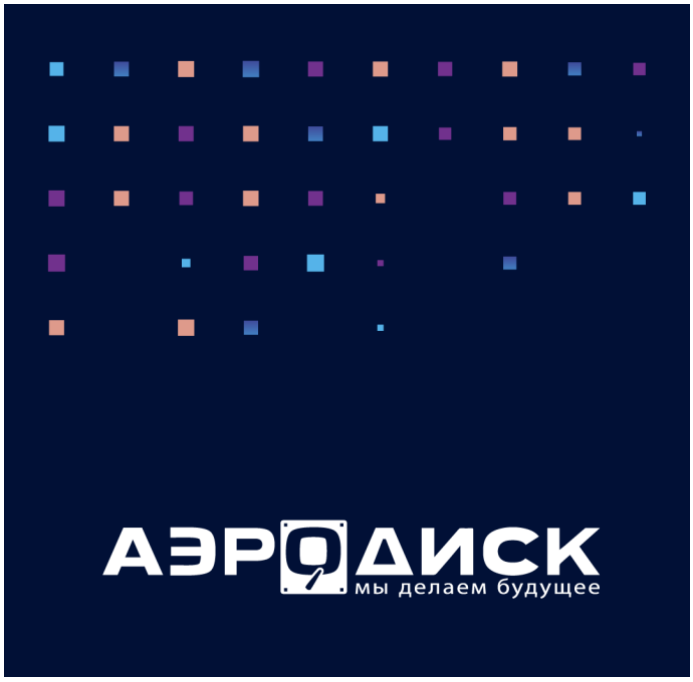


Руководство администратора A-CORE

Дата 27.07.2021

Версия документа 4.0.0

Версия ПО A-CORE 4.0.0

Содержание

1 Введение 7

2 Подключение к СХД 7

3 Обзор интерфейса СХД 9

4 Системная панель (Dashboard) 13

5 Базовая настройка СХД 15

5.1 Дата и время 15

5.2 Пароль администратора 15

5.3 Настройки отображения 16

5.4 Порты управления (MGR) 16

6 Сетевые интерфейсы 18

6.1 Сетевые интерфейсы 18

6.1.1 Сетевые интерфейсы 18

6.1.1.1 Физические интерфейсы 18

6.1.1.2 Виртуальные интерфейсы 24

6.1.2 Статические маршруты 26

6.2 IP Ресурсы 28

7 Блочный доступ 31

7.1 iSCSI (iSER) 31

7.1.1 Таргеты 32

7.1.2 Инициаторы 35

7.1.3 Группы 36

7.1.4 Маппинг 38

7.2 Fibre channel 40

7.2.1 Порты 41

7.2.2 Инициаторы 43

7.2.3 Группы 44

7.2.4 Маппинг 47

8 Подсистема хранения 49

8.1 Диски 49
8.2 RAID Distributed Group (RDG) 52
8.2.1 Группы 53
8.2.1.1 Создание RDG 54
8.2.1.2 Просмотр информации о RDG 59
8.2.1.3 Добавление DATA-дисков в RDG 63
8.2.1.4 Описание режимов ускорения ввода/вывода 64
8.2.1.5 Настройка SSD RW-кэш 68
8.2.1.6 Настройка SSD RW-кэш + MCACHE 69
8.2.1.7 Настройка Online-tiering 70
8.2.1.8 Настройка дедупликации 71
8.2.1.9 Настройка сжатия данных 71
8.2.1.10 Нормализация RDG 72
8.2.1.11 Удаление RDG 73
8.2.1.12 Переключение RDG между контроллерами 73
8.2.2 Логические тома (LUN на RDG) 76
8.2.2.1 Создание RDG-LUN 77
8.2.2.2 Операции с RDG-LUN 79
8.2.2.3 Создание резервных копий (мгновенные снимки, связанные клоны и снэпклоны) 80
8.2.2.4 Восстановление из резервных копий 83
8.2.3 Мгновенные снимки 86
8.3 Dynamic Disk Pool (DDP) 88
8.3.1 Группы 89
8.3.1.1 Создание DDP 90
8.3.1.2 Просмотр информации о DDP 92
8.3.1.3 Добавление DATA дисков в DDP 95
8.3.1.4 Настройка SSD RW-кэша 95
8.3.1.5 Настройка тонкого хранилища 99
8.3.1.6 Нормализация DDP 101
8.3.1.7 Удаление DDP 101

8.3.1.8 Переключение DDP между контроллерами ... 102
8.3.2 Логические тома (LUN на DDP) ... 104
8.3.2.1 Создание тома (DDP-LUN) ... 105
8.3.2.2 Операции с DDP-LUN ... 107
9 Файловые системы ... 109
9.1 NFS ... 109
9.2 SMB/CIFS ... 113
9.2.1 Общая информация ... 113
9.2.2 Создание и изменение SMB ... 113
9.2.3 Создание локальных пользователей и локальных групп пользователей ... 117
9.2.4 Ввод СХД в домен ... 120
10 Репликация ... 122
10.1 Локальная репликация ... 123
10.2 Удаленная репликация ... 126
10.2.1 Созданием IP для репликационной связи на локальной СХД ... 126
10.2.2 Созданием IP для репликационной связи на удаленной СХД ... 127
10.2.3 Создание репликационной связи на локальной и удаленной СХД ... 128
10.2.4 Создание маппинга на локальной СХД ... 131
10.2.5 Создание маппинга на удаленной СХД ... 131
10.2.6 Управление репликацией ... 131
10.2.6.1 Изменение направления репликации ... 131
10.2.6.2 Действия с репликационной связью с ролью Primary ... 132
10.2.6.3 Действия с репликационной связью с ролью Secondary ... 132
11 Производительность ... 134
11.1 Операции в меню «Производительность» ... 134
11.1.1 Работа с преднастроенными графиками ... 134
11.1.2 Работа со своими графиками ... 138
11.2 Преднастроенный набор графиков «Диски» ... 142
11.3 Преднастроенный набор графиков «RDG» ... 143
11.4 Преднастроенный набор графиков «DDP» ... 144

11.5 Преднастроенный набор графиков «Система» 145
11.6 Визуализация данных с помощью внешней системы - GRAFANA 146
12 Управление 147
12.1 Управление контроллерами 147
12.1.1 Системные контроллеры 147
12.1.1.1 Перезагрузка контроллера 148
12.1.1.2 Отключение контроллера 148
12.1.1.3 Выгрузка/загрузка конфигурации 149
12.1.2 Лицензии 151
12.2 Системные утилиты 151
12.2.1 DNS сервера 152
12.2.2 Ping 153
12.2.3 NTP сервера 153
12.2.4 Iperf 154
12.3 Сервис 155
12.3.1 Сервисы ENGINE 155
12.3.2 Системные сервисы 157
12.3.3 Мониторинг ошибок 158
12.3.4 Настройка оповещений (почтовые уведомления) 159
12.3.5 Выгрузка логов 162
12.4 Сенсоры 163
12.5 Системный журнал 165
12.6 Обновление системы 166
12.6.1 Установка обновлений 166
12.6.2 Восстановление системы 167
12.7 Модули 169
13 Настройка блочного доступа на хостах/серверах 170
13.1 Настройка блочного доступа для ESXi 170
13.1.1 Настройка мультипасинга FC для ESXi для vSphere Client 170
13.1.2 Настройка iSCSI для ESXi для vSphere Client 171

13.1.3 Настройка мультипасинга FC для ESXi для vSphere Web Client ... 173
13.1.4 Настройка iSCSI для ESXi для vSphere Web Client ... 174
13.2 Настройка блочного доступа для Windows Server 2008 и выше ... 176
13.2.1 Настройка мультипасинга FC для Window Server 2008 и выше ... 176
13.2.2 Настройка iSCSI для Window Server 2008 и выше ... 177
13.3 Настройка блочного доступа для Linux (на примере Debian) ... 179
13.3.1 Настройка мультипасинга FC для Linux ... 179
13.3.2 Настройка iSCSI для Linux ... 181
13.3.3 Дополнительные настройки для iSCSI ... 182
14 Настройка файлового доступа на хостах/серверах ... 184
14.1 Настройка файлового доступа по NFS для ESXi ... 184
14.1.1 Настройка файлового доступа по NFS для ESXi для vSphere Client ... 184
14.1.2 Настройка файлового доступа по NFS для ESXi для vSphere Web Client ... 185
14.2 Настройка файлового доступа для Windows server ... 186
14.2.1 Настройка NFS для Window server ... 186
14.2.2 Настройка SMB для Window server ... 187
14.3 Настройка файлового доступа для Linux ... 188
14.3.1 Настройка NFS для Linux ... 188
14.3.2 Настройка SMB для Linux ... 189

1 Введение

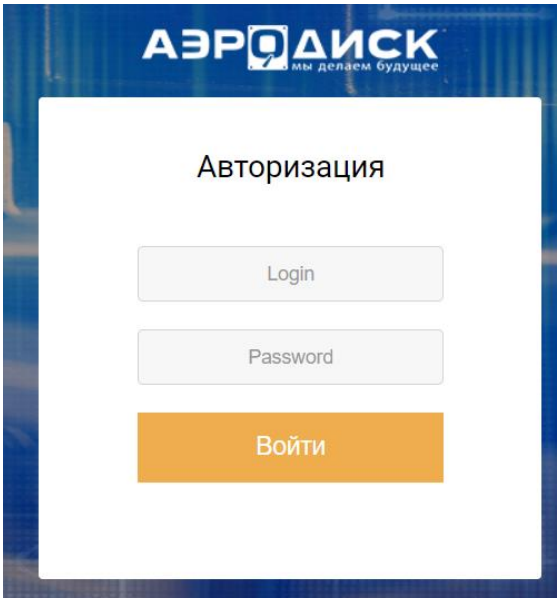
Настоящее руководство описывает основные операции администратора СХД AERODISK ENGINE (A-CORE) моделей N1, N2, N4 для её настройки, поддержки и диагностики.

Описанные функции, связанные с отказоустойчивостью применимы только для моделей N2 и N4. Подключение к vAIR/АИСТ

2 Подключение к СХД

Для начала работы выполните следующее:

<table>
<tr><th>п.п.</th><th>Действие</th></tr>
<tr><td>1.</td><td>Откройте веб-браузер и подключитесь к системному контролеру по протоколу HTTP, используя IP адреса, введенные при инициализации массива инженером AERODISK</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Авторизуйтесь под пользователем (по умолчанию):
<table>
<tr><th>USER:</th><th>PASS:</th></tr>
<tr><td>admin</td><td>Bac12345 (пароль рекомендуется сменить)</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Откройте консольный клиент, например, Putty и подключитесь к системному контролеру по протоколу SSH, используя IP адреса, введенные при инициализации массива инженером AERODISK</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Авторизуйтесь под пользователем (по умолчанию):
<table>
<tr><th>USER:</th><th>PASS:</th></tr>
<tr><td>admin</td><td>Qwerty123 или Bac12345 (пароль рекомендуется сменить)</td></tr>
</table></td></tr>
</table>



192.168.11.30 - PuTTY
AerodiskConsole >$:

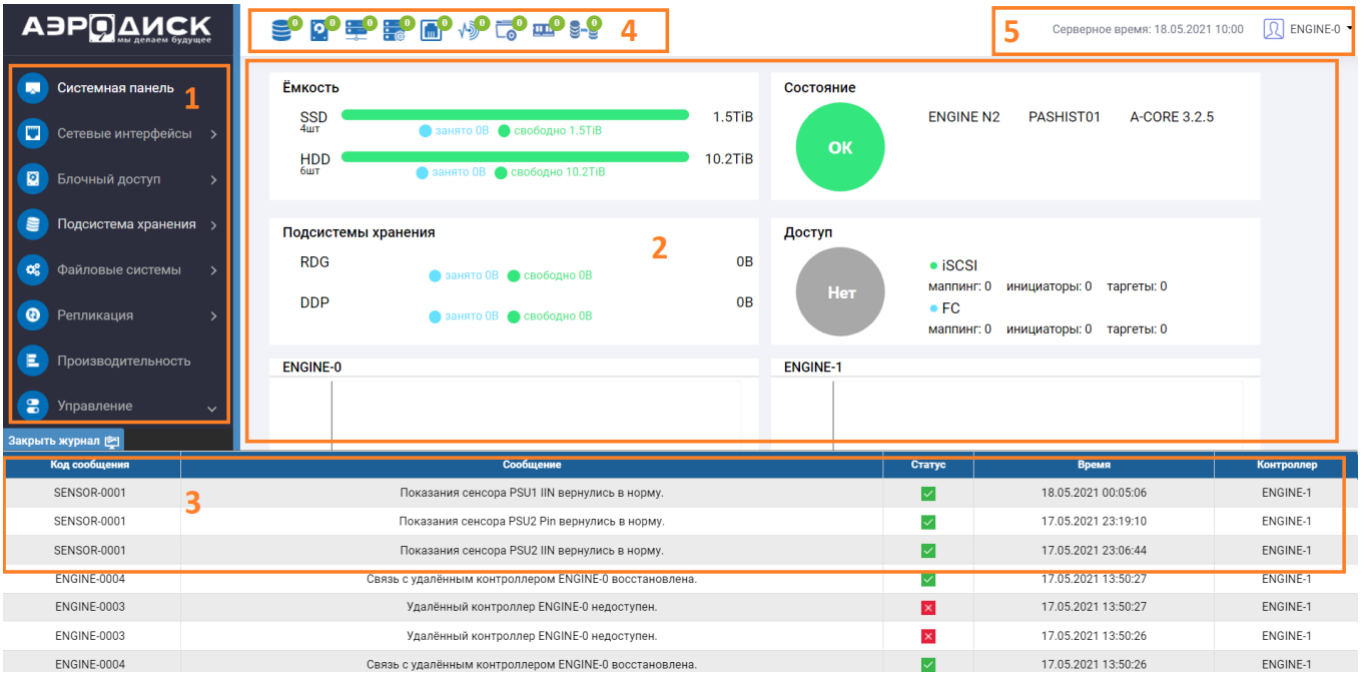
3 Обзор интерфейса СХД

После введения логина и пароля вам доступно управление системой через WEB-интерфейс.

Интерфейс разделен на 5 областей.

1. Основное меню. Можно переключать в компактный вид с помощью ползунка снизу.
2. Область управления СХД, в которой выполняются основные операции.
3. Лог последних событий, который выводится кнопкой «Открыть журнал» в левом нижнем углу.
4. Информационная панель, где выводится количество новых ошибок и предупреждений по всем основным компонентам СХД
5. Меню подключения, для настройки времени, отображения системных единиц, смены пароля администратора, а также возможность выхода из интерфейса управления.

На рисунке ниже показано разделение 5 областей интерфейса.



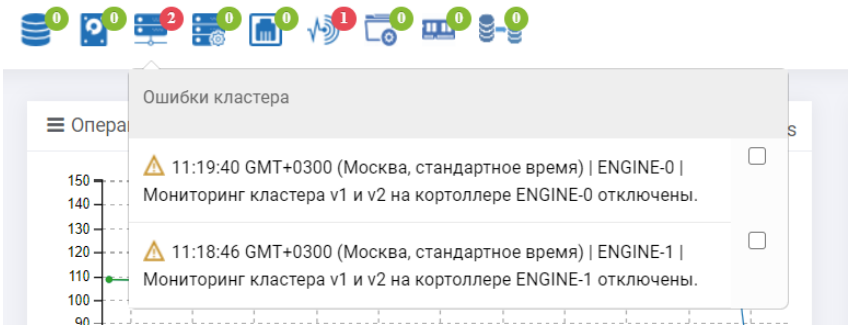
На информационной панели выведено общее состояние основных компонентов СХД:

- Ошибки дисковых групп;
- Ошибки дисков;
- Ошибки кластера;

- Ошибки таргетов;
- Ошибки портов ввода-вывода;
- Ошибки сенсоров (аппаратные компоненты платформы);
- Ошибки системной памяти (переполнение системного диска);
- Ошибки RAM (переполнение оперативной памяти);
- Ошибки репликации и метрокластера.

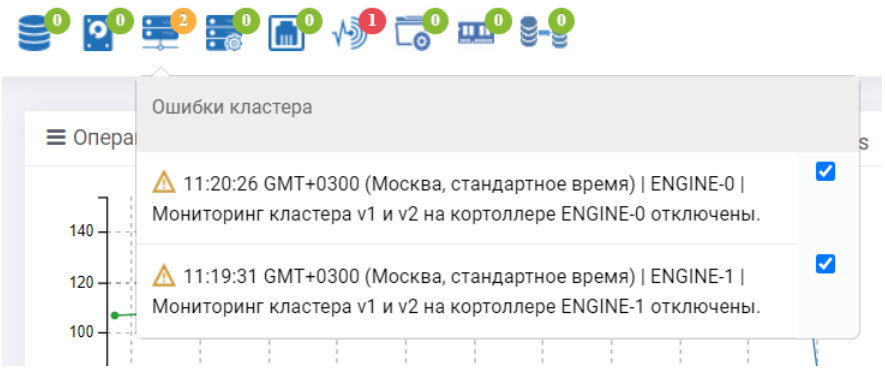
Зеленый статус означает, что ошибок нет. Красный означает, что ошибки присутствуют в том количестве, которое указано внутри предупреждения.

Чтобы ознакомиться с ошибками, нажмите на иконку предупреждением.



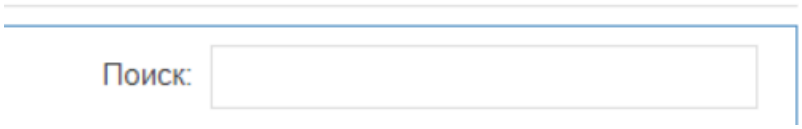
Чтобы перейти в раздел меню, где осуществляются настройки, связанные с данной ошибкой, нажмите по тексту ошибки.

Если данная ошибка принята (т.е. не требует устранения) следует поставить галку напротив текста ошибки. После этого статус иконки станет желтым (т.е. ошибки сохраняются, но они приняты администратором системы).

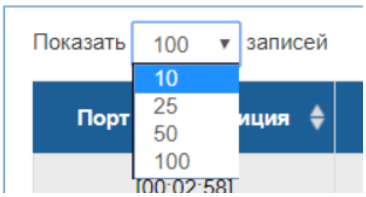


Для максимально удобной навигации в области управления предусмотрены следующие возможности:

- Поисковая строка для поиска нужно объекта по названию или другой характеристике;



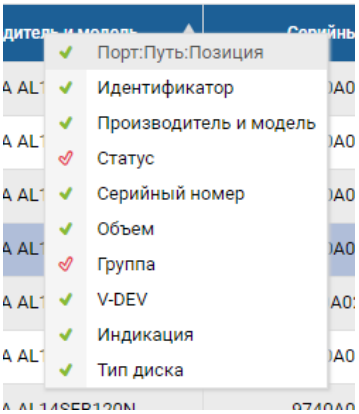
- Выбор количества отображаемых элементов на странице;



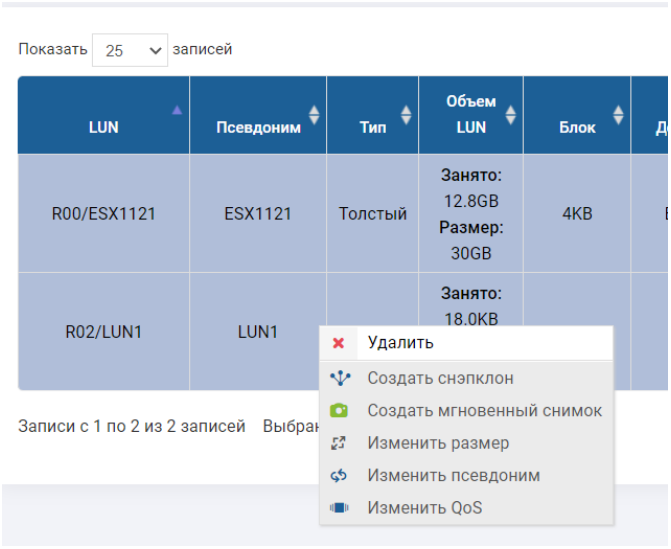
- Сортировка списка по содержанию колонок. Нажав по названию колонки список будет отсортирован по данной колонке.

Серийный номер	Объем	Группа	V-DEV
97K0A001FV2B	1.1TB	R00	RDG-10-0
97E0A008FV2B	1.1TB	R00	RDG-10-3
9740A021FV2B	1.1TB	R00	RDG-10-3
9740A006FV2B	1.1TB	R00	RDG-10-2

- Выбор произвольных колонок в таблице. Нажав по названию любой колонки правой кнопкой мыши можно выбрать список колонок для отображения в текущем меню.



- Массовые операции. Для некоторых объектов возможно выполнения массовых операций. Выделите все интересующие объекты с помощью CTRL или SHIFT, нажмите на любом выделенном объекте правой кнопкой мыши и выберите операцию поддерживающую массовое выполнение.

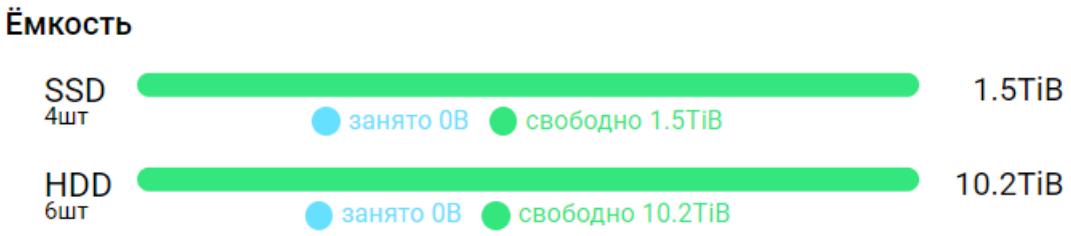


4 Системная панель (Dashboard)

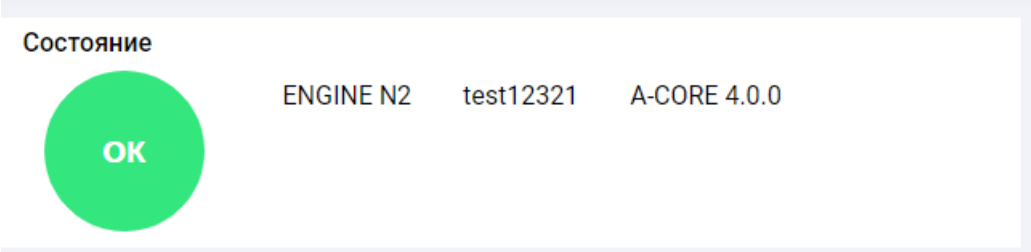
Основная информация о производительности СХД приведена на системной панели, которая является начальной страницей WEB-интерфейса.

Информация на странице сгруппирована по блокам:

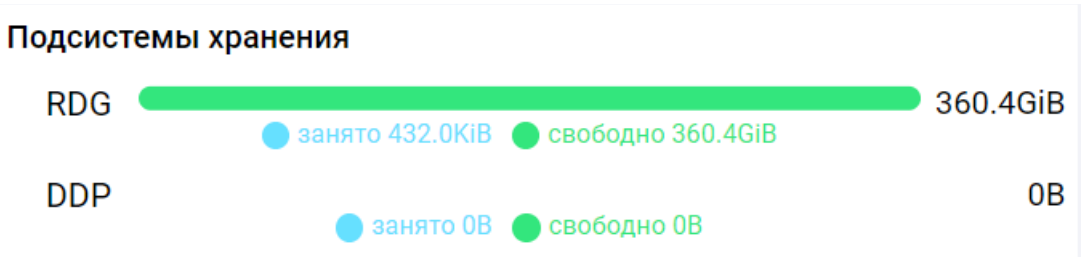
- Емкость – физическая емкость на всех дисках в системе:



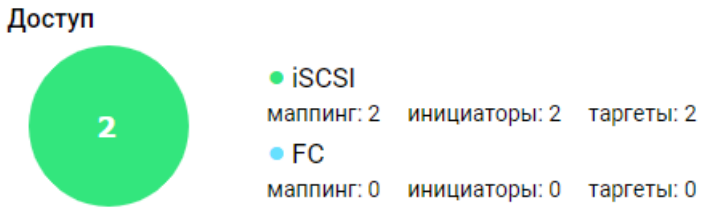
- Состояние – ошибки в системе;



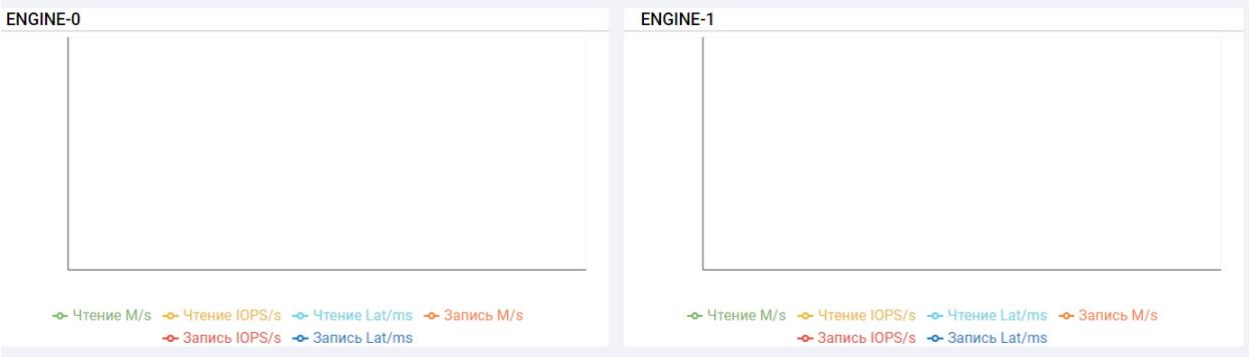
- Подсистемы хранения – емкость на созданных RDG и DDP группах;



- Доступ – информация по таргетам, группам и маппингам на СХД для RDG и DDP лунов;



Графики показывают суммарную нагрузку на блочные устройства (LUN) по операциям ввода-вывода (IOPS), нагрузке в мегабайтах в секунду (MB/s), задержкам (мс).



