервере
Зашифрованное соединение	отправка почтовых сообщений с использованием шифрованного канала связи (**Запущен** или **Остановлен**)
Статус	текущее состояние службы рассылки на выбранном контроллере (**Запущен** или **Остановлен**)

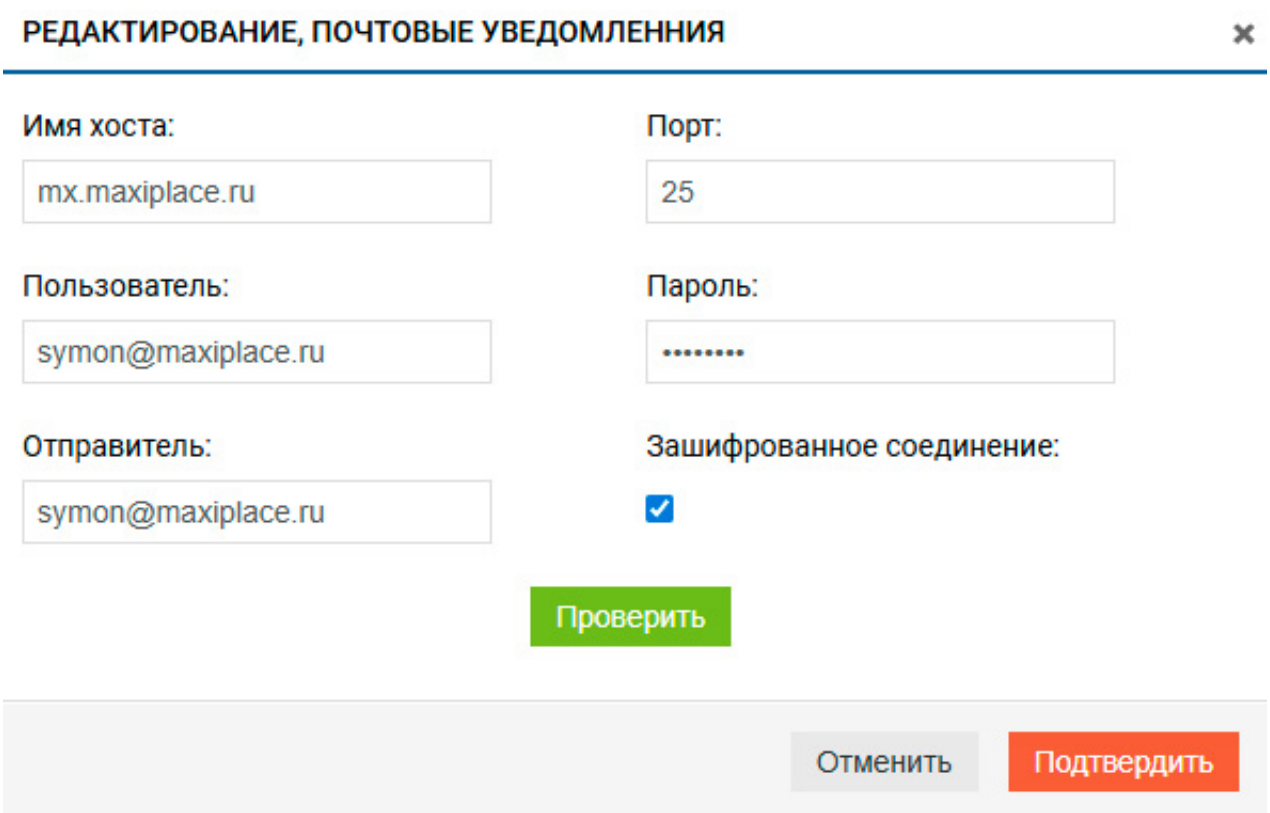
Редактирование настроек SMTP

Настройки SMTP–сервера можно **отредактировать**, для этого:

1. Нажмите правой кнопкой мыши по нужной строке и в выпадающем списке выберите «**Редактировать**»

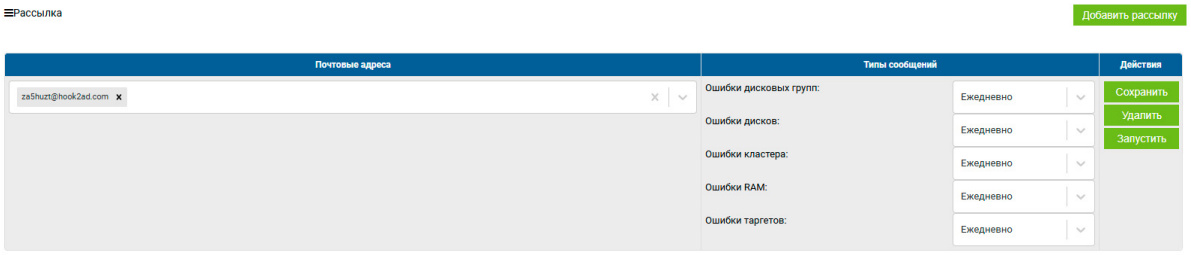


3. В открывшемся окне отредактируйте необходимые поля
4. Нажмите «**Проверить**», чтобы выполнить тестовую отправку
5. Если проверка прошла успешно, нажмите «**Подтвердить**»



Рассылка уведомлений

В области **рассылки** пользователь задаёт получателей и события, по которым система будет отправлять письма.



Для **добавления новой рассылки**:

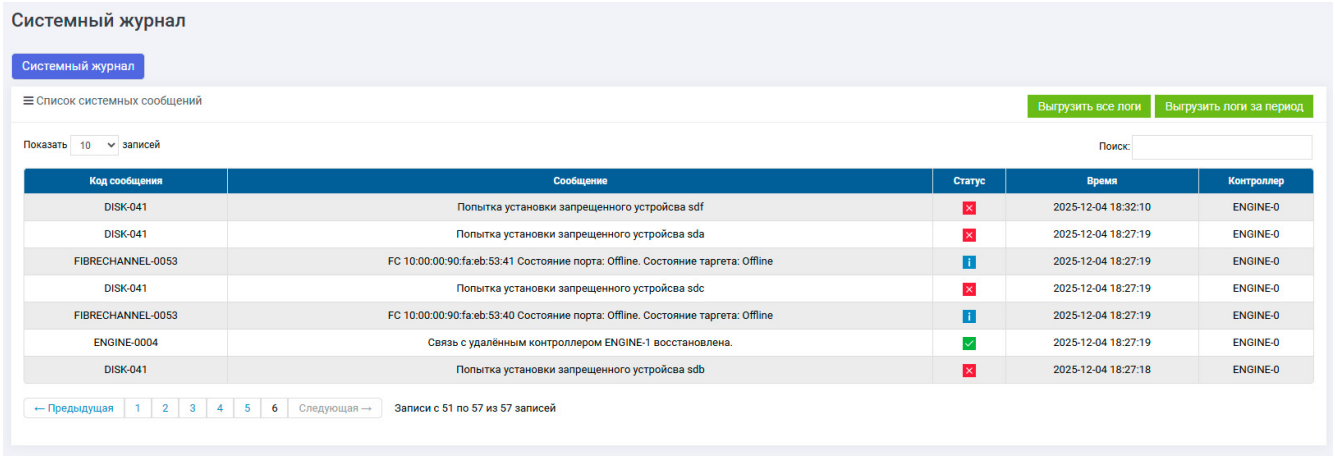
1. Нажмите кнопку «**Добавить рассылку**»
2. В поле «**Почтовый адрес**» укажите адрес электронной почты получателя
3. Задайте временной интервал для **типов сообщений**
4. Нажмите «**Сохранить**», затем «**Запустить**», чтобы включить рассылку

Системный журнал

Системный журнал – основной инструмент диагностики, который отслеживает ключевые события на контроллерах, действия пользователей и ответы системы. На вкладке можно просматривать события активного контроллера и выгружать или отправлять логи.