При наведении курсора на область отображения будет отображено мгновенное значение собираемых показателей.

5 Базовая настройка СХД

5.1 Дата и время

Для настройки корректного времени на СХД, на **каждом контроллере** следует открыть меню подключения (правый верхний угол) и нажать «Установить время». После этого в диалоговом окне настроить соответствующие дату и время.

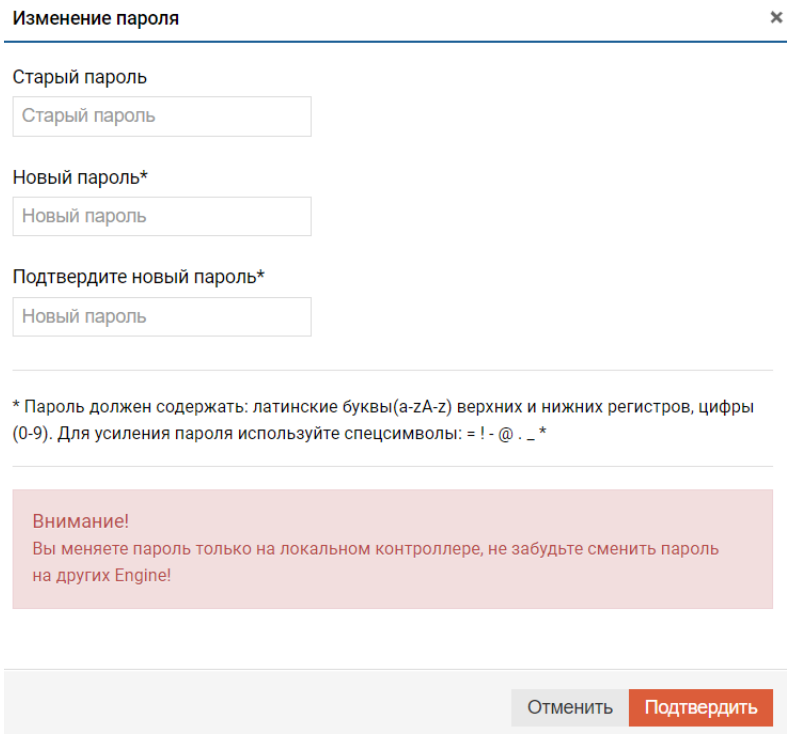
Системное время может быть получено с NTP сервера. Настройка времени через NTP производится на вкладке «Управление» -> «Системные утилиты» -> «NTP сервера».

На странице введите IP/имена NTP серверов.

Настройка NTP критически важна при вводе СХД в домен. В таком случае рекомендуется, чтобы СХД синхронизировала время с тем же NTP сервером, что и контроллер домена.

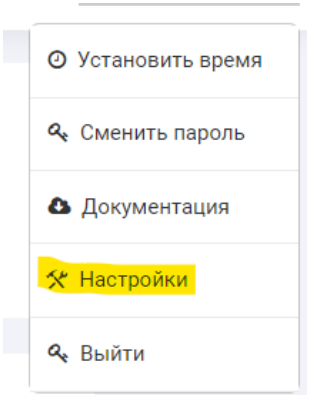
5.2 Пароль администратора

Перед началом работы рекомендуется сменить пароль администратора СХД. Для этого на **каждом контроллере** следует открыть меню подключения (правый верхний угол) и нажать «Сменить пароль». После этого в диалоговом окне следует указать старый (текущий) пароль и новый. Пароль необходимо сменить на всех контроллерах.



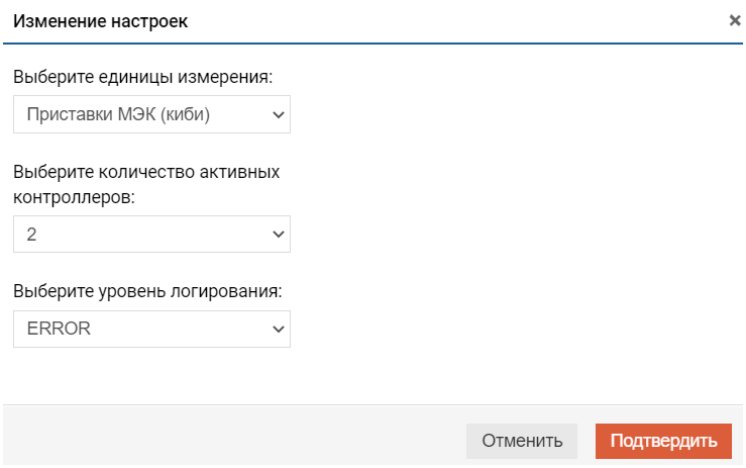
5.3 Настройки отображения

Для настройки отображения нажмите на названии контроллера в правом верхнем углу и выберите «Настройки».



В открывшемся окне можно настроить:

- Единицы измерения – выбор размерности отображения единиц хранения: приставки «киби» или «кило»;
- Количество активных контроллеров – для N1 выбирается 1, для N2 и N4 выбирается 2;
- Уровень логирования – по умолчанию «ERROR», при устранении инцидентов служба поддержки может попросить переключить на «DEBUG».



5.4 Порты управления (MGR)

СХД поставляется с преднастроенными IP адресами на портах управления, указанными в паспорте на систему. Перед началом работы выполните настройку портов управления всех

контроллеров согласно вашей сетевой адресации. В качестве портов управления (по умолчанию) всегда используется самый крайний левый порт 1 Gbe на каждом контроллере для N1 и N2 и верхний порт на самой правой карте расширения на N4. *Порты управления можно переназначить на другие физические интерфейсы, для этого следует проконсультироваться со службой поддержки АЭРОДИСК.*

Перейдите в меню «Сетевые интерфейсы» >> «Сетевые интерфейсы» >> вкладка «Физические интерфейсы».

Выполните действия:

- Нажмите правой кнопкой мыши на порт, который следует использовать для управления. Обычно самый крайний левый порт в системе именуется: enp5s0f0 или main. Для N4 интерфейс имеет название вида: enp7s0 или main;
- Нажмите «Редактировать»;
- Укажите IP, маску и шлюз в диалоговом окне;
- Нажмите «Подтвердить».

После применения настроек пропадет подключение к WEB-интерфейсу т.к. вы сменили IP адрес. Введите новый IP в браузере, чтобы восстановить подключение.

Не забудьте повторить операцию для портов управления всех контроллеров. Для этого повторите аналогичные действия для других портов. При этом переключаться между WEB-интерфейсами контроллеров не следует, т.к. настройка всех портов СХД, доступна с любого контроллера.

Все управляющие порты контроллеров должны находиться в одной подсети.

6 Сетевые интерфейсы

Меню «Сетевые интерфейсы» содержит элементы управления, для организации работы СХД и хостов по сети Ethernet.

- Меню «Сетевые интерфейсы» содержит следующие вкладки:
    - Физические интерфейсы – на этой странице настраиваются физические форты Ethernet и агрегированные (bond) интерфейсы;
    - Виртуальные интерфейсы – на этой странице настраиваются виртуальные интерфейсы для работы с тегированным трафиком (VLAN);
    - Статические маршруты - на этой странице отображаются статические маршруты.
- Меню «IP ресурсы» содержит вкладку «IP ресурсы».

6.1 Сетевые интерфейсы

6.1.1 Сетевые интерфейсы

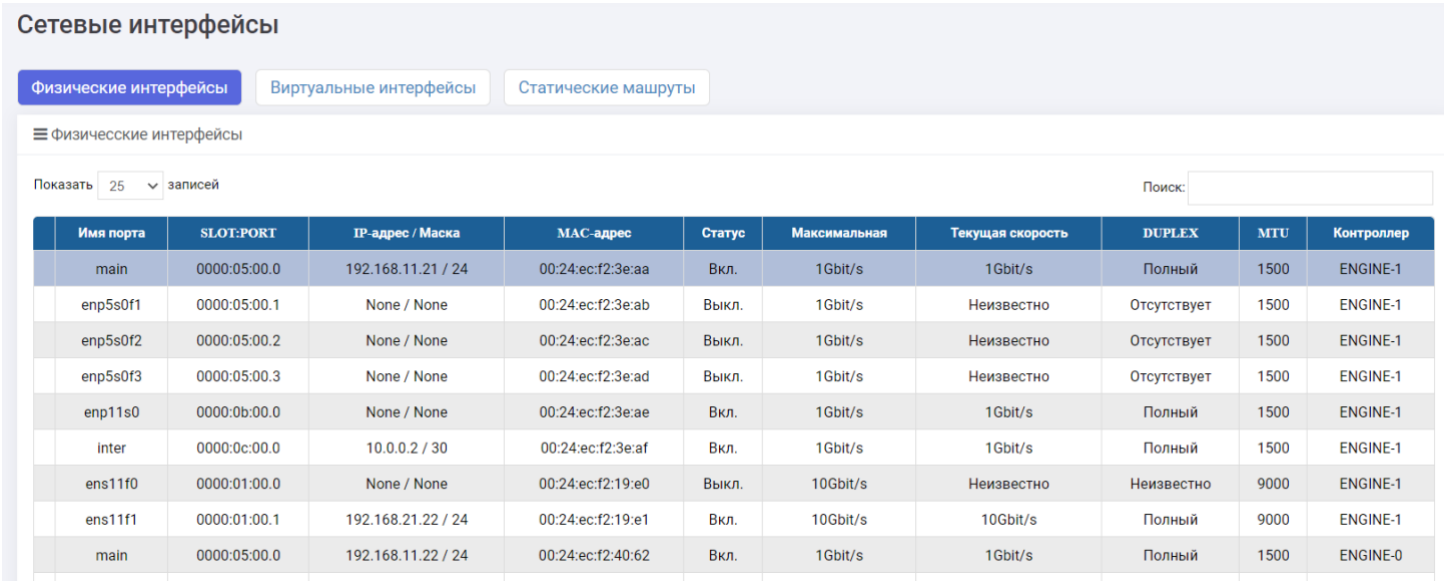
Вкладка **«Сетевые интерфейсы»** содержит информацию о всех установленных Ethernet адаптерах и их портах в разделе «Физические интерфейсы», а также агрегированные (bond) интерфейсы. В разделе «Виртуальные интерфейсы» содержится информация о виртуальных интерфейсах. В разделе «Статические маршруты» содержится информация о таблице маршрутизации на СХД.

6.1.1.1 Физические интерфейсы

Для физических и bond интерфейсов доступна следующая информация:

- Имя порта;
- SLOT : PORT - физический номер слота и номер порта, не применимо для bond;
- IP-адрес/маска;
- MAC-адрес;
- Статус:
    - Вкл. (Up) – подключен;
    - Выкл. (Down) – выключен или нет соединения;

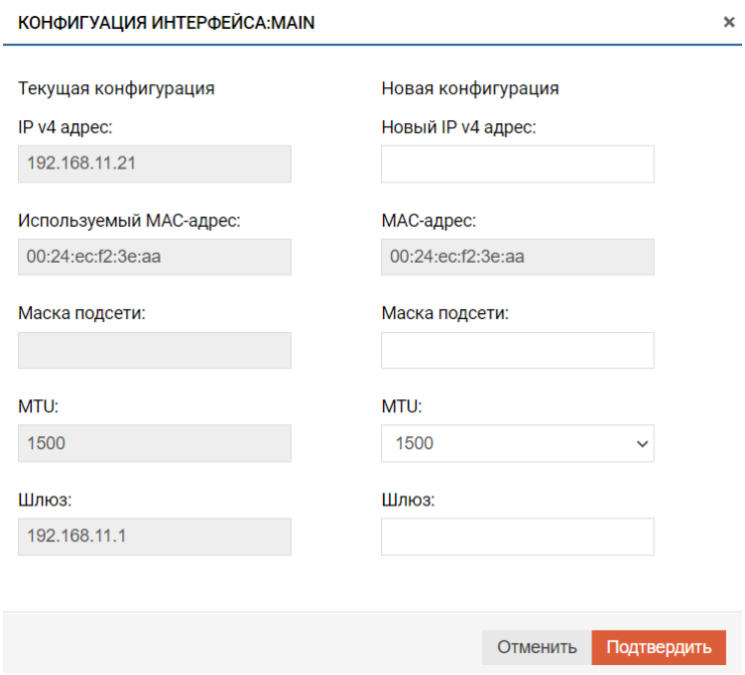
- Максимальная – максимальная скорость физического или логического интерфейса;
- Текущая скорость – настроенная пропускная способность порта;
- Duplex – режим дуплекса;
- MTU – размер MTU. Возможны значения: 1500, 9000;
- Контроллер - имя и номер контроллера, в котором физически установлен данный порт или логически сконфигурирован BOND интерфейс.



Имя порта	SLOT:PORT	IP-адрес / Маска	MAC-адрес	Статус	Максимальная	Текущая скорость	DUPLEX	MTU	Контроллер
main	0000:05:00.0	192.168.11.21 / 24	00:24:ec:f2:3e:aa	Вкл.	1Gbit/s	1Gbit/s	Полный	1500	ENGINE-1
enp5s0f1	0000:05:00.1	None / None	00:24:ec:f2:3e:ab	Выкл.	1Gbit/s	Неизвестно	Отсутствует	1500	ENGINE-1
enp5s0f2	0000:05:00.2	None / None	00:24:ec:f2:3e:ac	Выкл.	1Gbit/s	Неизвестно	Отсутствует	1500	ENGINE-1
enp5s0f3	0000:05:00.3	None / None	00:24:ec:f2:3e:ad	Выкл.	1Gbit/s	Неизвестно	Отсутствует	1500	ENGINE-1
enp11s0	0000:0b:00.0	None / None	00:24:ec:f2:3e:ae	Вкл.	1Gbit/s	1Gbit/s	Полный	1500	ENGINE-1
inter	0000:0c:00.0	10.0.0.2 / 30	00:24:ec:f2:3e:af	Вкл.	1Gbit/s	1Gbit/s	Полный	1500	ENGINE-1
ens11f0	0000:01:00.0	None / None	00:24:ec:f2:19:e0	Выкл.	10Gbit/s	Неизвестно	Неизвестно	9000	ENGINE-1
ens11f1	0000:01:00.1	192.168.21.22 / 24	00:24:ec:f2:19:e1	Вкл.	10Gbit/s	10Gbit/s	Полный	9000	ENGINE-1
main	0000:05:00.0	192.168.11.22 / 24	00:24:ec:f2:40:62	Вкл.	1Gbit/s	1Gbit/s	Полный	1500	ENGINE-0

Чтобы отредактировать настройки интерфейса (IP, маска, шлюз, MTU) выполните действия:

- Нажмите правой кнопкой на интерфейс, который следует отредактировать.
- Выберите «Редактировать».
- Укажите IP, маску, MTU (1500/4092/9000), шлюз в диалоговом окне.
- Нажмите «Подтвердить».

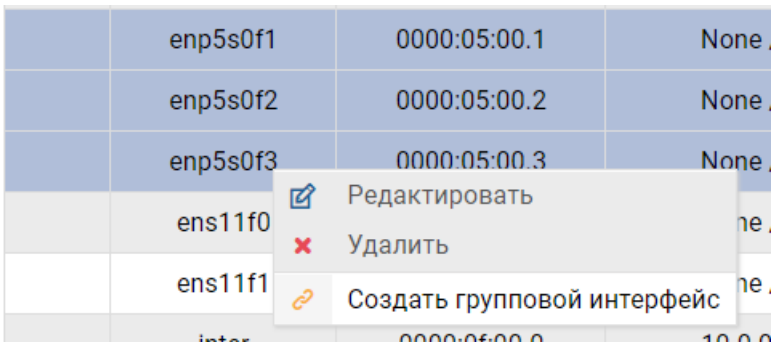


6.1.1.1.1 Создание агрегированного (bond) интерфейса

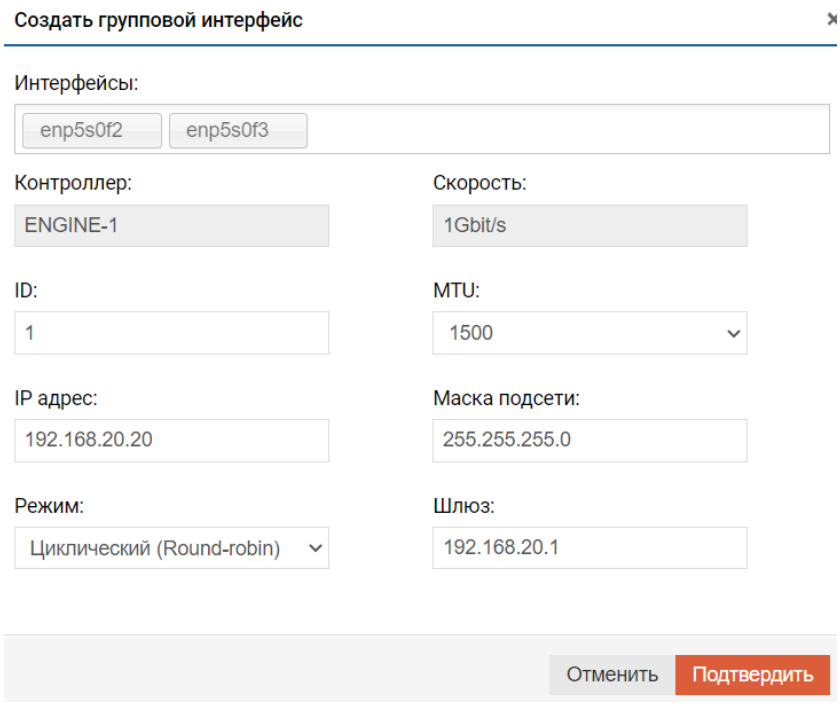
Для ускорения операций ввода/вывода и повышения отказоустойчивости можно задействовать функционал объединения нескольких физических портов в один логический порт- BOND интерфейс. Поддерживаются как независимые от настроек коммутаторов BOND интерфейсы, так и зависимые от настроек коммутаторов BOND интерфейсы. Объединение нескольких физических интерфейсов дает увеличение пропускной способности, а также повышает уровень отказоустойчивости, так как в рамках BOND интерфейса физический порт может выйти из строя и обмен данными при этом не прекратится. В BOND интерфейс можно объединить до 16 физических однотипных интерфейсов **на одном контроллере**.

Чтобы создать BOND интерфейс выполните действия:

- Выделите несколько физических однотипных интерфейсов, принадлежащих одному контроллеру с помощью CTRL и нажмите на любом из выделенных правой кнопкой мыши, выберите «Создать групповой интерфейс»;



- В открывшемся окне задайте значения:
  - ID (*не обязательно*);
  - IP адрес (*обязательно*);
  - Маска подсети (*обязательно*);
  - MTU (*обязательно*);
  - Режим – режим объединения и балансировки трафика (*обязательно*):
    - Циклический (Round-robin) (*не зависит от настроек коммутатора, увеличивает скорость отдачи трафика*);
    - Активный-резервный (*не зависит от настроек коммутатора, не увеличивает скорость приемо-передачи трафика*);
    - Balance-XOR (*зависит от настроек коммутатора, увеличивает скорость приемо-передачи трафика*);
    - 802.3ad (LACP) (*зависит от настроек коммутатора, увеличивает скорость приемо-передачи трафика*).
  - Шлюз (*обязательно*).

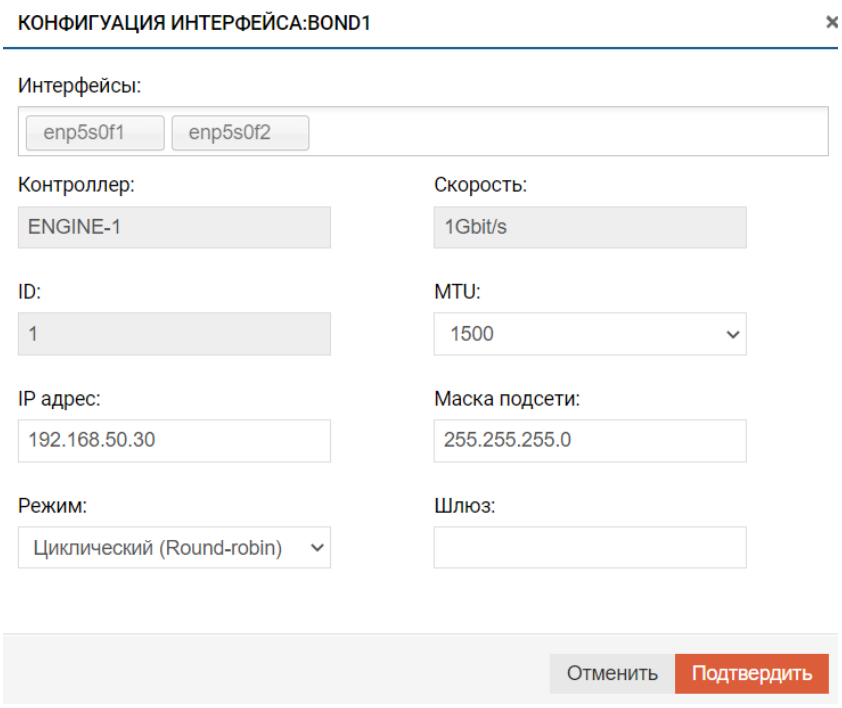


- Нажмите «Подтвердить».

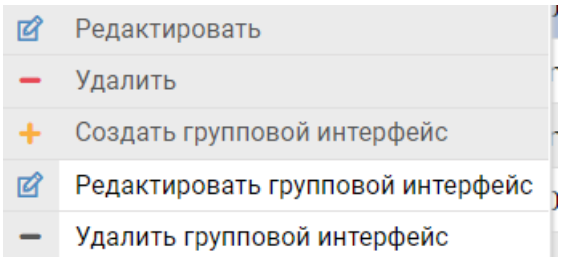
Информацию о находящихся в групповом интерфейсе портах, можно посмотреть, развернув групповой интерфейс нажатием кнопки « ».

-	bond1	none	192.168.11.50 / 24	62:6e:91:3b:db:af
	enp14s0	0000:0e:00.0	None / None	62:6e:91:3b:db:af
	enp5s0f2	0000:05:00.2	None / None	62:6e:91:3b:db:af

Для редактирования группового интерфейса нажмите на нем правой кнопкой мыши, выберите «Редактировать групповой интерфейс» и введите новые значения.



Для удаление группового интерфейса нажмите на нем правой кнопкой мыши, выберите «Удалить групповой интерфейс» и подтвердите действие.



«Групповой интерфейс» рекомендуется создавать из физических однотипных интерфейсов, находящихся на одном контроллере.

Создание «Группового интерфейса» из физических интерфейсов на разных контроллерах невозможно.