Чтобы посмотреть список событий, откройте меню «Управление» >> «Системный журнал».

Каждое событие имеет уникальный код, время регистрации, текст сообщения и указание контроллера СХД, с которого оно отправлено.



У каждого сообщения есть **статус**, который отображается соответствующей иконкой. Статус помогает оценить критичность события и необходимость реакции администратора.

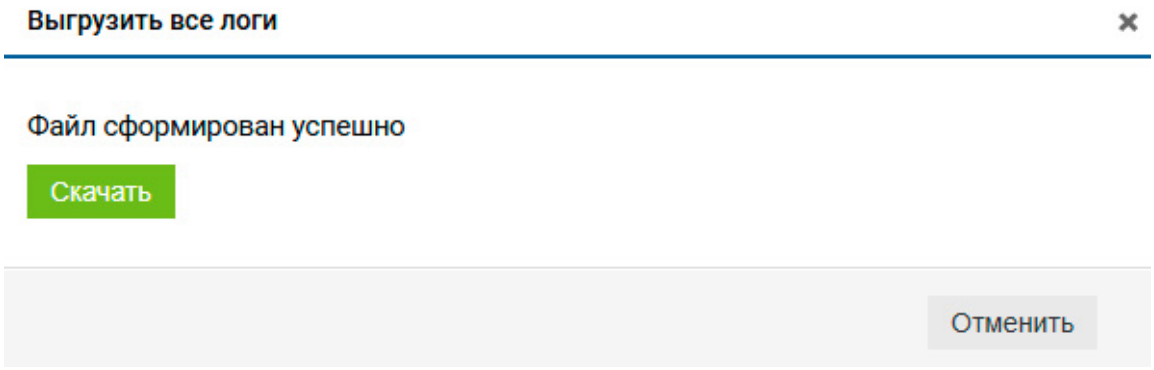
Статус	Описание	Иконка
Событие без ошибок	Не требует действий со стороны администратора	
Информация для ознакомления	Важное сообщение для ознакомления	
Предупреждение	Требует внимания администратора, возможны проблемы при отсутствии реакции	
Критическое событие	Срочно требует внимания или действий со стороны администратора СХД	

Выгрузка

Логи можно сохранить локально на компьютер и использовать для анализа или передачи в техническую поддержку

Для выгрузки всех логов:

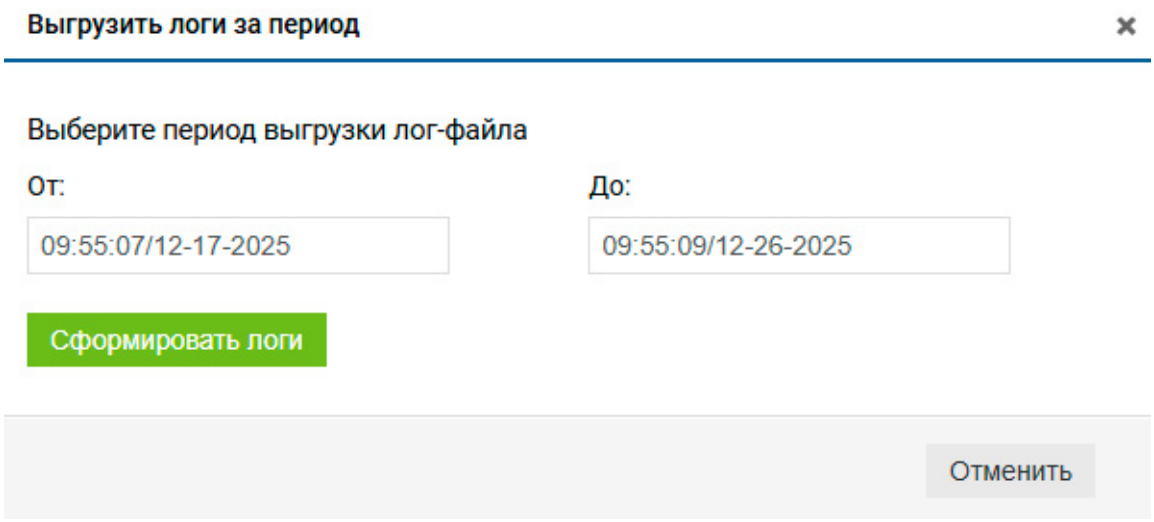
1. Нажмите кнопку «**Выгрузить все логи**» – откроется модальное окно



2. Для подтверждения нажмите «**Скачать**». После этого файл экспортируется в формате `.csv` на ПК пользователя

Чтобы выгрузить логи за выбранный период:

1. Нажмите кнопку «**Выгрузить логи за период**» – откроется модальное окно



2. Укажите даты начала и конца периода и нажмите «**Сформировать логи**»
3. После формирования логов нажмите «**Скачать**». После этого файл экспортируется в формате `.csv` на ПК пользователя

> **Примечание**
>
> Логи в меню «**Системный журнал**» и логи в меню «**Сервис**» формируются разными подсистемами и содержат разную информацию

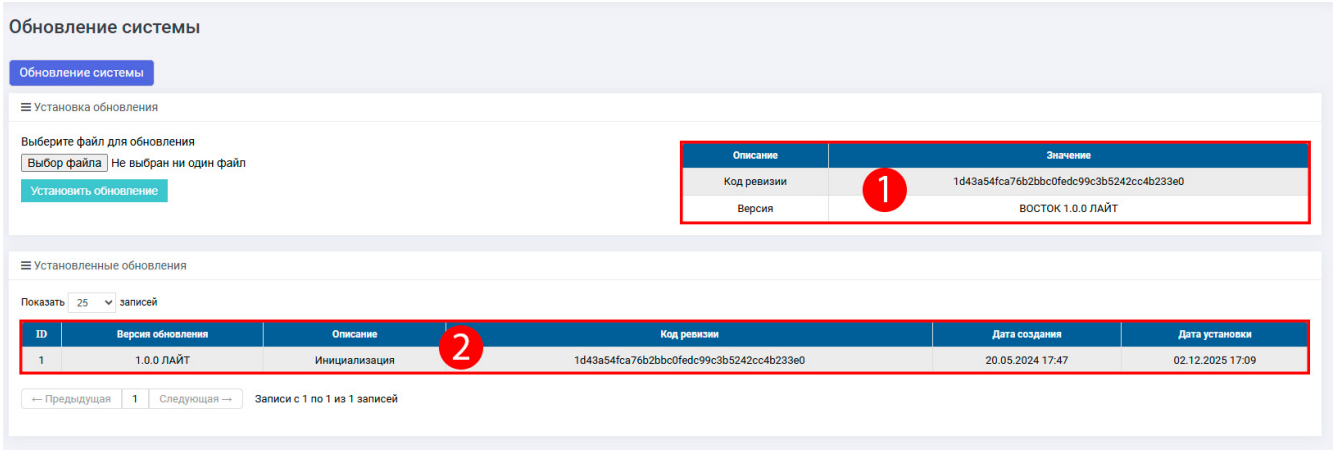
Обновление системы

Для работы с обновлениями перейдите на вкладку «Управление» >> «Обновление системы»

Раздел «**Обновление системы**» показывает установленную версию на текущем контроллере и историю применённых патчей, а также позволяет загрузить и установить новое обновление.

Информация о версиях

На странице отображаются две таблицы.