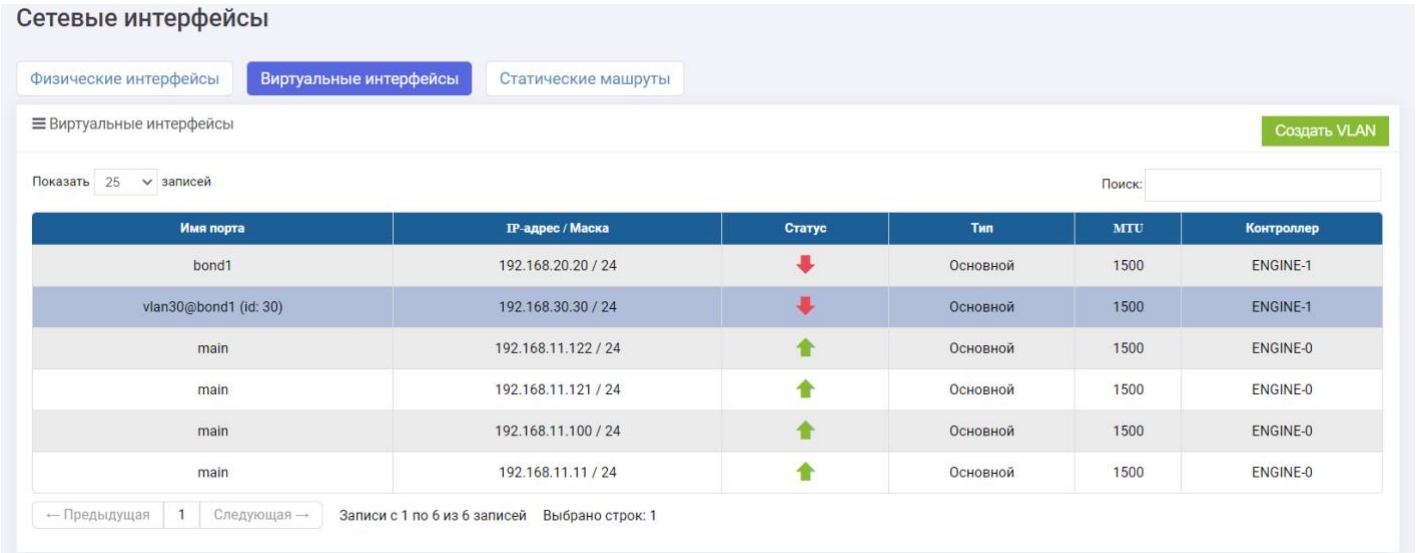
Необходимо создать аналогичный «групповой интерфейс» на соседнем контроллере иначе переезд групп DRG/DDP, привязанных к этому «групповому интерфейсу» между контроллерами будет невозможен.

6.1.1.2 *Виртуальные интерфейсы*

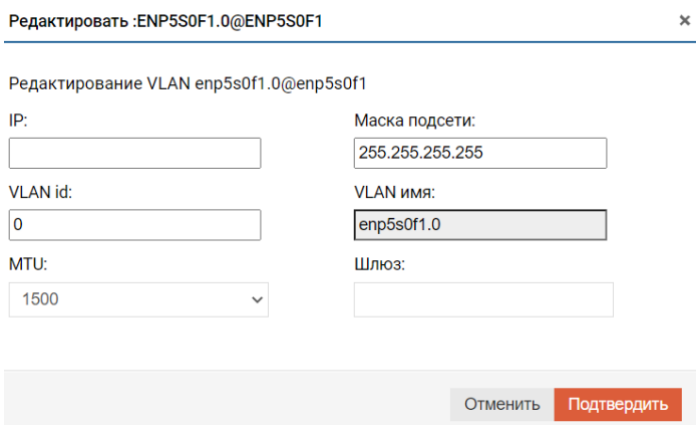
На вкладке «Виртуальные интерфейсы» представлена информация о настроенных виртуальных интерфейсах. Так же на этой вкладке можно задать VLAN на интерфейс.

Доступна следующая информация по каждому виртуальному интерфейсу:

- Имя порта;
- IP-адрес/маска;
- Статус;
- Тип;
- MTU;
- Контроллер - имя и номер контроллера, на котором поднят в данный момент виртуальных интерфейс.



Чтобы редактировать виртуальный интерфейс нажмите на нем правой кнопкой мыши и выберите «Редактировать». В открывшемся окне введите новые значения и нажмите «Подтвердить».



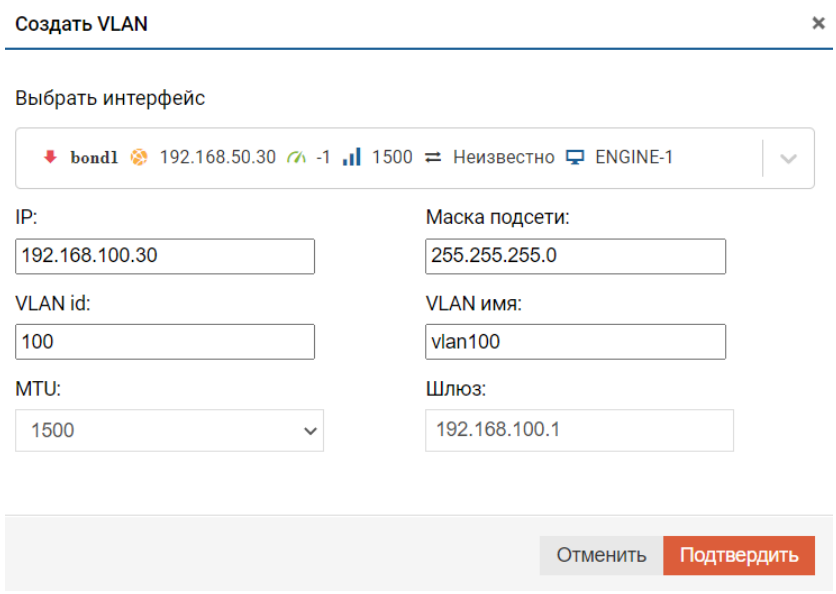
Чтобы удалить виртуальный интерфейс выполните действия:

- Нажмите правой кнопкой на интерфейс, который следует удалить.
- Выберите «Удалить».
- Нажмите «Подтвердить».

6.1.1.2.1 Создание VLAN

Чтобы создать VLAN на физическом или логическом интерфейсе выполните действия:

- Нажмите на кнопку «Создать VLAN» в правом верхнем углу.
- В открывшемся окне введите:
    - Выберите интерфейс, на который будет назначен VLAN. VLAN назначается только на интерфейс на одном контроллере. Для назначения VLAN на интерфейс на втором контроллере нужно повторить действие и выбрать интерфейс соседнего контроллера. (*обязательно*);
    - IP адрес (*обязательно*);
    - VLAN ID (*обязательно*);
    - MTU (*обязательно*);
    - Маска подсети (*обязательно*);
    - VLAN имя (*обязательно*);
    - Шлюз (*обязательно*).



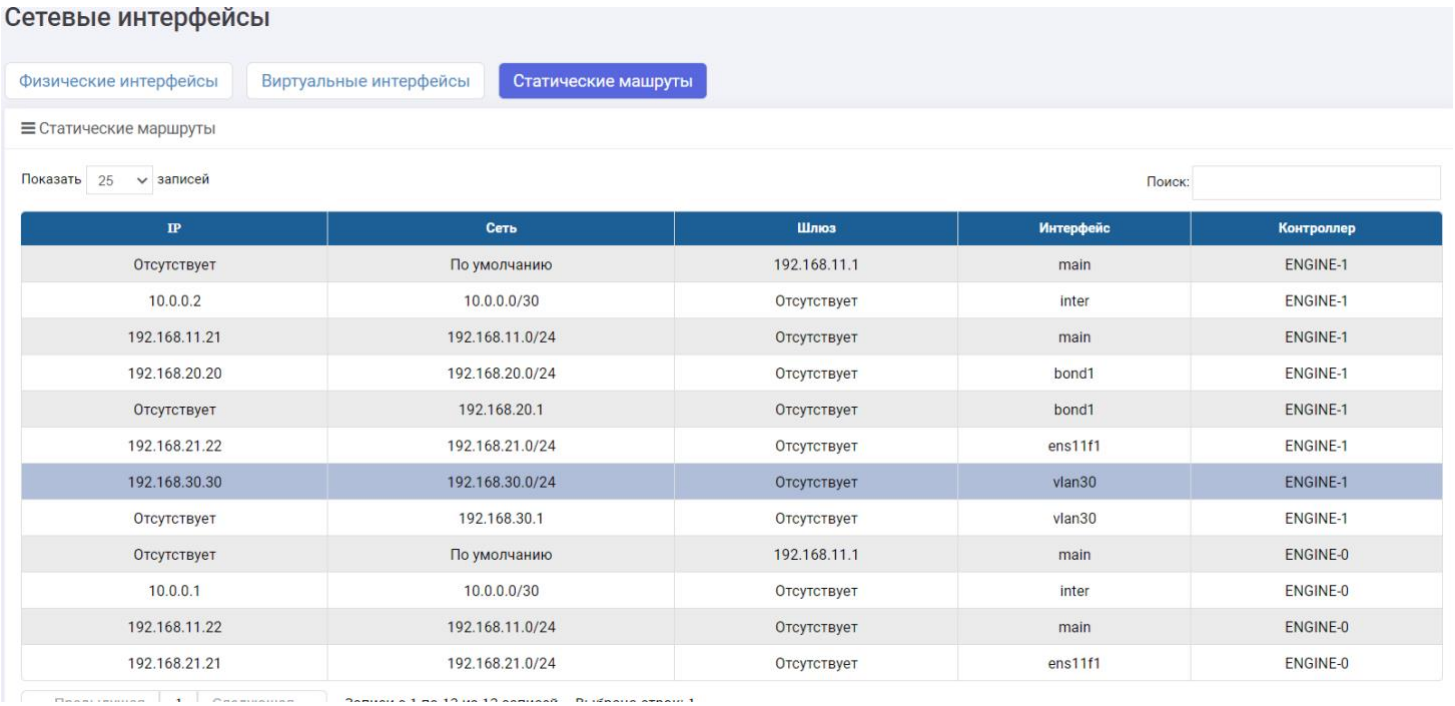
- Нажмите «Подтвердить».

6.1.2 Статические маршруты

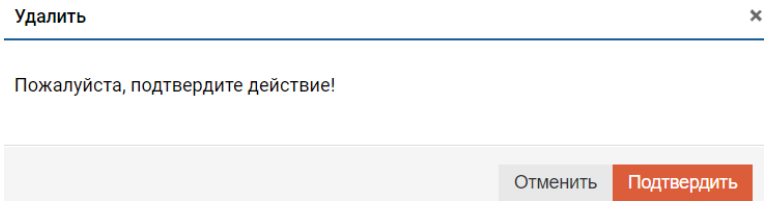
Вкладка **«Статические маршруты»** содержит информацию о таблице маршрутизации настроенной на всех контроллерах СХД. Таблица маршрутизации создается автоматически при настройке интерфейсов.

По каждому маршруту доступна следующая информация:

- IP – ip адрес интерфейса;
- Сеть – целевая подсеть и ее маска;
- Шлюз – сетевой шлюз по умолчанию для сети управления;
- Интерфейс – физический, логический или VLAN интерфейс, через который идет сетевой трафик;
- Контроллер – контроллер СХД, на котором создан статический маршрут.



Чтобы удалить статический маршрут нажмите на нем правой кнопкой мыши, выберите «Удалить» и подтвердите действие.

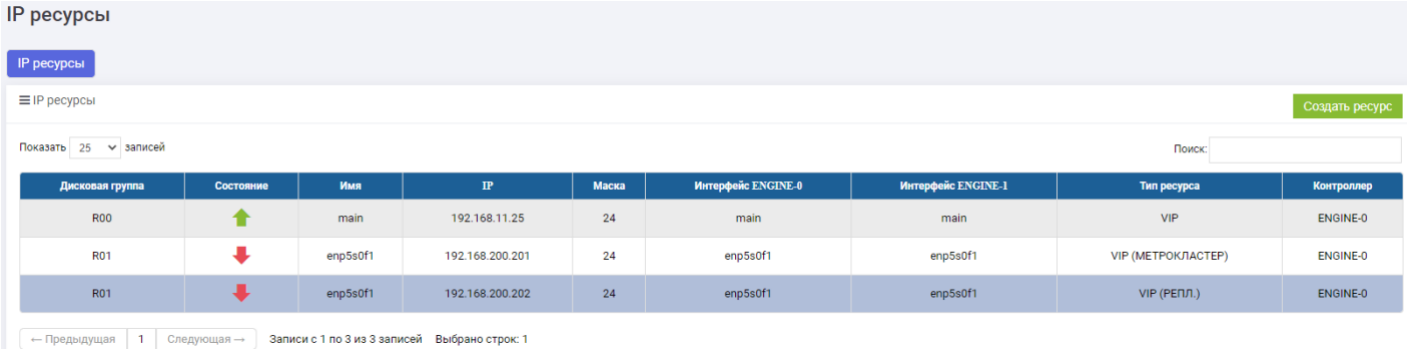


6.2 IP Ресурсы

Для того, чтобы предоставить какой-либо ресурс по сети (блочное устройство или файловый ресурс) необходимо на созданную группу RDG/DDP назначить виртуальный IP адрес (VIP) Так же назначение IP адреса необходимо для настройки репликационной связи и метрокластера. IP адреса для репликационной связи и метрокластера нужно настраивать для каждого луна в рейд группе.

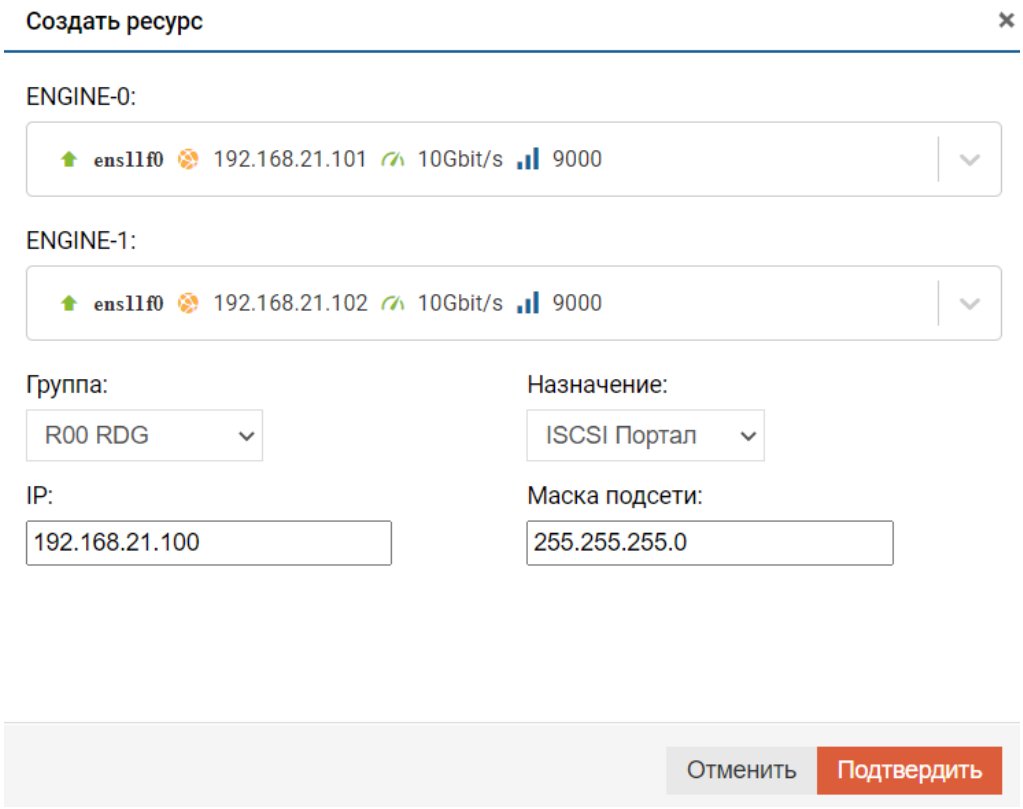
По каждому «IP ресурсу» доступна следующая информация:

- Дисковая группы – группа, на которую назначен VIP;
- Состояние – активен или неактивен VIP;
- Имя – имя VIP, автоматически присваивается на основе названия интерфейса;
- IP– назначенный IP адрес;
- Маска – назначенная маска подсети;
- Интерфейс ENGINE-0 – физический или виртуальный интерфейс на ENGINE-0, на котором будет работать VIP;
- Интерфейс ENGINE-1 – физический или виртуальный интерфейс на ENGINE-1, на котором будет работать VIP;
- Тип ресурса – тип VIPa:
    - ISCSI портал (VIP);
    - Репликация (VIP РЕПЛ.);
    - Метрокластер (VIP МЕТРОКЛСТЕР).
- Контроллер – контроллер СХД, на котором в данный момент активен VIP.



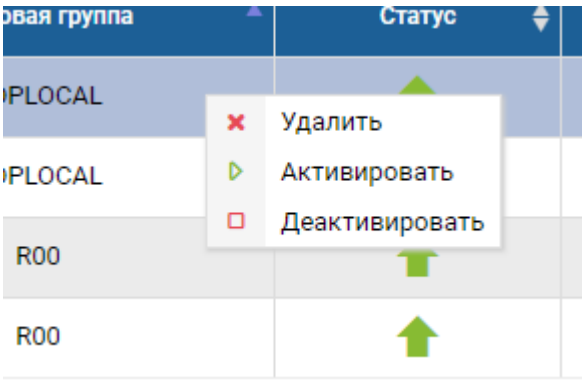
Для создания VIP выполните следующие действия:

- Перейдите в меню: «Сетевые интерфейсы >> «IP ресурсы»;
- Нажмите «Создать ресурс» в правом верхнем углу окна.
- Укажите доступные параметры:
    - Выберите интерфейс, на котором будет находиться VIP. Для N1 необходимо выбрать только один интерфейс, для N2/N4 одинаковые интерфейсы на контроллерах (*обязательно*);
    - Выберите созданную рейд группу RDG или DDP (*обязательно*);
    - Укажите тип VIP (*обязательно*):
        - iSCSI портал (*для предоставления доступа по iSCSI для групп RDG и DDP, так же для предоставления доступа по NFS/SMB*);
        - Репликация;
        - Метрокластер.
    - Укажите IP адрес (*обязательно*);
    - Укажите маску подсети (*обязательно*).
- Подтвердите действие.



С созданным IP ресурсом можно выполнить следующие действия, нажав на нем правой кнопкой мыши:

- Удалить;
- Активировать;
- Деактивировать.



7 Блочный доступ

Меню «Блочный доступ» содержит элементы управления, связанные с работой хостов, подключённых к СХД по протоколу FC и/или iSCSI.

- Меню «iSCSI» содержит следующие вкладки:
    - Таргеты - на этой странице настраиваются программные IQN таргеты;
    - Инициаторы - на этой странице отображается информация об IQN инициаторах, которые зарегистрированы на СХД;
    - Группа – на этой странице создаются группировки порты-инициаторы (порты хостов, физически подключенных к СХД напрямую или через коммутатор), в группы для последующего их логического подключения к СХД.
    - Маппинг – на этой странице создается логическая связь, между портами хостов/серверов и портами СХД для локальных блочных устройств и блочных устройств, участвующих в репликации.
- Меню «Fibre channel» содержит следующие вкладки:
    - Порты - на этой странице отображается информация об аппаратных WWN таргетах;
    - Инициаторы - на этой странице отображается информация об WWN инициаторах, которые зарегистрированы на СХД;
    - Группа – на этой странице создаются группировки порты-инициаторы (порты хостов, физически подключенных к СХД напрямую или через коммутатор), в группы для последующего их логического подключения к СХД.
    - Маппинг – на этой странице создается логическая связь, между портами хостов/серверов и портами СХД для локальных блочных устройств и блочных устройств, участвующих в репликации.

7.1 iSCSI (iSER)

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

- **Таргеты –** программные IQN на СХД;
- **Инициаторы –** IQN зарегистрированных серверов;
- **Группы –** группировка IQN СХД и IQN серверов**;**

- **Маппинг –** назначение LUN на группу**.**

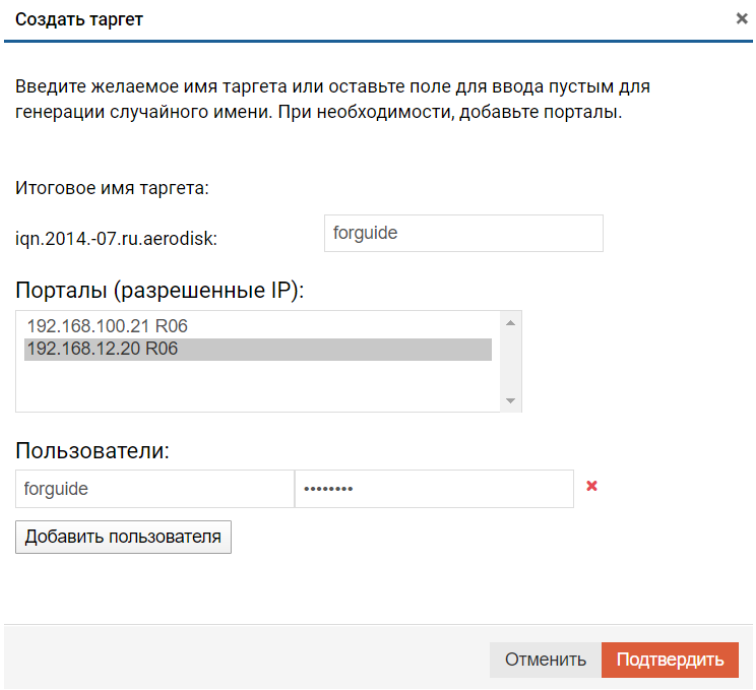
7.1.1 Таргеты

Для предоставления доступа хостов к LUN по протоколу iSCSI на СХД необходимо создать программный iSCSI Target и связать его с виртуальным IP дисковой группы RDG/DDP. Связка виртуального IP дисковой группы RDG/DDP с программным iSCSI Target по сути является аналогом зонирования в SAN сетях.

Перед созданием iSCSI Target убедитесь, что для RDG/DDP группы назначен хотя бы один виртуальны IP адрес (VIP/VLAN) (см. раздел 6.2).

Для создания iSCSI Target выполните следующие действия:

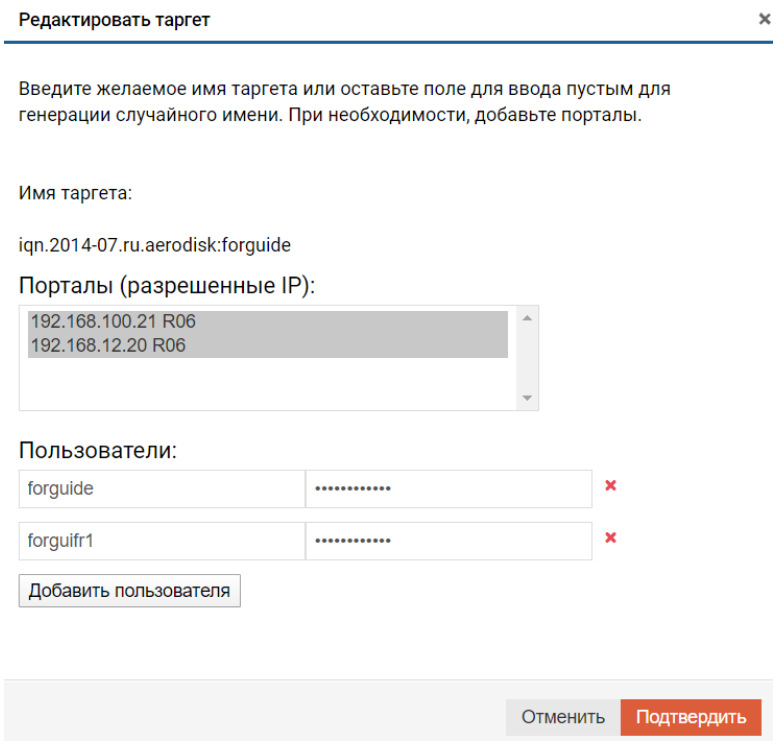
- Перейдите на вкладку «<Блочный доступ» >> «iSCSI» >> «Таргеты»;
- Нажмите «Создать таргет»;
- В окне создания iSCSI-таргета введите:
    - Имя таргета или оставьте поле пустым (*обязательно*);
    - Виртуальный IP DDP/RDG группы (можно выбрать несколько, зажав CTRL) (*обязательно*);
    - Пользователей, имеющих доступ к таргету. CHAP авторизация (*не обязательно*);
    - Нажмите «Подтвердить»;



- После создания iSCSI таргета он будет доступен в списке и ему будет присвоен IQN, который требуется для подключения к хосту (IQN рекомендуется скопировать (Ctrl+C), т.к. далее он понадобится для включения в группу устройств.

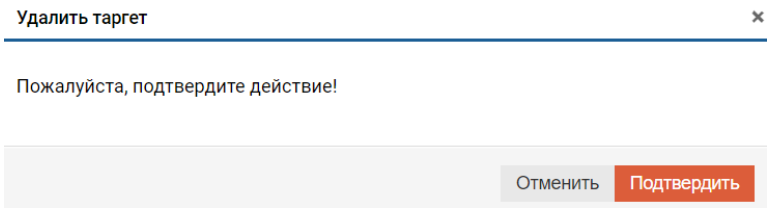
Для изменения списка разрешенных IP адресов и/или пользователей выполните следующие действия:

- Перейдите во вкладку «<Блочный доступ» >> «iSCSI» >> «Таргеты»;
- Нажмите правой кнопкой мыши на нужном таргете;
- Выберите пункт «Редактировать таргет»;
- Измените существующие разрешенные IP;
- Измените существующий список пользователей. CHAP авторизацию;
- Нажмите «Подтвердить».

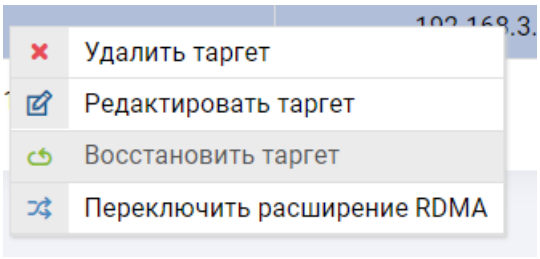


Для удаления iSCSI-таргета выполните следующие действия:

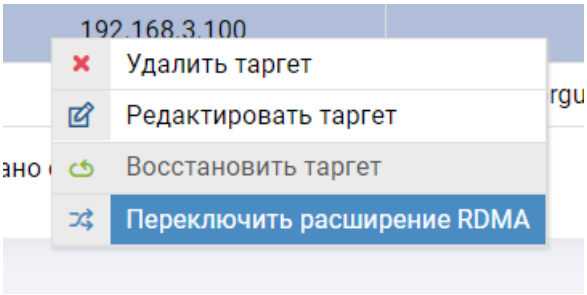
- Перейдите во вкладку «<Блочный доступ» >> «iSCSI» >> «Таргеты»;
- Нажмите правой кнопкой мыши на нужном таргете;
- Выберите пункт «Удалить таргет»;
- Нажмите «Подтвердить».

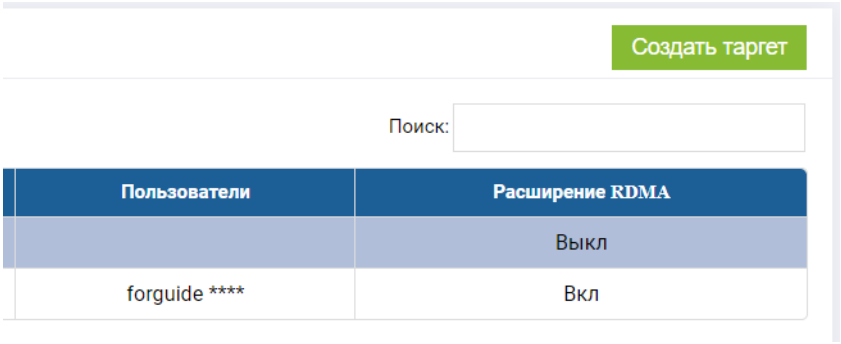


Если с таргетом возникла проблема, то можно попытаться восстановить его, нажав правой кнопкой мыши, выбрав «Восстановить таргет» и подтвердив действие.



По умолчанию для всех таргетов включен режим iSER. Если его необходимо отключить, то необходимо нажать на таргете правой кнопкой мыши, выбрать «Переключить расширение RDMA» и подтвердить действие.





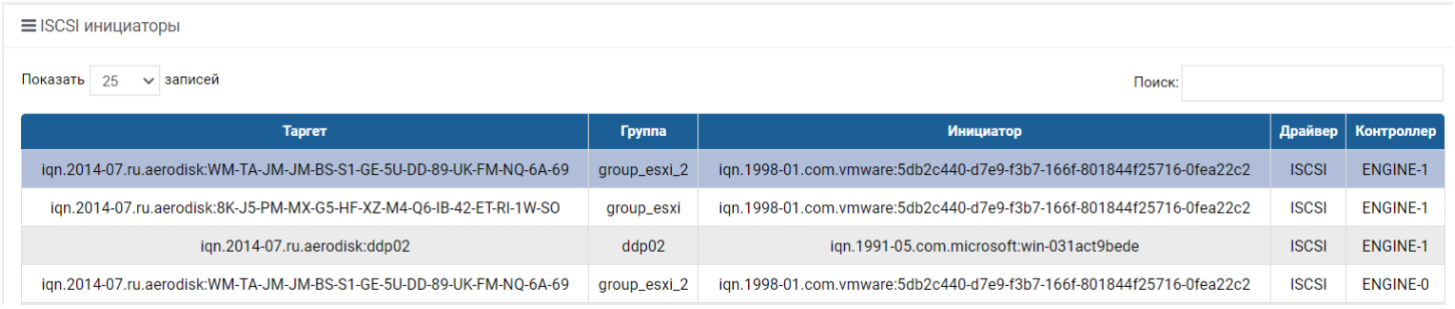
7.1.2 Инициаторы

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

Доступна следующая информация по каждому инициатору:

- Таргет – таргет на СХД, к которому есть подключение у инициатора;
- Группа – имя группы;
- Инициатор – IQN зарегистрированного хоста;
- Драйвер – тип подключения;

- Контроллер - имя и номер контроллера, в которому физически подключен инициатор;

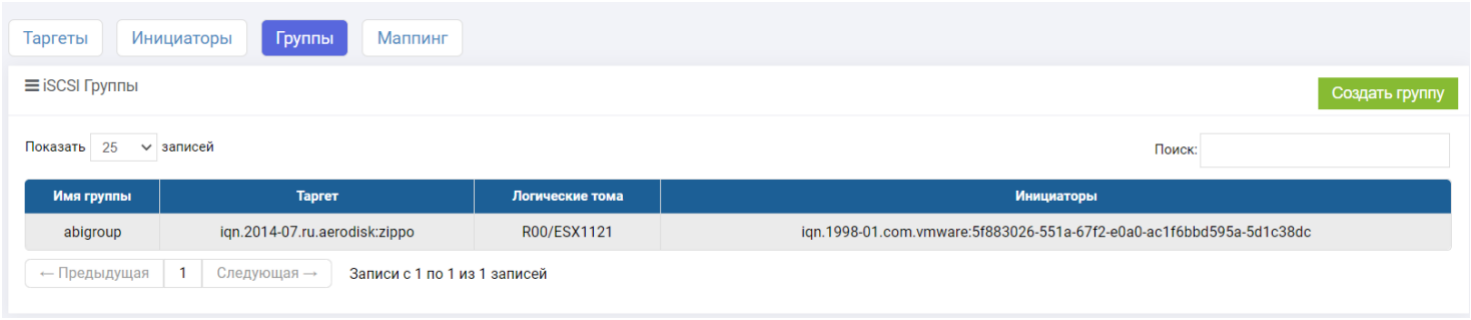


7.1.3 Группы

Для работы с iSCSI группами перейдите во вкладку «Блочный доступ» >> «iSCSI» >> «Группы».

Вкладка «Группы» содержит следующую информацию:

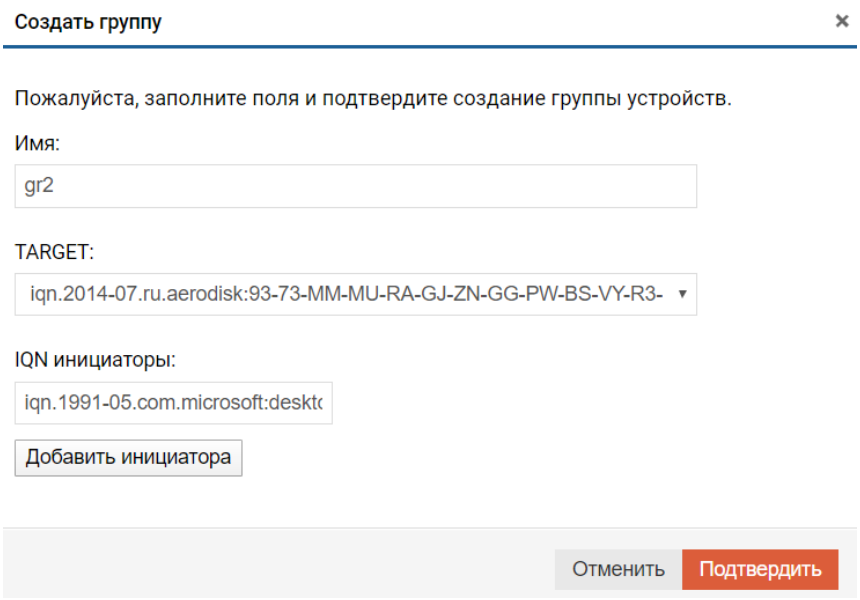
- Имя группы;
- Таргет;
- Логические тома;
- Инициаторы.



Чтобы создать новую iSCSI группу выполните следующие действия:

- Подключите хост(ы) к СХД напрямую или через коммутатор;
- Выполните настройки iSCSI на хостах/серверах;
- Перейдите во вкладку «Блочный доступ» >> «iSCSI» >> «Группы».

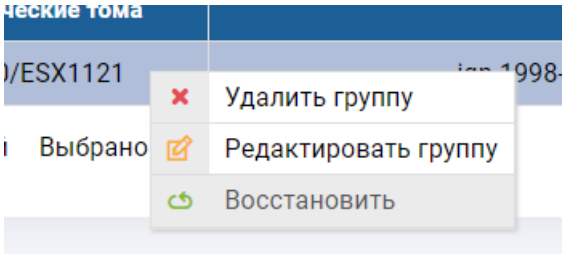
- Нажмите кнопку «Создать группу».
- Укажите:
    - Имя группы (*обязательно*);
    - Выберите Target (*обязательно*);
    - Укажите IQN инициатора (*обязательно*). Для добавления нескольких нажмите кнопку «Добавить инициатора».
- Нажмите «Подтвердить».



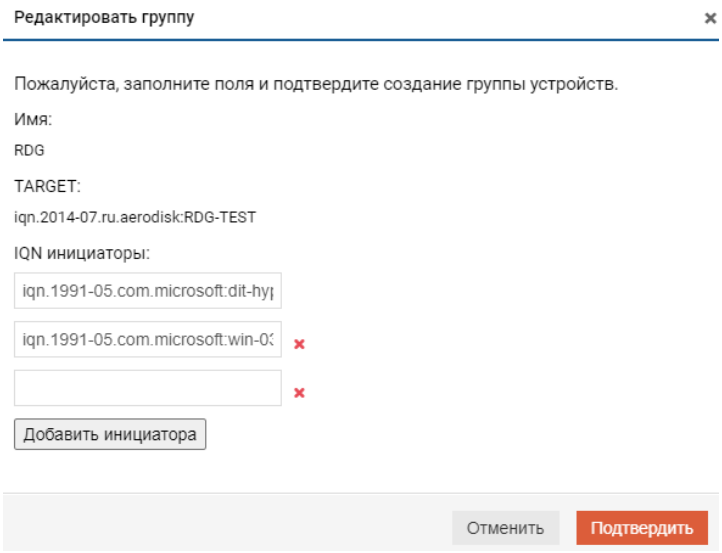
Добавляйте в группу больше одного хоста/сервера (IQN инициаторы) только, если планируете использовать кластерную файловую систему, например, VMware VMFS. В противном случае возможно повреждение данных, так как несколько хостов будут иметь доступ к одному и тому же блочному устройству.

Для добавления/удаления инициаторов в группе выполните следующие действия:

- Нажмите правой кнопкой мыши на интересующей группе и выберите «Редактировать группу»;



- В открывшемся окне добавьте новые IQN серверов/хостов (*обязательно*), нажимая кнопку «Добавить инициатора» для каждого дополнительного IQN или удалите инициатор, нажав крестик напротив инициатора;
- Нажмите «Подтвердить».



Для удаления группы нажмите на ней правой кнопкой мыши, выберите «Удалить группу» и нажмите «Подтвердить».

Если между контроллерами произошла рассинхронизация настроек групп (красное сообщение «*рассинхронизация*»), то нажмите на группу правой кнопкой мыши, выберите «Восстановить» и подтвердите действие.

7.1.4 Маппинг

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

Вкладка «Маппинг» содержит информацию обо всех презентованных хостам блочных устройствах. На странице доступна следующая информация.

- Логический том – Группа/имя LUN;

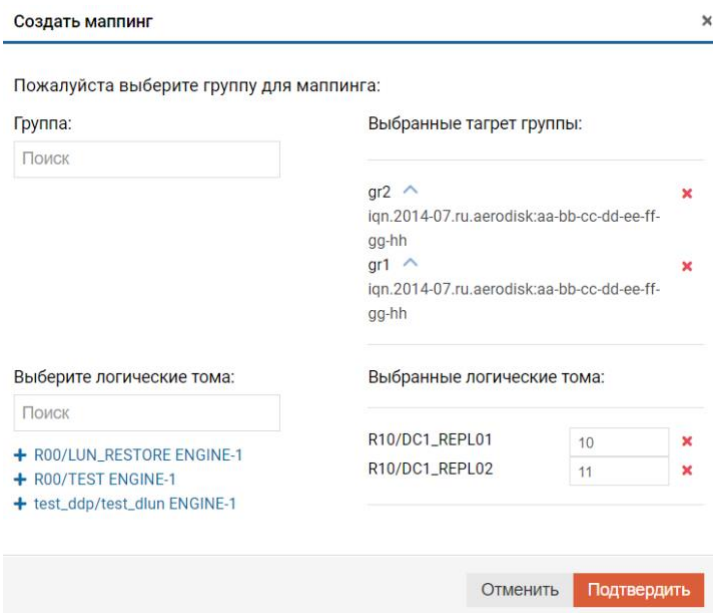
- Таргет – список таргетов со стороны СХД, через которые доступен LUN;
- Группа – какой группе доступен LUN;
- Тип подкл. – протокол подключения;
- ID тома – идентификатор LUN (SCSI ID);
- NAA – сгенерированный уникальный naa идентификатор блочного устройства.

Перед созданием маппинга убедитесь, что:

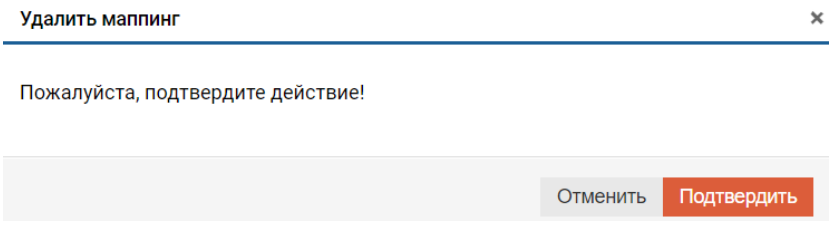
- Создан как минимум один LUN (см. раздел 8.2.2, 8.3.2);
- Созданы и настроены группы устройств (см. разделы 7.1.3, 7.2.3).

Чтобы создать маппинг выполните следующие действия:

- Перейдите во вкладку «Блочный доступ»>> «iSCSI» >> «Маппинг»;
- Нажмите кнопку «Создать маппинг;
- В диалоговом окне создания маппинга:
  - Выберете группу или группы (*обязательно*);
  - Выберите лун или луны (о*бязательно*);
  - Задайте LUN ID (*не обязательно*).
- Нажмите «Подтвердить»



Для удаления маппинга нажмите правой кнопкой мыши на нужном LUN-е, выберите «Удалить маппинг» и нажмите «Подтвердить».



Для восстановления маппинга в случае рассинхронизации настроек маппинга на контроллерах нажмите правой кнопкой мыши на нужном LUN-е, выберите «Восстановить маппинг» и нажмите «Подтвердить».

7.2 Fibre channel

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

- **Порты –** WWN портов на каждом контроллере на СХД (аппаратные таргеты на СХД);
- **Инициаторы –** WWN серверов, которые доступны контроллерам СХД;
- **Группы –** группировка WWN СХД и WWN серверов**;**
- **Маппинг –** назначение LUNов на группу**.**

7.2.1 Порты

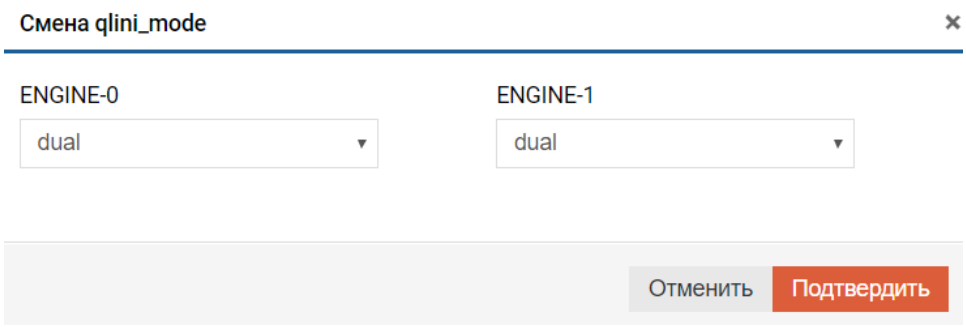
Вкладка «**Порты**» содержит информацию о всех установленных в контроллеры FC-адаптерах и их портах.

Доступна следующая информация по каждому FC порту:

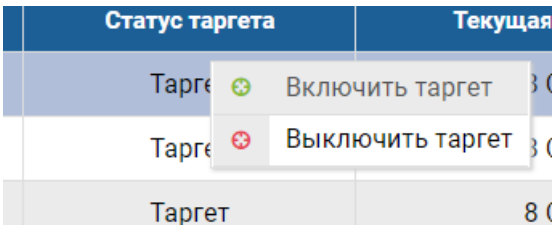
- WWN Устройства – аппаратный WWN порта;
- Статус порта - статус физического подключения;
- Статус таргета – работа порта в режиме таргета или инициатора;
- Текущая скорость - пропускная способность порта;
- Поддерживаемые скорости – допустимые скорости для порта адаптера;
- Название – модель адаптера;
- Контроллер - имя и номер контроллера, в котором физически установлены FC порты.

На вкладке «**Порты Fibre Channel**» можно выполнить рестарт всех FC таргетов в системе, нажав в правом верхнем углу кнопку «Перезапуск таргетов» и подтвердив действие в всплывающем окне.

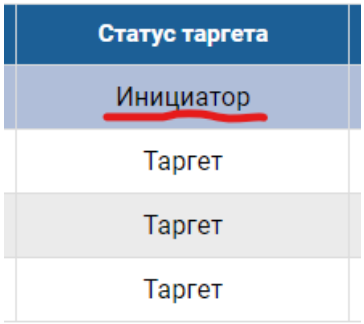
«Qlini_mode» позволяется включить или выключить поддержку виртуализации сторонних массивов по протоколу FC. Чтобы включить поддержку виртуализации сторонних массив необходимо нажать кнопку «Смена qlini_mode» и выбрать «dual» для обоих контроллеров и подтвердить действие.



Если опция «Qlini_mode» во включенном состоянии (dual), то любой порт можно перевести в статус инициатора, то есть этот порт будет в состоянии принять сторонние блочные устройства. Для перевода порта в режим инициатора необходимо нажать на порту правой кнопкой мыши, выбрать «Выключить таргет» и подтвердить действие.



После этого порт перейдет в состояние инициатор, то есть включится поддержка виртуализации сторонних СХД.



Если опция «Qlini_mode» в выключенном состоянии (disables), то порты могут находиться только в режиме таргета и поддержка виртуализации сторонних СХД отключена.

Режим таргета можно выключить и в таком состоянии порт не будет доступен для трафика.

Таблица 1. Состояния таргета FC порта

Статус таргета порта	**Qlili_mode – dual**	**Qlili_mode - disabled**
Включен	Порт в режиме таргета	Порт в режиме таргета
Выключен	Порт в режиме инициатора (режим виртуализации)	Порт выключен

7.2.2 Инициаторы

Вкладка **«Инициаторы»** содержит информацию о всех обнаруженных портах-инициаторах, т.е. порты хостов/серверов, физически подключенных и/или находящихся в общих SAN зонах с СХД.

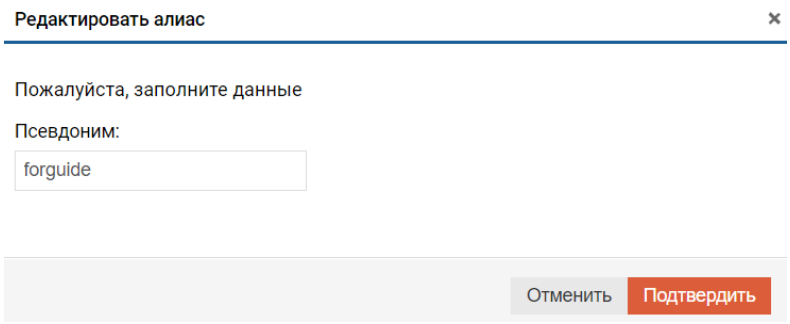
Доступна следующая информация по каждому инициатору:

- Таргет – порт на СХД, к которому есть подключение у инициатора;
- Группа – имя группы, в которую входит инициатор;
- Инициатор – WWN инициатора сервера;
- Алиас – заданное пользователем имя инициатора;
- Драйвер– тип подключения;
- Контроллер - имя и номер контроллера, в которому физически подключен инициатор;

Чтобы создать псевдоним для инициатора выполните действия:

- Нажмите правой кнопкой на строку с нужным инициатором, который следует отредактировать.

- Выберите «Редактировать алиас».
- Задайте псевдоним и нажмите «Подтвердить»

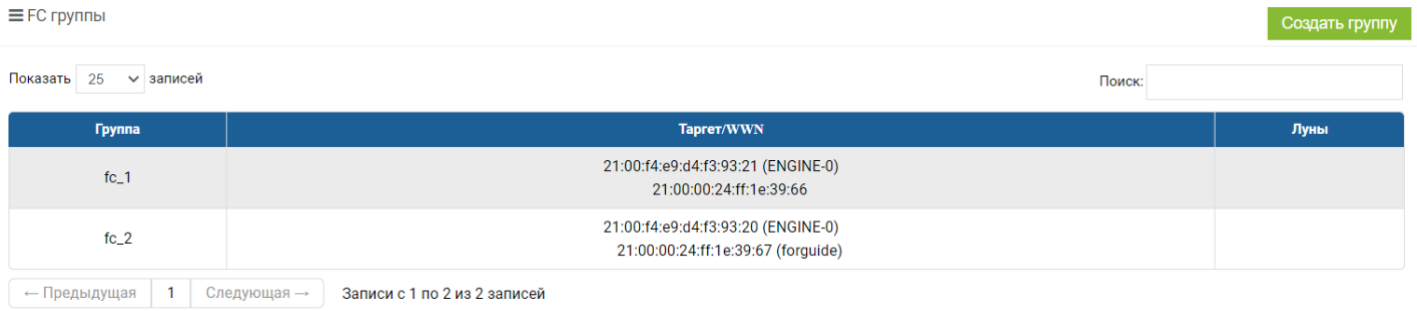


7.2.3 Группы

Для отображения информации о группах Fibre Channel перейдите на вкладку «Блочный доступ»>> «Fibre channel» >> «Группы».

Вкладка «Группы» содержит следующую информацию:

- Группа – имя группы;
- Target/WWN – таргеты и доступные через них WWN порты серверов;
- Луны – презентованные группе LUN.