В таблице 1 указаны:

- **Код ревизии** – уникальный идентификатор версии обновления системы
- **Текущая версия** – номер версии актуального обновления системы

В таблице 2 перечислена история обновлений:

- **ID** – уникальный идентификатор записи
- **Версия обновления** – номер версии обновления системы
- **Описание** – краткое описание обновлённого функционала в рамках соответствующего патча
- **Код ревизии** – идентификатор сборки, к которой относится патч
- **Дата создания** – дата создания записи
- **Дата установки** – дата установки обновления системы

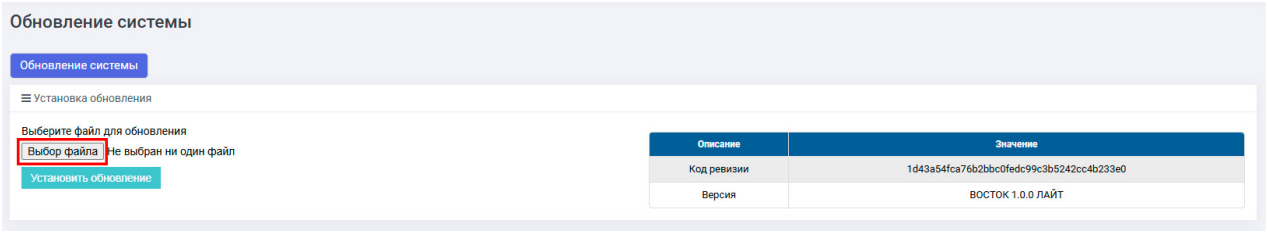
> **Примечание**
>
> Архивы с обновлениями распространяются только компанией **АЭРОДИСК** или авторизованными сервисными партнёрами

Установка обновления

Установка обновлений выполняется путём загрузки в систему защищённого архива с обновлением.

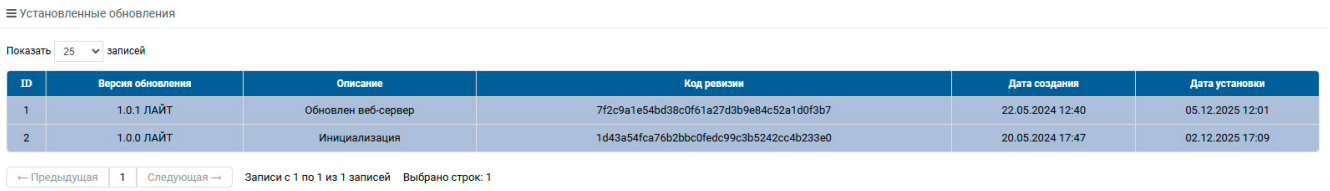
Для установки обновления системы:

1. Переключите все группы RDG и DDP на другой контроллер, если система работает в конфигурации с двумя контроллерами (если такая необходимость указана в описании патча)
2. Нажмите кнопку «**Выберите файл для обновления системы**»



3. Выберите архив с обновлением и дождитесь завершения загрузки файла на контроллер
4. Нажмите кнопку «**Установить обновление**», чтобы запустить процесс установки

После установки в таблице «**Установленные патчи**» появится новая строка с версией патча, кодом ревизии и временем установки.