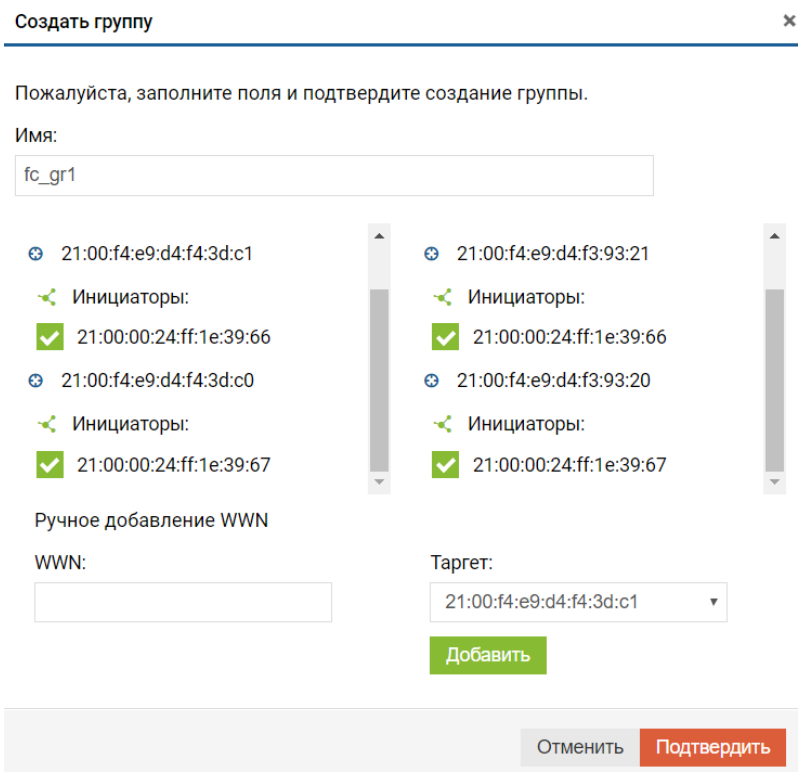


Чтобы создать новую Fibre Channel группу выполните следующие действия:

- Подключите хост(ы) к СХД напрямую или через коммутатор;
- Выполните настройки FC на хостах/серверах;
- Выполните зонирование, если СХД и серверы подключены через коммутаторы. *Одна зона должна включать в себя один таргет с СХД и любое поддерживаемое коммутатором количество инициаторов со стороны серверов/хостов.*

Желательно, чтобы инициаторы хостов, входящие в зоны, были однотипные, например, кластер серверов VMware. ***Включение более одного таргета с СХД в зону НЕ допускается****;*

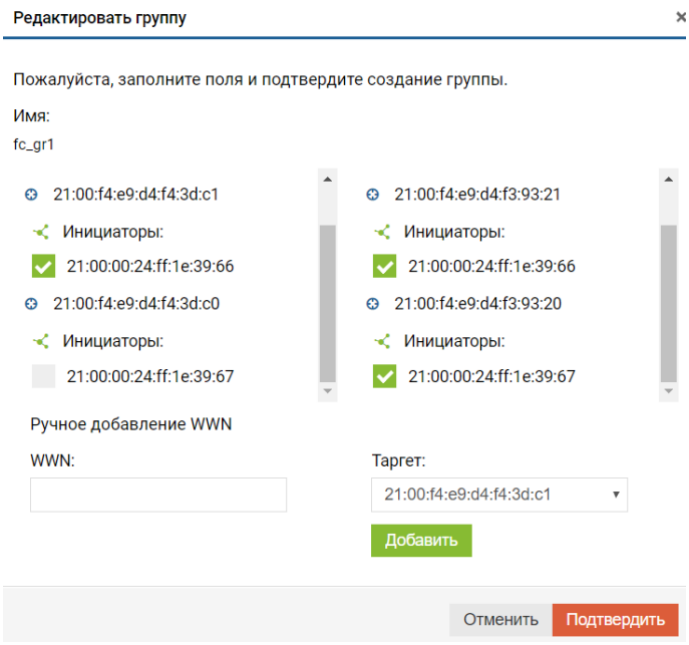
- Перейдите во вкладку «Блочный доступ»>> «Fibre channel» >> «Группы»»;
- Нажмите кнопку «Создать группу»;
- Укажите имя группы (*обязательно*);
- Выберите WWN хоста в списке доступных для каждого таргета (*обязательно*);
- И/или задайте WWN вручную (не *обязательно*). Для этого:
    - В поле «Ручное добавление WWN» введите WWN будущего хоста и выберите таргет на СХД, который будет видеть этот WWN;
    - Нажмите кнопку «Добавить».
- Нажмите «Подтвердить».



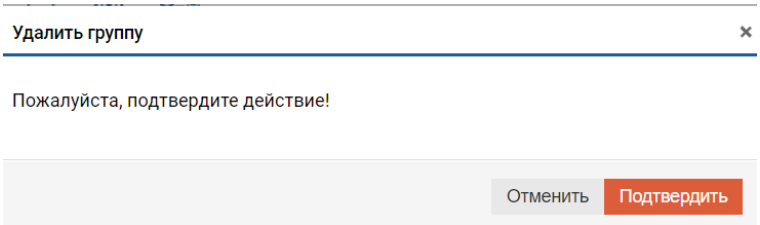
Добавляйте в группу больше одного хоста только, если планируете использовать кластерную файловую систему, например, Vmware VMFS. В противном случае возможно повреждение данных так как несколько хостов будут иметь доступ к одному и тому же блочному устройству.

Для редактирования группы выполните следующие действия:

- Нажмите на нужной группе правой кнопкой мыши, выберите «Редактировать группу»
- Внесите необходимые изменения в состав WWN серверов и нажмите «Подтвердить»



Для удаления группы нажмите на ней правой кнопкой мыши, выберите «Удалить группу» и нажмите «Подтвердить».

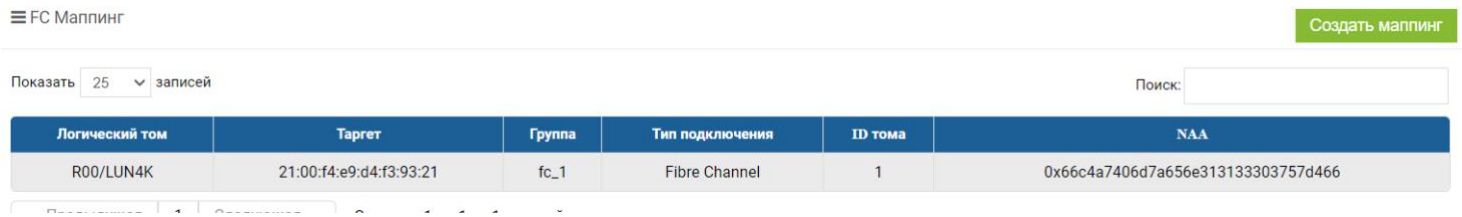


7.2.4 Маппинг

Для отображения информации о маппинге перейдите во вкладку «Блочный доступ»>> «Fibre channel» >> «Маппинг».

Вкладка «Маппинг» содержит информацию обо всех презентованных хостам блочных устройствах. На вкладке доступна следующая информация.

- Логический том – имя группы/LUN;
- Таргет – список таргетов со стороны СХД, через которые доступен LUN;
- Группа – какой группе доступен LUN;
- Тип подключения;
- ID тома – идентификатор LUN (SCSI ID);
- NAA - сгенерированный уникальный naa идентификатор блочного устройства.



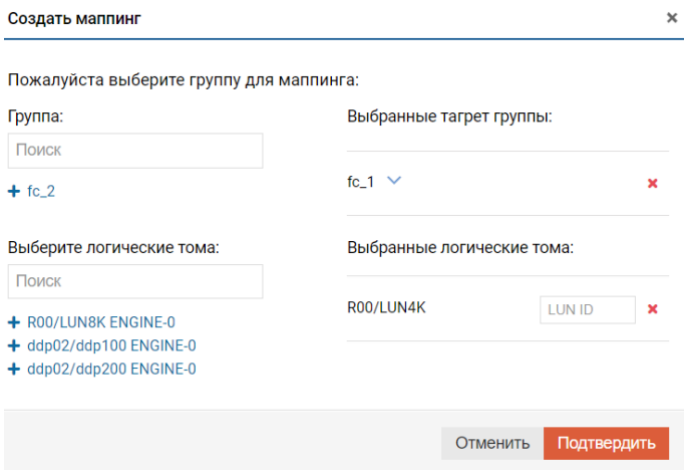
Перед созданием маппинга убедитесь, что:

- Создан как минимум один LUN (см. раздел 8.2.2, 8.3.2);
- Созданы и настроены группы устройств (см. разделы 7.1.3, 7.2.3).

Чтобы создать маппинг луна выполните следующие действия:

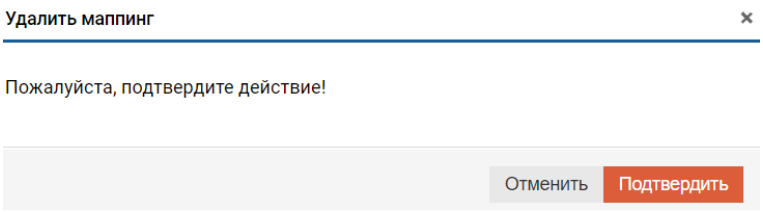
- Перейдите во вкладку «Блочный доступ»>> «Fibre channel» >> «Маппинг»;
- Нажмите на кнопку «Создать маппинг»;
- В диалоговом окне создания маппинга:
    - Выберете группу или группы (*обязательно*);
    - Выберите логические тома (*обязательно*);
    - Задайте LUN ID (*не обязательно*).

- Нажмите «Подтвердить»



- В результате вы создадите связь между LUN на СХД и хостом/сервером.

Для удаления маппинга нажмите правой кнопкой мыши на нужном LUN-е, выберите «Удалить маппинг» и нажмите «Подтвердить».



Для восстановления маппинга в случае рассинхронизации настроек маппинга на контроллерах нажмите правой кнопкой мыши на нужном LUN-е, выберите «Восстановить маппинг» и нажмите «Подтвердить».

8 Подсистема хранения

Меню «Подсистема хранения «содержит элементы управления, связанные с внутренними соединениями СХД, а также объектами хранения:

- Меню «Диски» показывает детальную информацию о всех установленных в СХД дисках, в том числе SMART статистику, а также позволят включать/отключать индикацию, сканировать диски и очищать диски от накопленных ошибок;
- Меню «RDG» используется для работы с группами RDG и логическими устройствами хранения на них;
- Меню «DDP» используется для работы с группами DDP и логическими устройствами хранения на них.

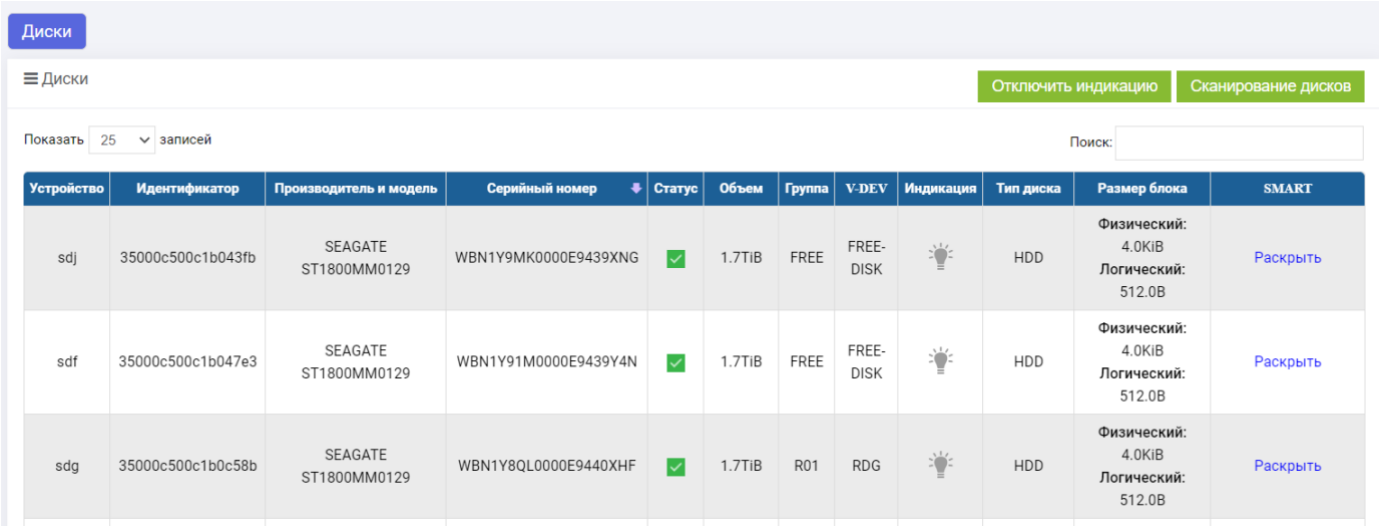
8.1 Диски

Меню «Диски» показывает детальную информацию о всех установленных в СХД дисках, а также позволят включать/отключать индикацию, сканировать на наличие новых дисков и очищать диски от накопленных ошибок.

Меню «Вкладка» содержит следующую информацию:

- Устройство – имя диска в ОС;
- Идентификатор – уникальный заводской ID диска;
- Производитель и модель – данные производителя диски и его продуктовый номер;
- Серийный номер – уникальный SN производителя диска;
- Статус – состояние диска: online/offline;
- Объем – объем диска;
- Группа – принадлежность к дисковой группе (FREE – значит диск не добавлен ни в одну из групп);
- VDEV– принадлежность к виртуальному устройству в рамках дисковой группы (FREE-DISK – значит диск не добавлен ни в один V-DEV);
- Индикация – визуальная индикация на диске (для его поиска);
- Тип диска – HDD или SSD;

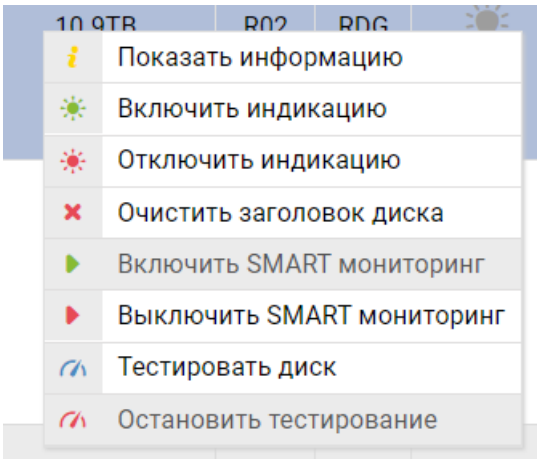
- Размер блока:
    - Физический размер блока – 512 или 4096 байт;
    - Логический размер блока - 512 или 4096 байт.
- SMART – информация SMART по диску и состояние мониторинга диска.



Для всех дисков доступны следующие операции (выполняются сразу для всех дисков):

- Отключить индикацию – отключение визуальной индикации на всех дисках в СХД;
- Сканирование дисков – сканирование СХД на наличие новых или замененных дисков.

Для каждого отдельного диска доступны следующие действия (меню вызывается нажатием правой кнопки мыши на нужном диске):



- Показать информацию – отображение всей информации о диске доступной через SMART;
- Включить индикацию – включает визуальную индикацию на диске (для его поиска в стойке);
- Отключить индикацию – отключает визуальную индикацию на диске;
- Очистить заголовок диска – принудительно удаляет диск из RDG и/или DDP (для подтверждения необходимо напечатать YES и нажать «Подтвердить» в диалоговом окне:
    - Будьте внимательны, если диск находится в дисковой группе данная операция приведет группу в статус DEGRADE, что равносильно выходу из строя диска в группе;
    - Использовать данную операцию следует только в том случае, когда из-за программных или аппаратных ошибок при удалении дисковой группы принадлежность диска (столбцы Группа и V-DEV) не очищается (т.е. статус не меняется на FREE и FREE-DISK).
- Включить SMART мониторинг – включение сбора статистики SMART с диска.
- Выключить SMART мониторинг – выключения сбора статистики SMART с дисков.
- Тестировать диск – тестирование диска (Короткое– не более 10 минут, полное – несколько часов) на наличие скрытых ошибок;
- Остановить тестирование – останавливает SMART тестирование диска.

После тестирования диска, есть вероятность, что помеченный неисправным диск вернется в статус нормального (FREE), так как будет обновлена статистика данных SMART и будут удалены ложные сообщения об ошибках

8.2 RAID Distributed Group (RDG)

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

Отличительными особенностями реализации RAID RDG в системах AERODISK являются:

- Использование последовательно объединенных виртуальных устройств, за счет чего количество дисков в группах не ограничено;
- Вне зависимости от объема тома или файловой системы все диски в группе участвуют в вводе-выводе для данного тома или файловой системы;
- Диски горячей замены являются глобальными. Для группы можно включить или выключить использование дисков глобальной горячей замены;
- Любая группа может быть, как гибридной, так и стандартной.

Более подробная информация о структуре RDG, а также рекомендации по выбору уровней RAID приведены в документе «Организация групп хранения данных (AERODISK RAID-guide)» и «Оптимизация производительности (Performance Guide[1])».

Меню RDG содержит следующие вкладки:

- Группы – работа с группами RDG;
- Логические тома – работа с блочными устройствами на RDG;
- Мгновенные снимки – работа с мгновенными снимками на устройствах хранения в RDG.

[1] В разработке

8.2.1 Группы

Меню «Группы» содержит следующую информацию:

- Имя группы – имя в формате RXX, где XX номер группы, выбранный при создании;
- Тип защиты – уровень RAID;
- Состояние – состояние группы: включена (Вкл.), выключена (Выкл.);
- Статус:
    - Работает – группа полностью работоспособна, данные доступны;
    - Деградирована – группа работоспособна, данные доступны, но как минимум один из дисков группы поврежден или отсутствует;
    - Неисправна – группа неработоспособна, данные утеряны, повреждено или отсутствует необходимое количество дисков для работы RDG.
- Шаблон – план производительности:
    - Стандартный – в группе только однотипные диски: HDD или SSD;
    - Быстрый – в группе используются SSD диски для SSD RW кэша и/или Online-tiering. SSD кэш и Online-tiering можно совмещать в рамках одной RDG (см. раздел 8.2.1.4)
- Объем – параметры емкости дисковой группы:
    - Физически занято – реально занятое пространство на дисковой группе;
    - Логически занято – логически адресованное пространство с учетом тонких лунов;

- Свободно – реальное свободное место на дисковой группе;
- Размер – объем дисковой группы.

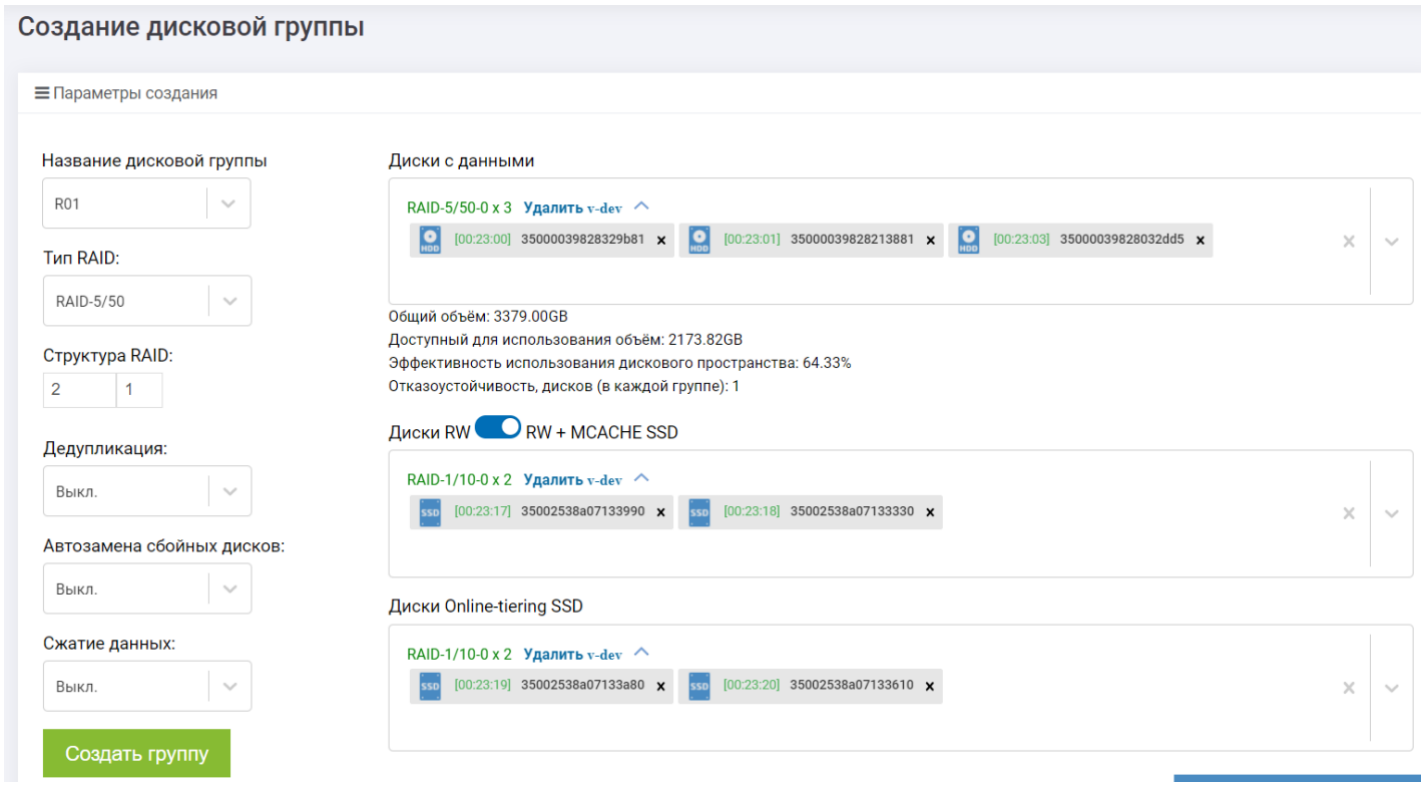
- Дедупликация – включена или выключена дедупликация на группу;
- Структура – структура дисковой группы:
  - Дисков – всего дисков в группе;
  - Томов - количество блочных устройств в группе;
  - Снимков – количество мгновенных снимков в группе;
  - Файловых систем - количество файловых систем в группе;
  - V-DEV– количество виртуальных устройств в группе.
- Перестроение - информация о процессе перестроения группы в случае замены вышедшего из строя диска;
- Владелец – текущий контроллер за которым закреплена группа.

При создании RDG показывается полный объем создаваемой группы с учетом дисков четности. После создания группы для блочных устройств (LUN) и файловых систем (NFS, CIFS) доступно ~90-97% общей изначальной емкости (зависит от размера группы), так как ~3-10% система автоматически резервирует под системные нужды, чтобы избежать значительного падения производительности и блокировки группы при заполнении емкости на 100%.

8.2.1.1 Создание RDG

Для создания RDG выполните следующие действия:

- Перейдите в меню: «Подсистема хранения» >> «RDG» >> «Группы»;
- Нажмите «Создать группу» в правом верхнем углу окна;

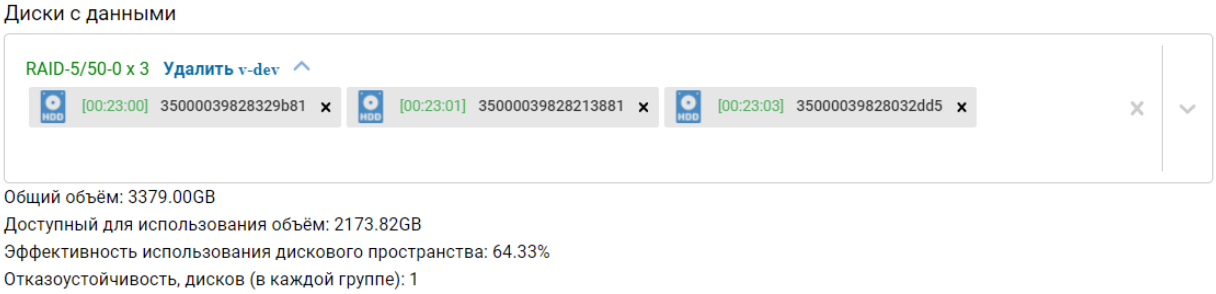


- Укажите доступные параметры:
  - Название дисковой группы – порядковый номер группы (*обязательно*);
  - Тип RAID (подробная информация по RAID приведена в документе «Организация групп хранения данных (AERODISK RAID-guide)», *обязательно*);
    - RAID 1/10;
    - RAID 5/50;
    - RAID 6/60;
    - RAID 6P/60P.
  - Структура RAID – количество дисков в одном виртуальном устройстве VDEV (*обязательно*):
    - Например, 2D+1P это 3 диска, 2 для данных, 1 для четности;
    - При добавлении дисков в существующую группу, диски добавляются в соответствии с изначальным шаблоном, например, 2D+1P для RAID50.
    - Для RAID-5/50 рекомендуется формула 4+1;

- Для RAID-6/60 рекомендуется формула 8+2;
- Для RAID-6/60 рекомендуется формула 12+3.

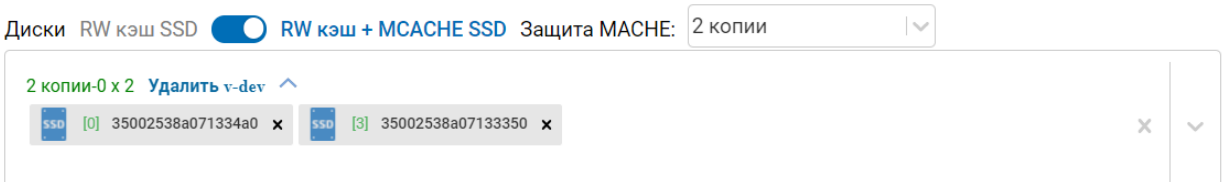
  - Дедупликация (*её возможно включить позднее*) (*обязательно*);
  - Автозамена сбойных дисков – автоматическая замена вышедших из строя в RDG дисков при наличии свободных дисков с аналогичными характеристиками (*обязательно*);
  - Сжатие данных (*его возможно включить позднее*). Сжатие данных уменьшает объем записываемых данных, её полезно использовать для записи больших блоков данных (от 64KB), в случае небольших блоков полезного эффекта от данной функции не будет. Основным отличием от классической пост процесс компрессии данных является сжатие до момента поступления (записи) блоков данных на диск (in-line), что в свою очередь и позволяет обеспечивать потенциальное повышение производительности при записи (*обязательно*).

- Добавьте требуемое количество дисков для данных в группу (*обязательно*):
  - Диски доступные для добавления в форме «Диски с данными», они автоматически группируются по их характеристикам (скорость, объем, размер сектора):
    - Чтобы добавить отельные диски разверните список дисков, нажав на стрелку снизу от его характеристик, а далее нажмите на нужных дисках 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 VDEV согласно выбранному уровню и типу RAID. Для удобства под окном добавленных дисков автоматически рассчитывается полезная емкость группы.



- Добавьте требуемое количество дисков для кэширования в группу (*не обязательно*):
  - Выберите тип кэширования нажав на ползунок:
    - RW cache (*лучше подходит для линейных нагрузок*);
    - RW cache +MCACHE (*лучше подходит для случайных нагрузок, для RAID6 возможно выбрать тройное зеркало, для RAID6P возможно выбрать четверное зеркало*).

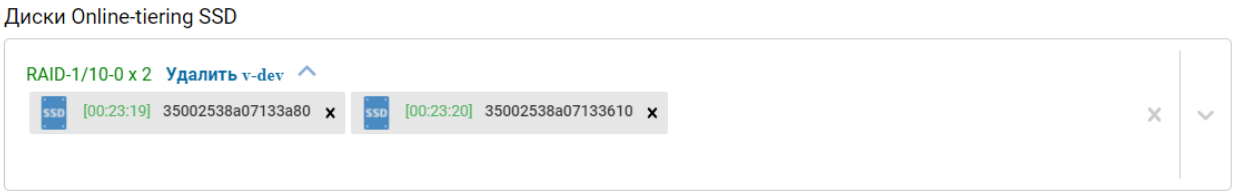
  - Диски доступные для добавления в форме «Диски RW», они автоматически группируются по их характеристикам (объем, размер сектора):
    - Чтобы добавить отельные диски разверните список дисков, нажав на стрелку снизу от его характеристик, а далее нажмите на нужных дисках из списка;
    - Чтобы заполнить 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 VDEV в RAID 1/10.



Рекомендуется добавлять не более 1 vdev.

В группу можно добавить или диски для RW cache, или диски для RW cache +MCACHE, но не одновременно оба типа

- Добавьте требуемое количество дисков для online-tiering (*не обязательно*):
    - Диски доступные для добавления в форме «Диски Online-tiering SSD», они автоматически группируются по их характеристикам (объем, размер сектора):
        - Чтобы добавить отельные диски разверните список дисков, нажав на стрелку снизу от его характеристик, а далее нажмите на нужных дисках 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 VDEV в RAID 1/10.



Рекомендуется добавлять не более 1 vdev.

В созданную RDG поддерживается добавление DATA-дисков, дисков SSD для RW-кэш, или RW-кэш+MCACHE и Online-tiering. Эти операции можно выполнять в онлайн режиме.

Исключение любых дисков из группы невозможно без пересоздания группы с нуля.

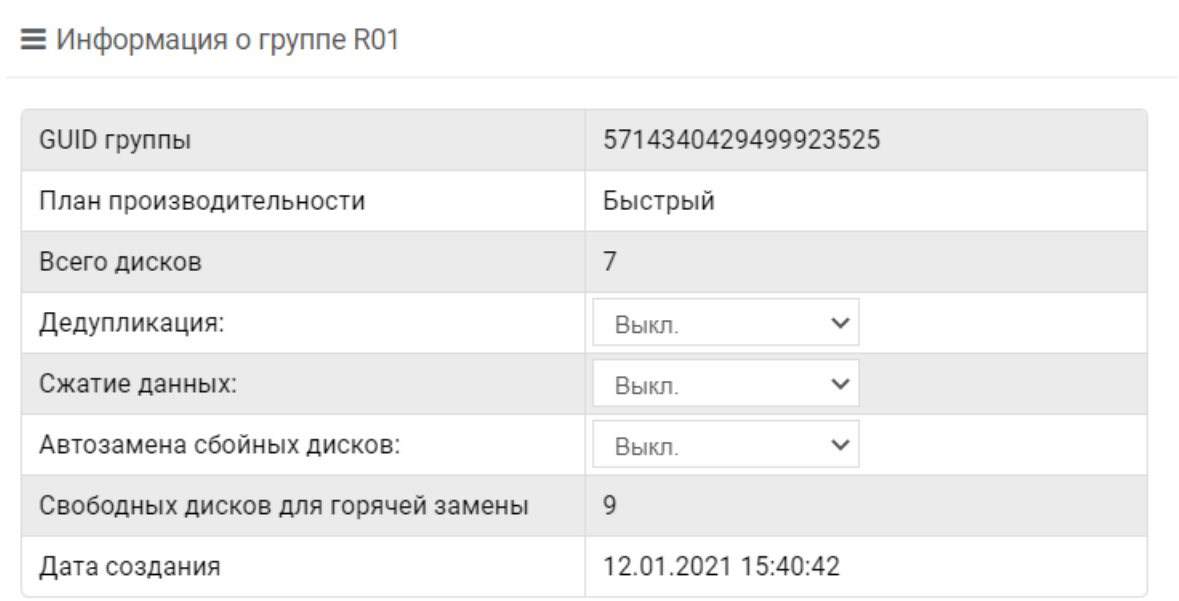
- После добавления нужного количества дисков всех типов нажмите «Создать группу» и подтвердить создание нажав «Подтвердить» в диалоговом окне
- После завершения создания перейдите к созданию RDG-LUN (см. раздел 8.2.2)

После создания RDG вы можете получить о ней дополнительную информацию, а также выполнить дополнительные настройки.

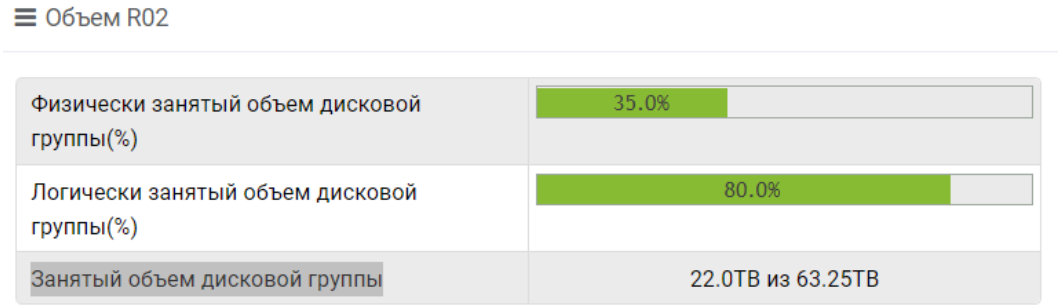
8.2.1.2 Просмотр информации о RDG

Чтобы получить дополнительную информацию о существующей RDG выполните следующие действия:

- Нажмите по названию левой кнопкой мыши, созданной RDG в меню «Подсистема хранения»> > «RDG» > > Группы;
- Вкладка «Основные настройки» показывает:
    - Состояние группы;
    - Занятый объем;
    - Дополнительная информация:
        - GUID группы – идентификатор группы;
        - План производительности – стандартный (диски одного типа) или быстрый (HDD+SSD);
        - Всего дисков – общее количество дисков;
        - Дедупликация (*в данном меню её можно включить или выключить*);
        - Сжатие данных (*в данном меню его можно включить или выключить*);
        - Автозамена сбойных дисков (*в данном меню её можно включить или выключить*);
        - Свободных дисков для горячей замены;
        - Дата создания группы.



- Данные об объеме:
  - Физически занятый объем дисковой группы (%) – реально занятое место в группе;
  - Логически занятый объем дисковой группы(%) – логически адресованный объем. Будет занято больше, например, при использовании тонких томов.
  - Занятый объем дисковой группы - реально занятое место в группе в ТБ.



- Данные о защите:
  - Тип RAID – тип защиты данных;
  - Текущий владелец группы (контроллер);

- Коэффициент дедупликации (1.00x значит дедупликация не выполняется);
- Доступная потеря дисков в одном VDEV:
  - Т.е. сколько может дисков выйти из строя в одном виртуальном устройстве это группы без потери данных;
  - Данный пункт показывает данные только для одного VDEV, если в RDG более одного VDEV, то в каждом VDEV может выйти из строя указанное количество дисков без потери данных[2].
- Всего DATA VDEV– количество виртуальных устройств для хранения данных;
- Всего SSD RW VDEV– количество виртуальных устройств для SSD кэша на запись/чтение;
- Всего SSD Online-tiering VDEV– количество виртуальных устройств SSD для Online-tiering.

Параметры R06

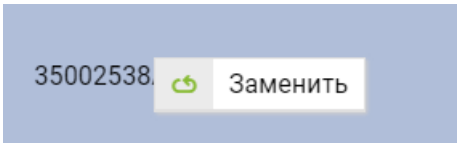
Тип RAID	RDG-50
Владелец (ENGINE №)	ENGINE-0
Дедупликация	1.00x
Доступная потеря дисков (в DATA VDEV)	Один
Всего DATA VDEV	3
Всего SSD RW VDEV	1
Всего SSD Online-tiering VDEV	1

[2] Подробные сценарии выхода из строя дисков в различных конфигурациях RDG приведены в документе «Организация групп хранения данных (AERODISK RAID-guide)».

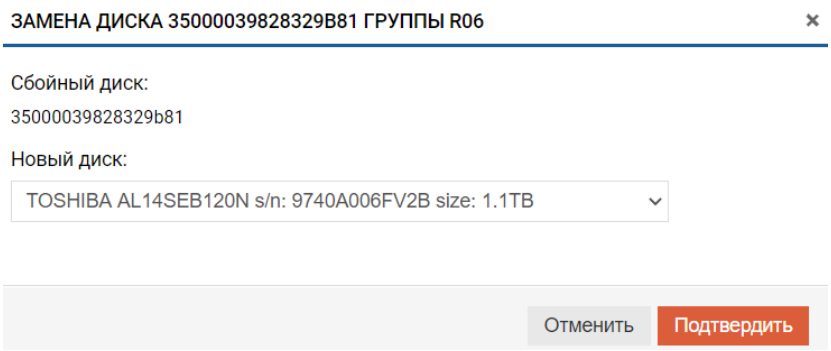
- Вкладка «Диски» показывает подробную древовидную структуру каждого VDEV в RDG:
    - Для просмотра детальной информации откройте вкладку «Диски» в выбранной RDG

	Диск	Статус	READ	WRITE	CKSUM	Параметры
–	R06		0	0	0	
–	RDG-50-0		0	0	0	
	35000039828329B81		0	0	0	**Модель:** TOSHIBA AL14SEB120N **Объём:** 1.1TB **Тип:** HDD **Слот:** 00:23:00 **S/N:** 97K0A001FV2B
	35000039828036871		0	0	0	**Модель:** TOSHIBA AL14SEB120N **Объём:** 1.1TB **Тип:** HDD **Слот:** 00:23:11 **S/N:** 9740A02WFV2B
	350000398280366A5		0	0	0	**Модель:** TOSHIBA AL14SEB120N **Объём:** 1.1TB **Тип:** HDD **Слот:** 00:23:12

    - Разверните RDG и каждый VDEV, нажав «+» левее RDG/VDEV:
        - По каждому диску, развернув VDEV, вы можете посмотреть тип диска и информацию о нём;
        - Также, нажав правой кнопкой мыши на диске вы можете произвести замену диска.



При выборе «Заменить» будет доступен список дисков для замены. Необходимо выбрать подходящий диск и подтвердить действие. После чего начнется перестроение группы.



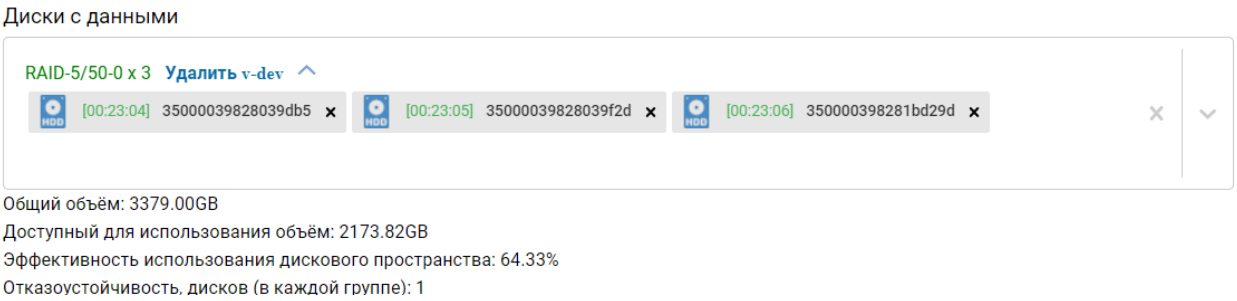
- Вкладка «Логические тома» показывает созданные в группе RDG-LUN и их характеристики, а также позволяет создать том на RDG и сделать с ним стандартные операции. Процедура создания тома и возможные действия с ним описаны в разделе 8.2.2;
- Вкладка «SMB» показывает созданные в группе файловые системы SMB и их характеристики, а также позволяет создать SMB шару на RDG и сделать с ней стандартные операции. Процедура создания SMB и возможные действия с ней описаны в разделе 9.1;
- Вкладка «NFS» показывает созданные в группе файловые системы NFS и их характеристики, а также позволяет создать NFS шару на RDG и сделать с ней стандартные операции. Процедура создания NFS и возможные действия с ней описаны в разделе 9.2.

8.2.1.3 Добавление DATA-дисков в RDG

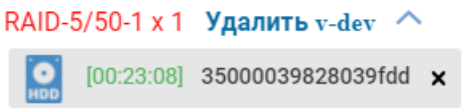
При добавлении DATA-дисков увеличивается емкость дисковой группы.

Чтобы добавить DATA-диски в существующую группу выполните следующие шаги:

- Нажмите по названию левой кнопкой мыши, созданной RDG в меню «Подсистема хранения»>> «RDG» >> «Группы»;
- Перейдите на вкладку «Диски» и нажмите кнопку «Добавить диски»
- В меню «Редактирование дисковой группы» справа форма «Диски с данными» для добавления новых дисков;
- Добавьте нужно количество дисков, щёлкнув по стрелке справа и выбрав «Дополнить vdev»



- Диски будут автоматически группироваться в виртуальные устройства, согласно текущей структуре RAID, выбранной при создании группы:
    - Например, если группа создана по схеме RAID-5: 2P+1D (3 диска в V-DEV), то добавлять в группу диски можно только по три штуки;
    - При попытке добавить некорректное количество дисков (например, для схемы RAID-5: 2P+1D не кратное трём) такой vdev будет подсвечен красным цветом.



- После добавления корректного количества дисков нажмите «Добавить диски» и подтвердите действие, нажав «Подтвердить».

8.2.1.4 Описание режимов ускорения ввода/вывода

Для ускорения ввода/вывода доступны следующие функции:

- SSD-кэш чтение и запись (SSD RW);
- SSD-кэш чтение и запись и хранение метаданных (SSD RW +MCACHE);
- Online-tiering (SSD Online-tiering).

SSD-кэш или **SSD-кэш+MCACHE** логически разделяет RDG на 2 плана производительности:

- Стандартный – где используется один тип дисков и адаптация соответственно выполняется только на уровне оперативной памяти и только для операций чтения;
- Быстрый – где используются SSD диски для кэширования и/или online-tiering.

План производительности назначается автоматически на уровне RDG при добавлении SSD дисков в группу и применяется ко всем LUN-ам и ФС, работающим в данной RDG сразу после добавления.

При создании гибридного хранилища SSD диски добавляются в кэш пул на запись/чтение (2 диска) в RAID1.

SSD-кэш работает во фронтальном режиме и по умолчанию применяется для всех транзакций. При этом чтобы исключить переполнение кэша, применяется механизм циклической адаптации (выталкивания) записей из кэша.

На рисунке ниже приведен пример логики работы SSD-кэша.

Система Aerodisk Engine не имеет логического ограничения по объему SSD и RAM кэша, за исключением физического ограничения используемого оборудования.

SSD Online-tiering – это режим хранения данных, который позволяет перемещать блоки данных между различными уровнями в зависимости от нагрузки на них, позволяя тем самым размещать более «горячие» данные (т.е. часто используемые) на быстрых дисках, а более «холодные» данные (т.е. редко используемые) на медленных.

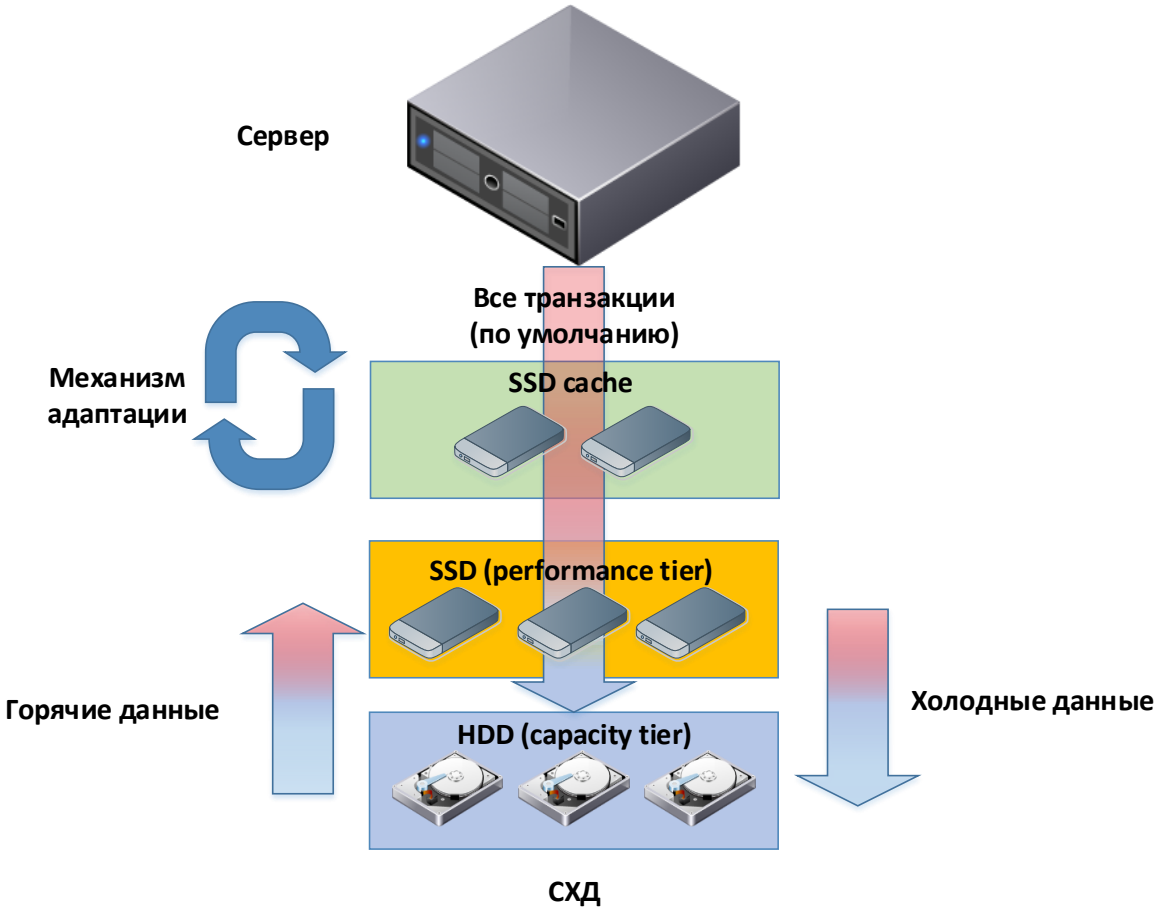
Перемещение блоков данных между уровнями происходит в онлайн-режиме. На SSD слое всегда хранится копия данных с HDD дисков, то есть добавление SSD дисков в online-tiering не добавляет общей емкости RDG группе.

Диски для Online-tiering также добавляются на уровне RDG-группы, после добавления дисков в online-tier группа меняет статус на «Быстрая».

Минимальное и рекомендуемое количество дисков на уровень online-tier – 2.

В отличие от механизма кэширования, данный функционал хранит данные пока к ним есть обращения и для режима online-tiering рекомендуется использовать более емкие SSD диски по сравнению с режимом SSD-кэш.

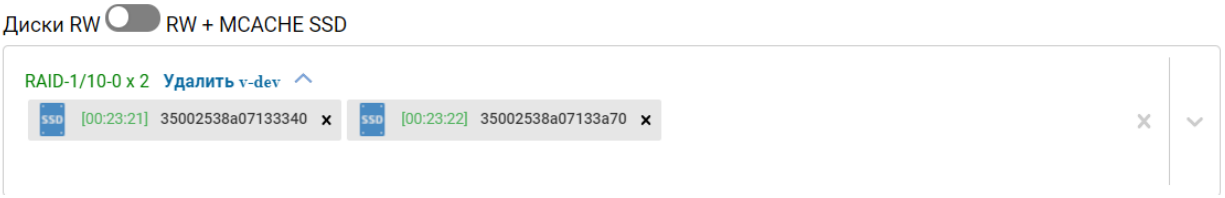
На рисунке ниже приведен пример логики работы многоуровневого хранения с включенной функцией Online-tiering.


Сервер
Все транзакции
(по умолчанию)
Механизм
адаптации
SSD cache
SSD (performance tier)
Горячие данные
Холодные данные
HDD (capacity tier)
СХД

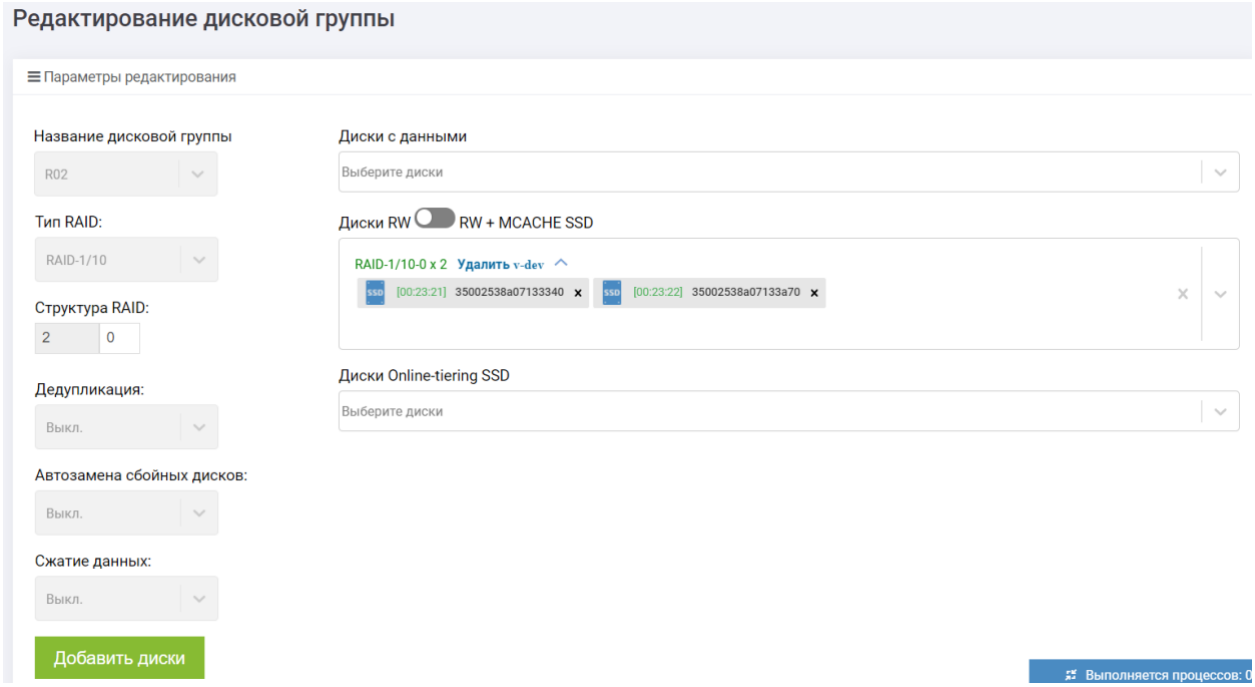
8.2.1.5 *Настройка SSD RW-кэш*

Чтобы добавить SSD-кэш в существующую группу выполните следующие шаги:

- Нажмите по названию левой кнопкой мыши, созданной RDG в меню «Подсистема хранения»>> «RDG» >> «Группы»;
- Перейдите на вкладку «Диски» и нажмите кнопку «Добавить диски»
- В меню «Редактирование дисковой группы» справа форма «Диски RW» для добавления новых дисков, выберите добавление дисков RW кэш SSD (ползунок слева);
- Добавьте нужное количество дисков, щёлкнув по стрелке справа и выбрав «Дополнить vdev» (*рекомендуется добавлять 2 диска*);



- Диски будут автоматически группироваться в виртуальные устройства по схеме RAID-1 (mirror);
- После добавления дисков нажмите «Добавить диски» и подтвердите действие, нажав «Подтвердить»;



Успешность выполнения операции можно проверить, перейдя во вкладку «Основные настройки» (Всего SSD RW VDEV) или «Диски» в соответствующей RDG (RW_CACHE).