Примечание

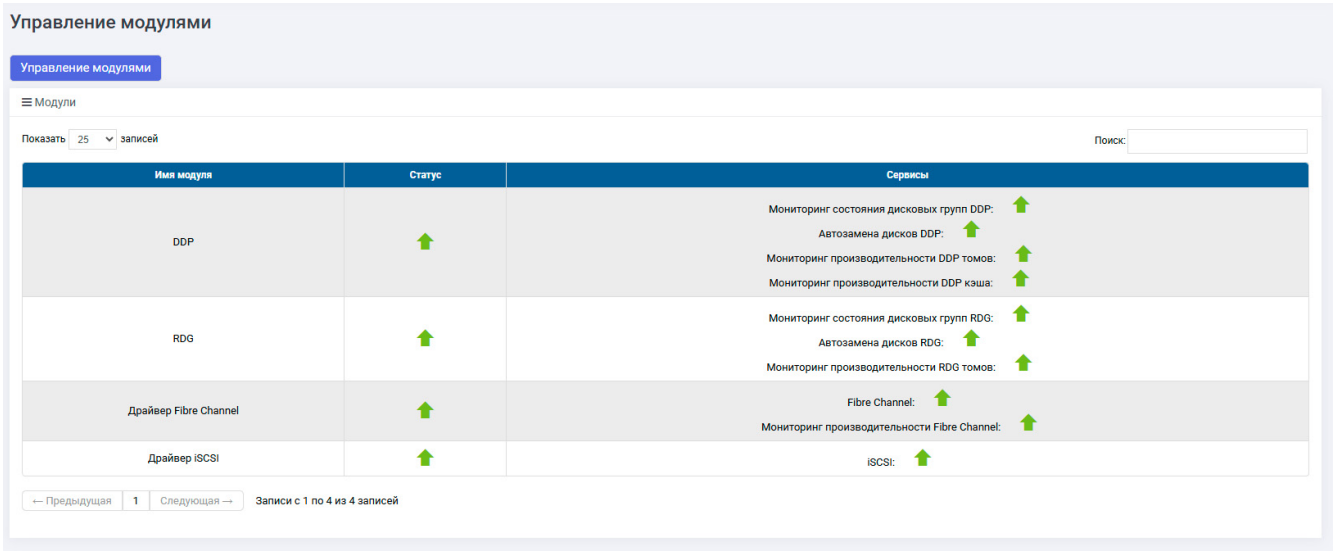
- Обновление загружается и устанавливается только на текущий контроллер, к которому подключён администратор
- На втором контроллере необходимо повторить все шаги по обновлению

Модули

На вкладке отображаются состояния модулей и связанных с ними сервисов. Таблица помогает быстро понять, какие модули и сервисы работают.

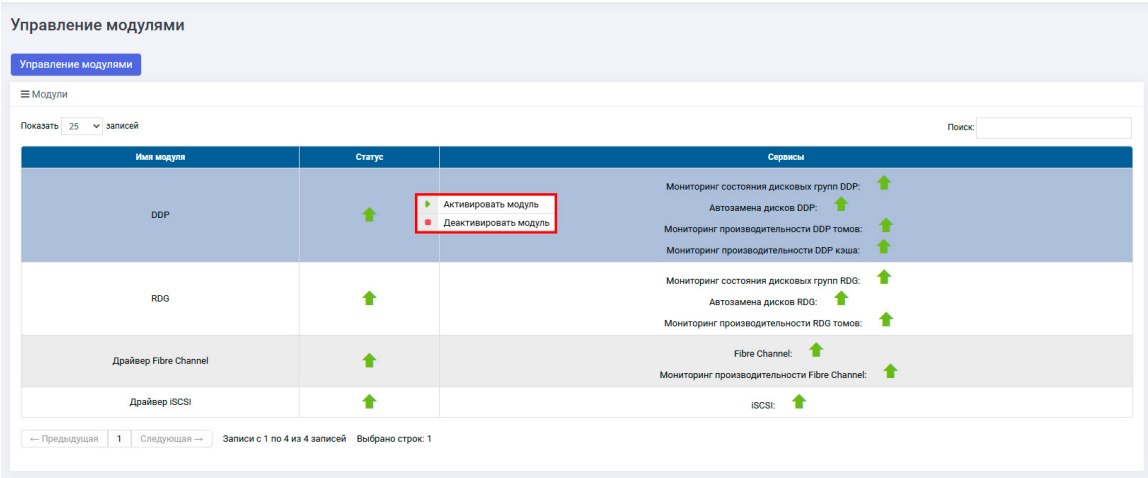
Поля таблицы:

- **Имя модуля** – имя модуля системы
- **Статус** – статус модуля системы (**Запущен** или **Остановлен**)
- **Сервисы** – перечень сервисов, за которые отвечает модуль, и их статусы



С каждым модулем доступны следующие действия, вызываемые через контекстное меню (правая кнопка мыши):

- **Активировать модуль**
- **Деактивировать модуль**



> **Примечание**
>
> Функция деактивации помогает изолировать неисправный модуль или снизить нагрузку, временно отключая неиспользуемые модули