В группу можно добавить или диски на кэш, или диски на кэш+MCACHE. Оба типа дисков на одной и той же группе работать не могут.

8.2.1.6 Настройка SSD RW-кэш + MCACHE

Чтобы добавить SSD-кэш совместный с MCACHE в существующую группу выполните следующие шаги:

- Нажмите по названию левой кнопкой мыши, созданной RDG в меню «Подсистема хранения»>> «RDG» >> «Группы»;
- Перейдите на вкладку «Диски» и нажмите кнопку «Добавить диски»
- В меню «Редактирование дисковой группы» справа форма «Диски RW» для добавления новых дисков, выберите добавление дисков RW кэш + MCACHE SSD (ползунок справа);
- Добавьте нужно количество дисков, щёлкнув по стрелке справа и выбрав «Дополнить vdev. Для RAID6 возможно выбрать опцию тройное зеркало, для RAID6P возможно выбрать опцию четверное зеркало. Это нужно, чтобы выровнять уровень защиты метаданных с уровнем защиты основных данных.»

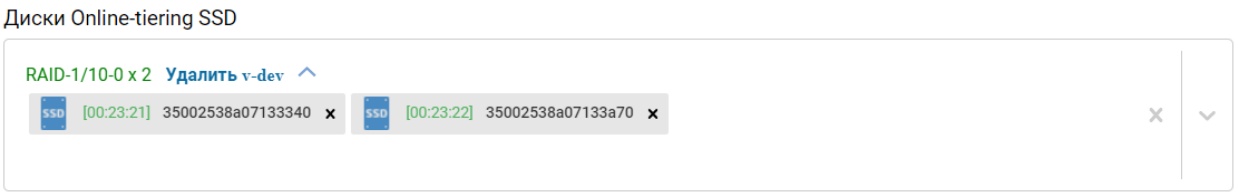
- Диски будут автоматически группироваться в виртуальные устройства по схеме RAID-1 (зеркало 1+1, тройное зеркало 1+2 или четверное зеркало 1+3);
- После добавления дисков нажмите «Добавить диски» и подтвердите действие, нажав «Подтвердить»;

В группу можно добавить или диски на кэш, или диски на кэш+MCACHE. Оба типа дисков на одной и той же группе работать не могут.

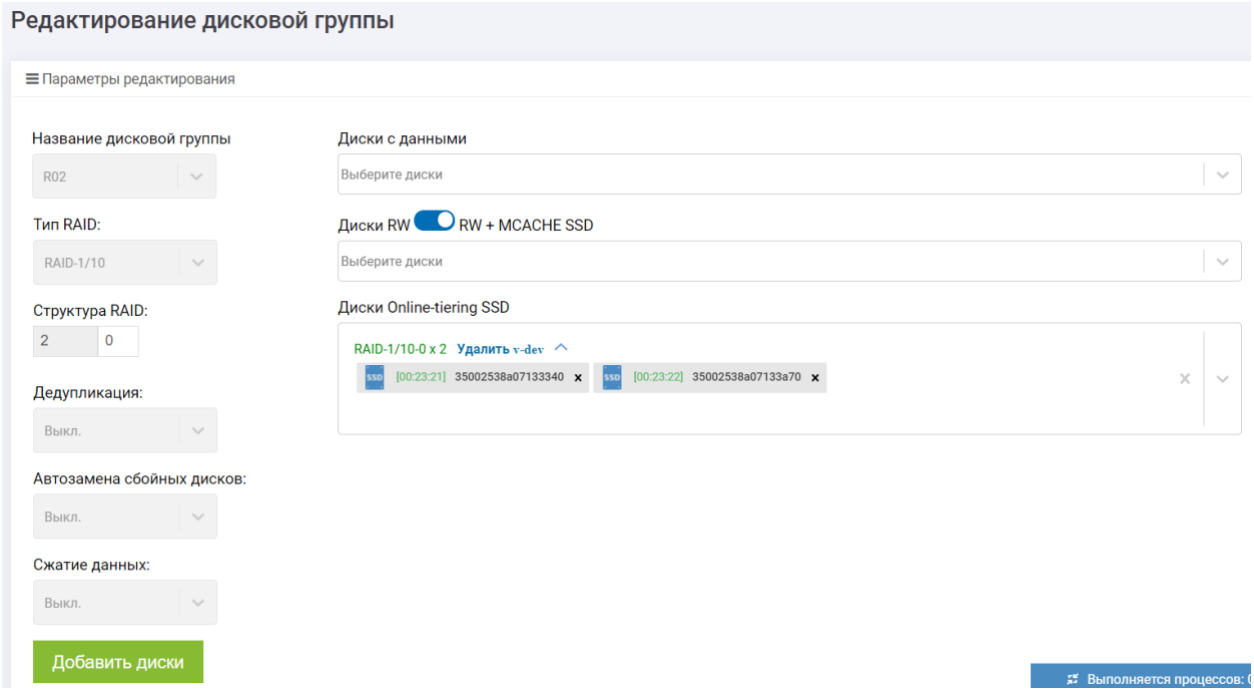
8.2.1.7 *Настройка Online-tiering*

Чтобы добавить функцию Online-tiering в существующую группу выполните следующие шаги:

- Нажмите по названию левой кнопкой мыши, созданной RDG в меню «Подсистема хранения»> > «RDG» > > «Группы»;
- Перейдите на вкладку «Диски» и нажмите кнопку «Добавить диски»
- В меню «Редактирование дисковой группы» справа форма «Диски Online-tiering SSD» для добавления новых дисков;
- Добавьте нужно количество дисков, щёлкнув по стрелке справа и выбрав «Дополнить vdev» (*рекомендуется добавлять 2 диска*);



- Диски будут автоматически группироваться в виртуальные устройства по схеме RAID-1 (mirror);
- После добавления дисков нажмите «Добавить диски» и подтвердите действие, нажав «Подтвердить»;



Успешность выполнения операции можно проверить, перейдя во вкладку «Основные настройки» (Всего SSD Online-tiering V-DEV) или «Диски» в соответствующей RDG (ONLINE_TIERING).

8.2.1.8 Настройка дедупликации

Чтобы включить дедупликацию в RDG выполните следующие шаги:

- Нажмите по названию левой кнопкой мыши, созданной RDG в меню «Подсистема хранения»>> «RDG» >> «Группы»;
- Для включения дедупликации: на вкладке «Основные настройки»>> «Дедупликация» выберите «Вкл.».

Дедупликацию для RDG можно включать/выключать на ходу. Если впоследствии на LUN-е будет включена/выключена дедупликация, то эта настройка будет иметь приоритет.

Дедупликация особенно эффективна для виртуализации, VDI, баз данных, файловых серверов, почтовых серверов.

8.2.1.9 Настройка сжатия данных

Чтобы включить сжатие данных в RDG выполните следующие шаги:

- Нажмите по названию левой кнопкой мыши, созданной RDG в меню «Подсистема хранения»>> «RDG» >> «Группы»;
- Для включения сжатия: на вкладке «Основные настройки» >> «Сжатие данных» выберите «Вкл.».

Сжатие данных для RDG можно включать/выключать на ходу.

Если впоследствии на LUN-е будет включено/выключено сжатие данных, то эта настройка будет иметь приоритет

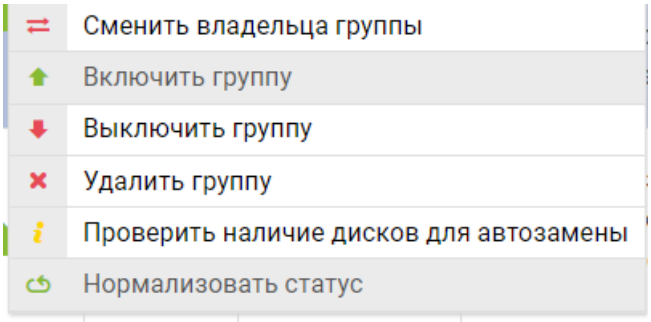
При включении сжатия нужно следить за нагрузкой на контроллеры массива. На младших массивах сжатие может использовать значительный % процессорных ресурсов.

8.2.1.10 Нормализация RDG

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

Иногда после восстановления дисков в RDG статус «Деградирована» может не измениться (например, при сохранившихся на дисках программных или аппаратных ошибках). Если вы уверены, что несмотря на статус «Деградирована» проблема решена (например, ошибки больше не копятся и их можно сбросить), то статус группы можно нормализовать вручную, для этого выполните следующие действия:

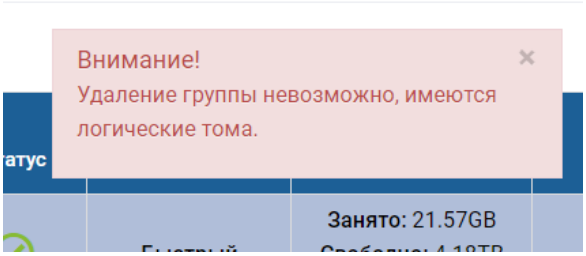
- Перейдите в меню: «Подсистема хранения» >> «RDG» >> «Группы»;
- Нажмите правой кнопкой мыши по нужной группе в статусе «Деградирована» и выберите «Нормализовать статус» и нажмите «Подтвердить».



8.2.1.11 Удаление RDG

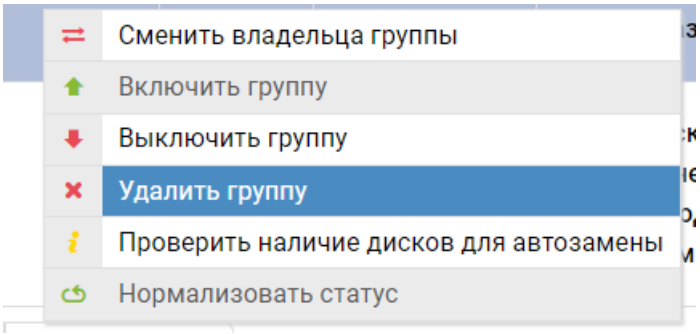
Перед удалением RDG убедитесь:

- Данные хранящие на группе больше не нужны;
- Удалены или отключены все объекты, входящие в RDG (LUN-ы, файловые системы, снэпшоты, IP-ресурсы, правила репликации). Наличие LUN-ов, файловых систем в группе можно увидеть прямо в списке с RDG группами. Если на группе имеются объекты, то появится сообщение при удалении.



Для удаления RDG выполните следующие действия:

- Откройте меню: «Подсистема хранения» >> «RDG» >> «Группы»;
- Нажмите правой кнопкой мыши по нужной группе, выберите «Удалить» и нажмите «Подтвердить».



8.2.1.12 Переключение RDG между контроллерами

Переключение RDG между контроллерами следует выполнять в следующих случаях:

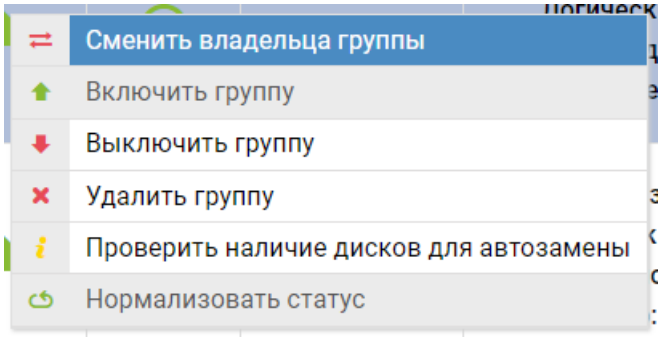
- Для равномерного распределения нагрузки между различными контроллерами. *СХД не распределяет группы между контроллерами в автоматическом режиме*;
- Для выполнения обновления контроллеров (*обновляемый контроллер следует освободить от RDG, если такая рекомендация есть в описании патча*);

- Для выполнения тех или иных работ на контроллере, которые могут привести к остановке ввода-вывода;
- При обнаружении других нештатных ситуаций, которые могут привести к остановке ввода-вывода.

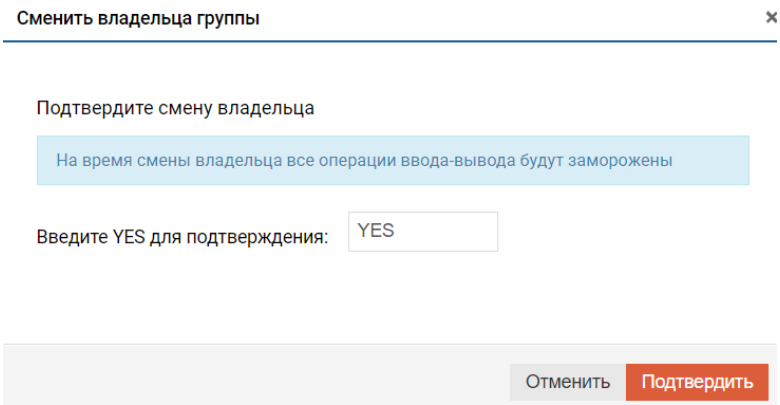
Переключение вызовет кратковременную заморозку ввода/вывода, в большинстве случаев на работе ОС серверов это не сказывается.

Для того чтобы переключить RDG с одного контроллера на другой выполните следующие действия:

- Откройте меню: «Подсистема хранения» >> «RDG» >> «Группы»;
- Выберите нужную RDG и нажмите на ней правой кнопкой мыши;
- В выпадающем меню выберите «Сменить владельца группы»;



- Напечатайте «YES» и нажмите «Подтвердить»;



- Дождитесь окончания операции;

- Убедитесь в доступности данных с хоста/сервера, которому презентованы объекты на RDG.

При переключении RDG на соседний контроллер, вместе с группой переключаются все устройства находящиеся на этой группе: блочные устройства (LUN) и файловые системы (NFS, CIFS), а так же VIP, которые связаны с этой RDG.

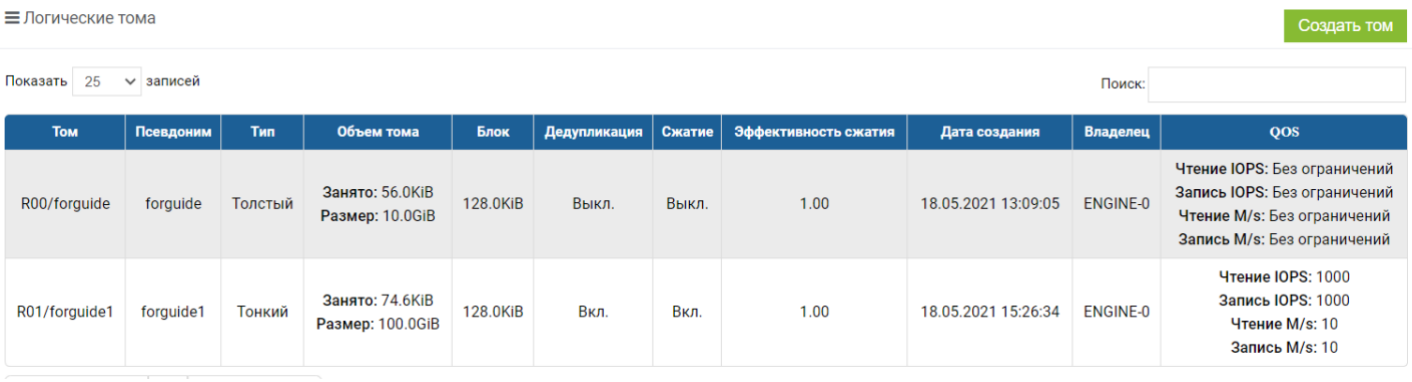
8.2.2 Логические тома (LUN на RDG)

RDG-LUN – это блочное устройство хранения данных, которое входит в RDG и предоставляется конечному хосту/серверу по протоколам FC или iSCSI.

Информация по RDG-LUN представлена на странице «Подсистема хранения» >> «RDG» >> «Логические тома».

Каждый Том RDG содержит следующую информацию:

- Том – группа и имя;
- Псевдоним – альтернативное имя (*можно изменять*);
- Тип – режим выделения пространства для RDG-LUN:
    - Тонкий – LUN заполняется по факту появления данных на нём, неиспользуемое LUN-ом пространство может быть задействовано для других целей. *Размер тонкого LUN можно только увеличивать;*
    - Толстый – LUN резервирует сразу 100% выделенного пространства, неиспользуемое LUN-ом место не может быть задействовано для других целей. *Размер толстого LUN можно только увеличивать.*
- Объем тома:
    - Занято – реальный объем занятого пространства;
    - Размер – логический объем тома. *Для тонкого тома (THIN) используется мягкая резервация емкости, для толстого тома (FAT) используется жёсткая резервация емкости.*
- Блок – от 4KB до 128KB. *Значение по умолчанию – 128KB;*
- Дедупликация – статус дедупликации Вкл./Выкл.;
- Сжатие – статус сжатия данных Вкл./Выкл.;
- Эффективность сжатия – суммарный коэффициент экономии дискового пространства для дедупликации и/или сжатия;
- Дата создания;
- Владелец – текущий контроллер, за которым закреплен лун;
- QoS – значения параметров качества обслуживания.



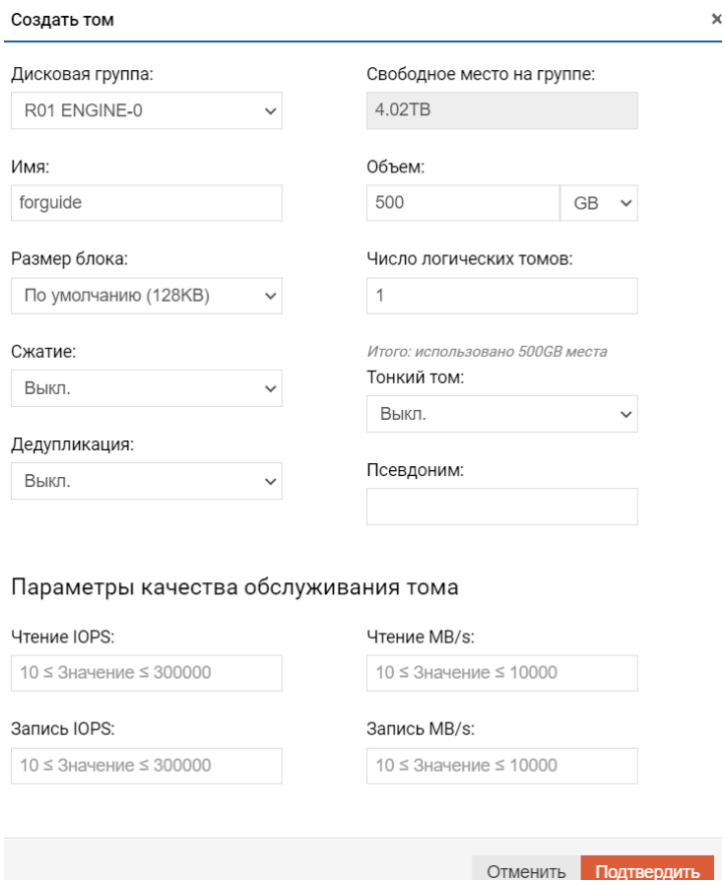
8.2.2.1 Создание RDG-LUN

Чтобы создать RDG-LUN выполните следующие действия:

- Откройте меню: «Подсистема хранения» >> «RDG» >> «Логические тома»;
- В правом верхнем углу нажмите «Создать том»;
- В диалоговом окне укажите:
  - Дисковая группа, группа в которой требуется создать RDG-LUN (*обязательно*);
  - Имя RDG-LUN (*обязательно*);
  - Объем (в GB/TB/PB/FULL) (*обязательно*);
  - Размер блока (*обязательно*). *Доступные значения 4KB-128KB, если нет особенных требований, то рекомендуется размер блока устанавливать – 128KB. Для групп из NLSAS дисков необходимо использовать размер блока 64KB или 128KB.*
  - Число логических томов – сколько копий логических томов создать за одну операцию (*если больше 1, то к имени тома добавляется _#, где # число, обязательно)*;
  - Тонкий том – Выкл./Вкл. (возможно сменить с Тонкий на Толстый после создания, *обязательно*);
  - Сжатие – Выкл./Вкл. (включается только при создании и имеет приоритет перед настройкой в RDG группе, *обязательно*);
  - Дедупликация – Выкл./Вкл. (включается только при создании и имеет приоритет перед настройкой в RDG группе, *обязательно*);
  - Псевдоним (можно изменить после создания, *не обязательно*);

- Параметры качества обслуживания тома (*по умолчанию без ограничений, не обязательно*). *Если ранее QoS были установлены, то необходимо ввести 0, чтобы снять ограничение*:
  - Запись IOPS – ограничение на количество операций записи в IOPS (*по умолчанию без ограничений, не обязательно*);
  - Чтение IOPS – ограничение на количество операций чтения в IOPS (*по умолчанию без ограничений, не обязательно*);
  - Запись MB/s – ограничение на количество операций записи в МБ/с (*по умолчанию без ограничений, не обязательно*);
  - Чтение MB/s – ограничение на количество операций чтения в МБ/с (*по умолчанию без ограничений, не обязательно*).

- Подтвердите действие, нажав «Подтвердить».



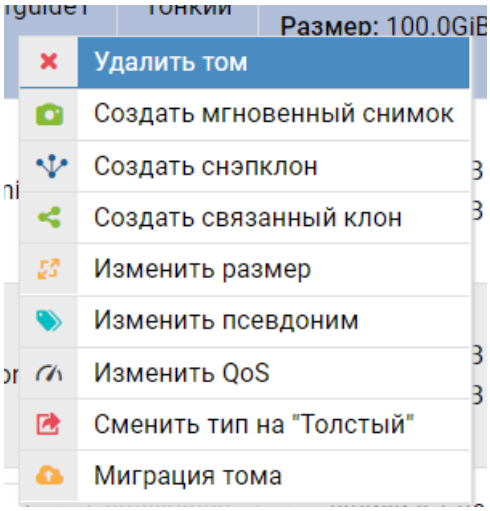
8.2.2.2 Операции с RDG-LUN

После создания RDG-LUN вы можете выполнять с ним различные действия, нажав правой кнопкой мыши на нужном LUN:

- Операция «Удалить том». Перед удалением LUN, убедитесь, что у LUN нет снэпшотов, связанных клонов и правил репликации, в противном случае удаление будет невозможно;
- Операция «Создать мгновенный снимок» (snapshot). Снэпшот всегда создается в той же группе;
- Операция «Создать снэпклон» (snapclone). Снэпклон можно создать в туже или соседнюю группу, таким образом можно выполнить миграцию данных на другой тип RAID. Создание снэпклона занимает время. Чем больше физически занято места на луне, тем дольше будет создаваться снэпклон. Снэпклон не зависит от исходного луна;
- Операция «Создать связанный клон. Связанный клон создается в той же группе, что и основной лун. Клон создается мгновенно независимо от реально занимаемого луном объема. Клон зависит от исходного луна, то есть исходный лун нельзя удалить пока на нем есть связанные клоны. При создании клона так же автоматически создается связанный с луном источником снэпшот, который виден на странице «Подсистема хранения» >> «RDG» >> «Мгновенные снимки». Связанный клон можно сразу использовать после создания. Он является аналогов снэпшота доступного и на чтение, и на запись;
- Изменить размер:
    - Размер тонкого LUN можно только увеличивать;
    - Размер толстого LUN можно только увеличивать.
- Изменить псевдоним;
- Изменить QoS – изменить или установить параметры качества обслуживания LUN;
- Сменить тип на «Толстый» – преобразовать LUN из тонкого в толстый (обратная процедура невозможна, опция активна только при нажатии на «Тонкий» LUN);
- Миграция тома – позволяет «на лету» мигрировать лун между группами. При этом исходная группа с луном и целевая группа с луном должны быть на разных контроллерах, то есть эта процедура доступа только для N2 и N4 моделей. Для корректной миграции без остановки ввода/вывода должны быть настроены:

- Для FC: группы;
- Для iSCSI: VIP, таргеты и группы.

Процесс миграции будет отображаться в правом нижнем углу, а также в списке лунов.



8.2.2.3 Создание резервных копий (мгновенные снимки, связанные клоны и снэпклоны)

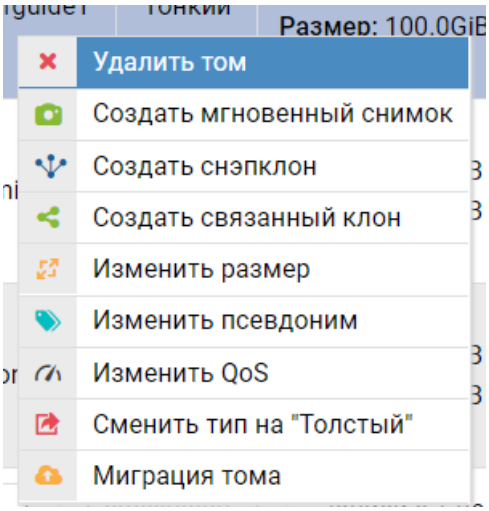
В СХД AERODISK существует 3 типа операций, позволяющих сделать резервную копию LUN. Снэпшоты и связанные клоны используют модель перенаправления при записи (redirect-on-write), т.е. блоки данных никогда не стираются и не перезаписываются, а размещаются в других блоках, что позволяет выполнять операции максимально быстро и при этом не использовать ресурсы процессора и RAM СХД для поддержания резервных копий.

- **Мгновенный снимок (снэпшот)** – это мгновенный снимок LUN. Снэпшоты создаются мгновенно и изначально не потребляют дисковое пространство, а растут по мере изменения данных. Снэпшот всегда находится только в той же RDG, где находится LUN.
- **Связанный клон** - – это мгновенный клон LUN. Связанный клоны создаются мгновенно и изначально не потребляют дисковое пространство, а растут по мере изменения данных. Клон всегда находится только в той же RDG, где находится LUN. Клон при создании сразу же доступен на чтение и на запись.
- **Снэпклон** – это гибрид клона и снэпшота. Снэпклоны создаются быстрее, чем классические клоны и изначально занимают ровно ту полезную емкость, которую

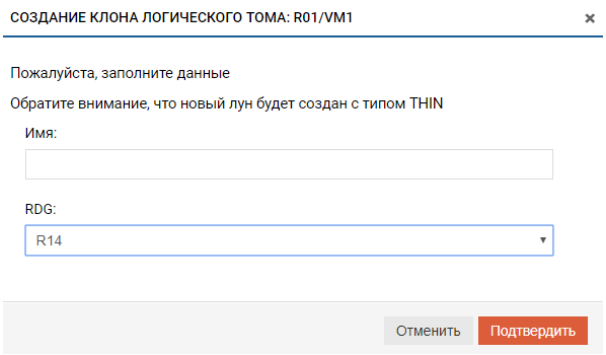
занимает источник. При этом снэпклон, как и классический клон может находиться в любой RDG.

Для того чтобы создать резервную копию LUN выполните следующие действия:

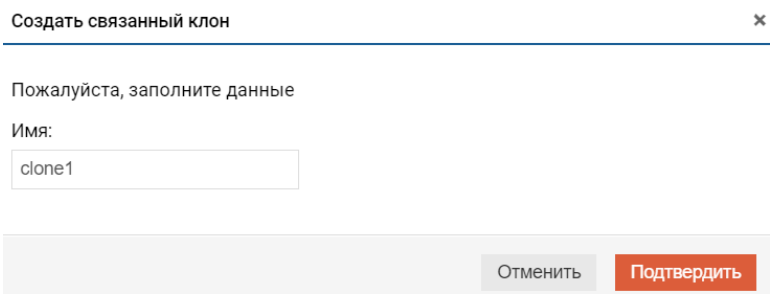
- Откройте меню: «Подсистема хранения» >> «RDG» >> «Логические тома»;
- Выберите нужный LUN и нажмите на нем правой кнопкой мыши;



- Для того чтобы сделать снэпшот выберите «Создать мгновенный снимок» и подтвердите действие нажав «Подтвердить»;
- Для того чтобы сделать снэпклон выберите «Создать снэпклон», выберите целевую RDG, задайте имя и подтвердите действие, нажав «Подтвердить». *Снэпклоны всегда создаются с типом «Тонкий».*



- Для того чтобы сделать клон выберите «Создать связанный клон», задайте имя и подтвердите действие, нажав «Подтвердить». *Связанные клоны создаются с тем же типом, что и источник, то если или тонкие, или толстые.*



Созданный снэпшот и связанный клон будут доступены в меню «Подсистема хранения» >> «RDG» >> «Мгновенные снимки».

Созданный снэпклон будет доступен в виде LUN (в меню «Подсистема хранения» >> «RDG» >> «Логические тома») в той RDG, в которую он был сделаны.

Созданный связанный клон будет доступен в виде LUN (в меню «Подсистема хранения» >> «RDG» >> «Логические тома») в той же RDG, что и лун источник с значком «связанный клон». При создании связанного клона, так же автоматически создается снэпшот луна источника, который можно увидеть в меню «Подсистема хранения» >> «RDG» >> «Мгновенные снимки». Этот снэпшот ведет себя так же как обычный мгновенный снимок, то есть с помощью него можно восстановить состояние луна источника.

8.2.2.4 Восстановление из резервных копий

Для восстановления из снэпклонов и связанных клонов дополнительных действий не требуется, т.к. они уже представлены в виде активных LUN-ов. Восстановление требуется только для снэпшотов.

- Процедура восстановления (отката) снэпшота в оригинальный LUN перезапишет все изменения, сделанные после создания, откатываемого снэпшота;
- Перед откатом снэпшота следует отключить LUN от хостов/серверов;

  Способ 1

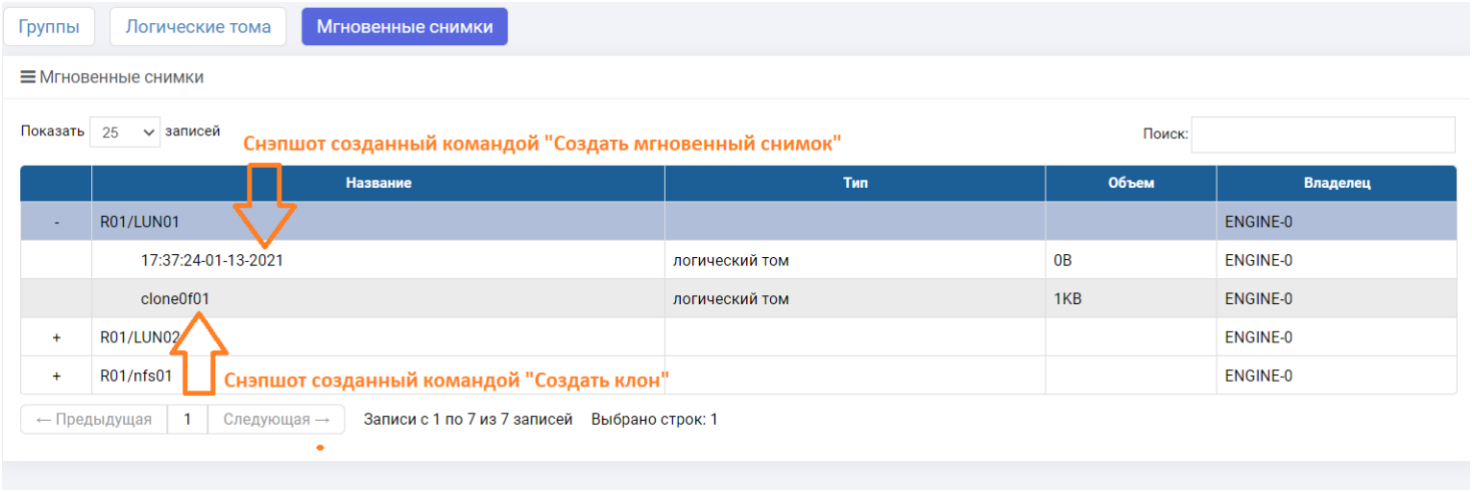
  - Остановить операции записи на хосте/сервере и отмонтировать диск с СХД;
  - Удалить маппинг на СХД.

  Способ 2

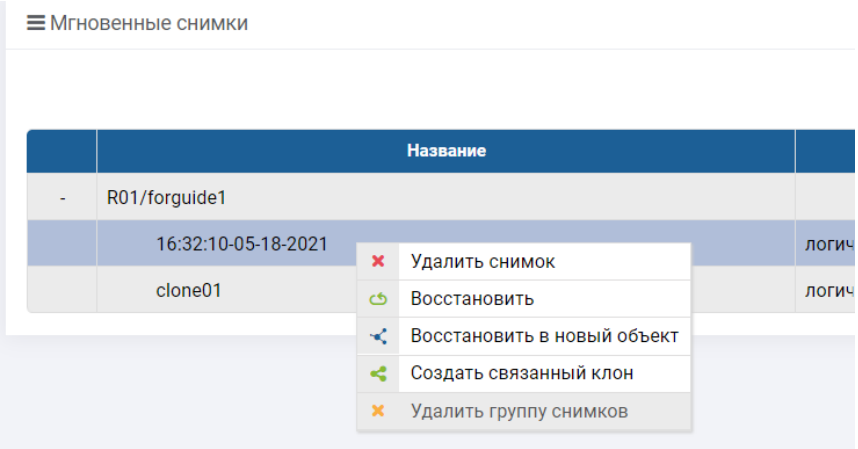
  - Выбрать опцию «Принудительное восстановление» при откате LUN, которая удалит маппинг на СХД автоматически (данный способ не рекомендуется использовать, т.к. он не учитывает состояние хоста).

Для восстановления из снэпшота необходимо выполнить следующие действия:

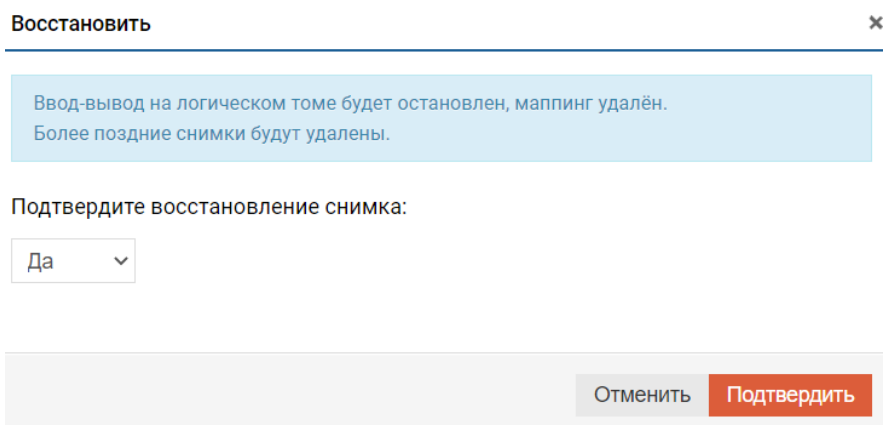
- Зайдите в меню «Подсистема хранения» >> «RDG»>> «Мгновенные снимки»;
- В списке объектов найдите интересующий и разверните цепочку его снэпшотов, нажав «+»; Снэпшоты созданные командой «Создать мгновенный снимок» отображаются в списке только с точной датой создания. Снэпшоты, который создаются автоматически при создании клона (связанного клона) будут иметь присвоенное пользователем имя;



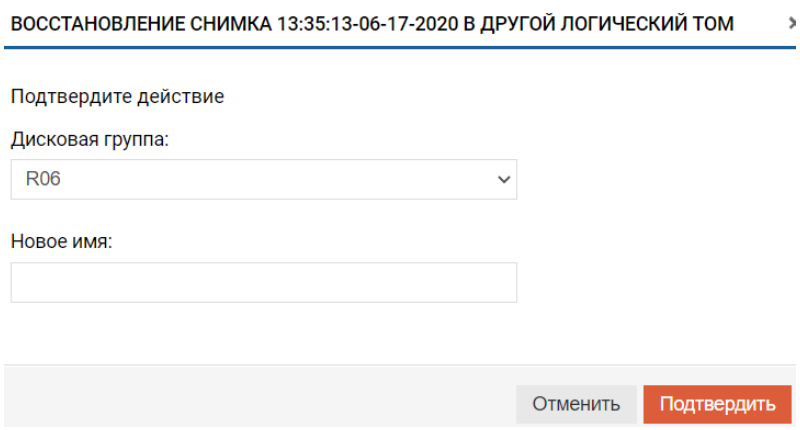
- Выберите нужный снэпшот и нажмите по нему правой кнопкой мыши;



- Для перезаписи (отката) снэпшота в оригинальный LUN нажмите «Восстановить». Выбрать «Да» на вопрос «Подтвердите восстановление снимка» и нажать «Подтвердить»



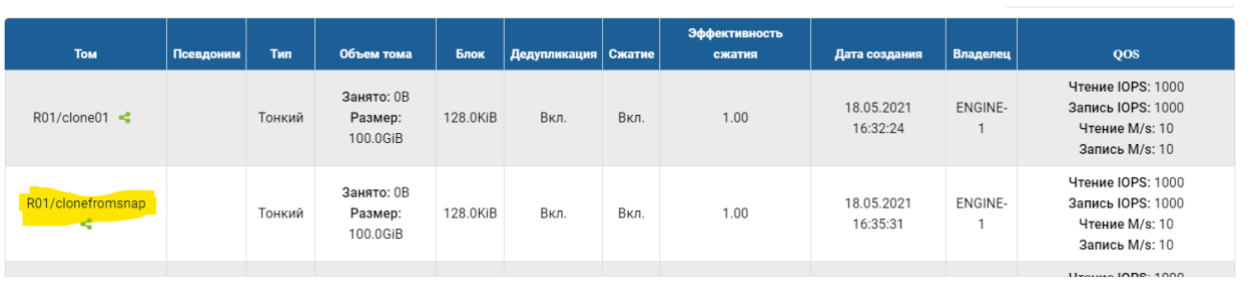
- Для того чтобы восстановить снэпшот в отдельный LUN (не перезаписывая оригинальный LUN) нажмите «Восстановить в новый объект»;



- Подтвердите действие.

После восстановления из снэпшота любым способом нужно вручную пересоздать маппинг.

- Для того чтобы сделать снэпшот доступным на чтение и на запись нажмите «Создать связанный клон», задайте имя и подтвердите действие. Созданный связанный клон появится в списке лунов.



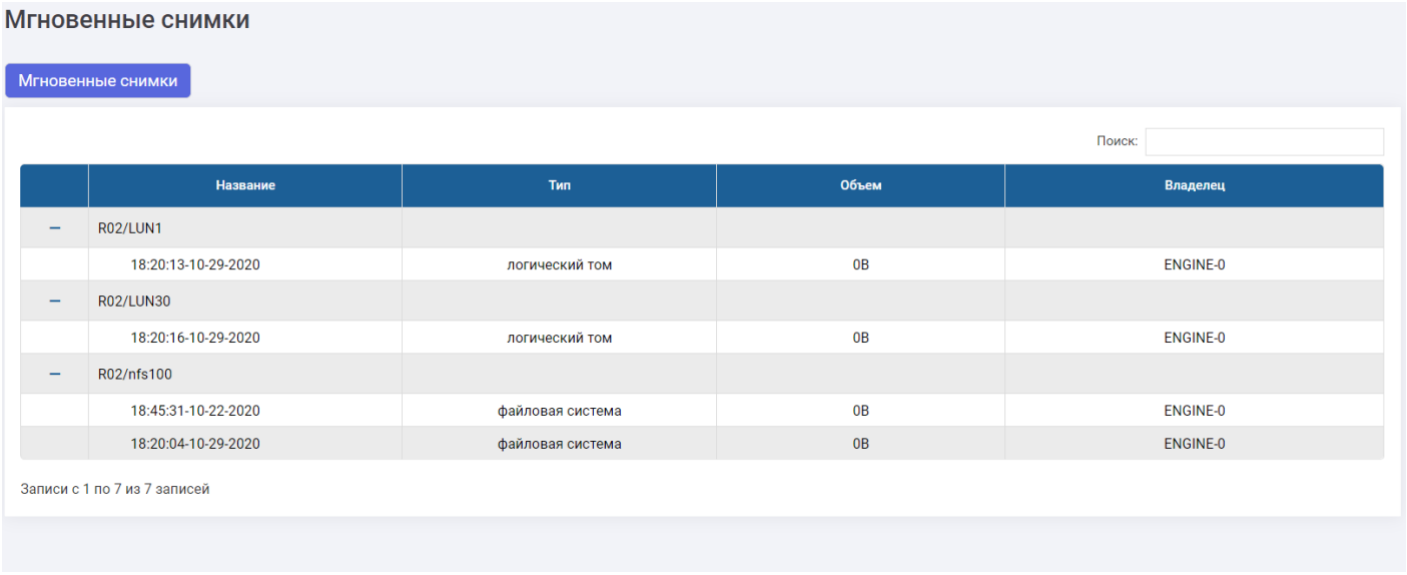
Том	Псевдоним	Тип	Объем тома	Блок	Дедупликация	Сжатие	Эффективность сжатия	Дата создания	Владелец	QOS
R01/clone01		Тонкий	Занято: 0B Размер: 100.0GiB	128.0KiB	Вкл.	Вкл.	1.00	18.05.2021 16:32:24	ENGINE-1	Чтение IOPS: 1000 Запись IOPS: 1000 Чтение M/s: 10 Запись M/s: 10
R01/clonefromsnap		Тонкий	Занято: 0B Размер: 100.0GiB	128.0KiB	Вкл.	Вкл.	1.00	18.05.2021 16:35:31	ENGINE-1	Чтение IOPS: 1000 Запись IOPS: 1000 Чтение M/s: 10 Запись M/s: 10

8.2.3 Мгновенные снимки

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

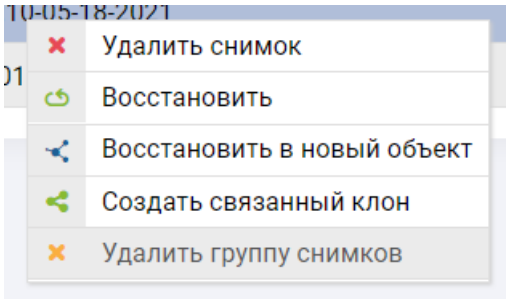
Вкладка «Мгновенные снимки» содержит следующую информацию:

- Название – имя объекта и снэпшота этого объекта;
- Тип – для какого объекта создан снэпшот: LUN или файловая система;
- Объем – текущий объем, занимаемый снэпшотом;
- Владелец –контроллер, который в текущий момент обслуживает RDG группу, с созданными снэпшотами.

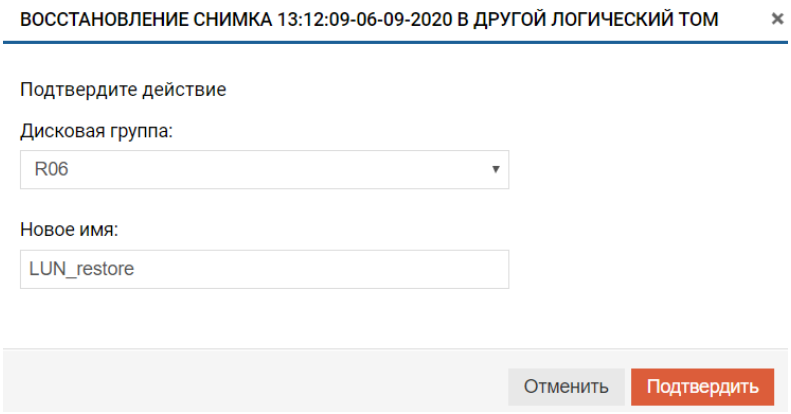


Для выполнения действий над снэпшотом необходимо выполнить следующие действия:

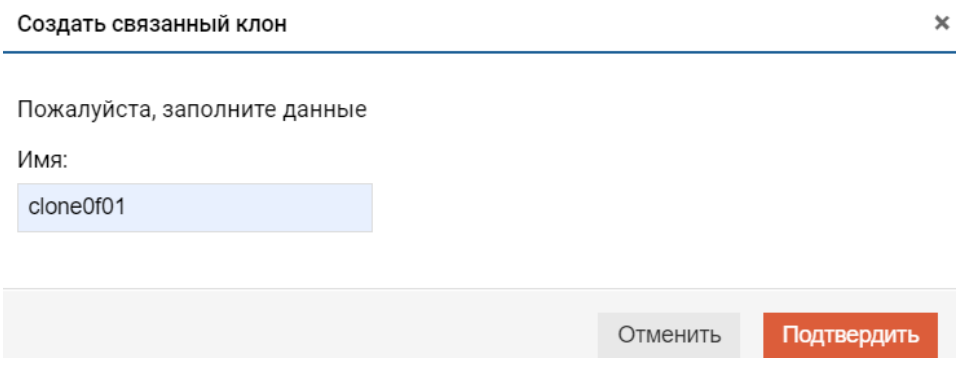
- Зайдите в меню «Подсистема хранения» >> «RDG»>> «Мгновенные снимки»;
- В списке найдите интересующий объект и разверните цепочку его снэпшотов, нажав «+»;
- Выберите нужный снэпшот и нажмите по нему правой кнопкой мыши;



- Для удаления снэпшота нажмите «Удалить снимок»;
- Для перезаписи (отката) снэпшота в оригинальный объект нажмите «Восстановить»;
- Для того чтобы восстановить снэпшот в отдельный объект (не перезаписывая оригинальный объект) нажмите «Восстановить в новый объект»;



- Для того чтобы сделать снэпшот доступным на чтение и запись нажмите «Создать связанный клон». Будет создан связанный клон в той же группе, что и лун источник. Отсчет изменений в этом связанном клоне будет вестись от снэпшота, из которого он был создан;

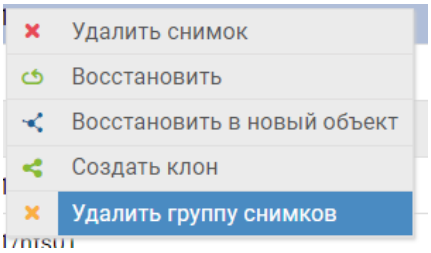


- Подтвердите действия.

Рекомендация!

При восстановлении в новый объект «Восстановить в новый объект» можно сменить исходный уровень защиты данных. Например, если исходная группа R00 была в RADI10, то при восстановлении в группу R01, которая в RAID50 луны и файловые шары будут защищены RAID50 вместо первоначального RAID10.

Для того чтобы удалить все созданные для объекта снэпшоты нажмите правой кнопкой мыши на названии объекта, выберите «Удалить группу снимков» и подтвердите действие.



8.3 Dynamic Disk Pool (DDP)

DDP (Dynamic Disk Pool) – это группа физических дисков, преобразующая всю физическую емкость дисков в набор блоков по 4 или 16 МБ.

Отличительными особенностями реализации DDP групп в системах AERODISK:

- DDP состоят из произвольного набора дисков – Пул (Pool);
- На каждом пуле можно организовать блочные устройства со следующими уровнями отказоустойчивости: RAID 0, 1,10, 5, 6;
- В DDP поддерживается только блочный доступ по iSCSI и FC;
- Администратор может выбирать какое количество дисков участвуют в операциях ввода/вывода для каждого создаваемого LUN;
- Диски горячей замены являются глобальными;
- Любая дисковая группа может быть, как гибридной, так и стандартной, при этом хранение на разных уровнях назначается на LUN-ы, а не на пул в целом;
- SSD-кэш назначается на LUN-ы и работает и на чтение, и на запись;

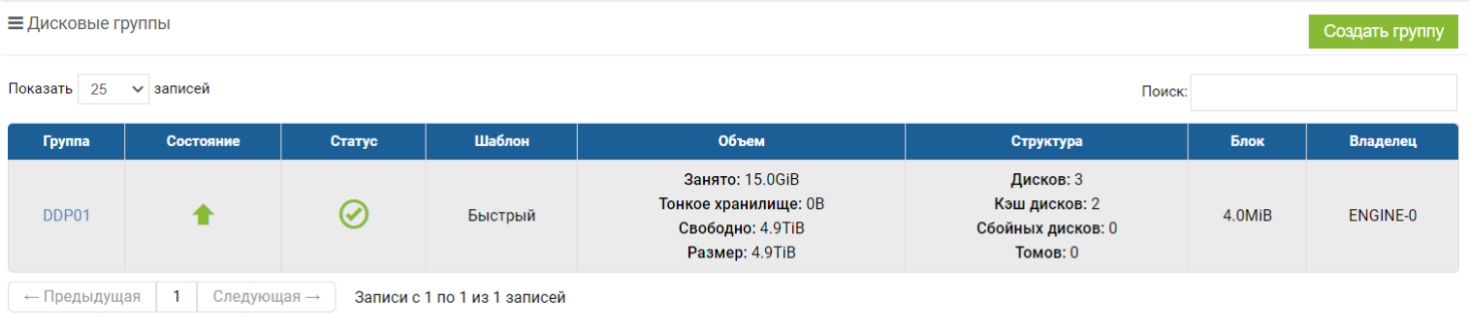
- При выходе из строя диска происходит частичное перестроение данных (значительно быстрее полного перестроения), так как необходимо восстановить четность данных на уровне блоков только для затронутых LUNов;
- Более высокая производительность по сравнению с RDG для операций случайной записи и чтения особенно при использовании All-Flash конфигураций.

Более подробная информация о структуре DDP, а также рекомендации по выбору уровней RAID приведены в документе «Организация групп хранения данных (AERODISK RAID-guide)».

8.3.1 Группы

Для того чтобы посмотреть информацию о DDP группах перейдите в меню Подсистема хранения» >> «DDP» >> «Группы

Меню DDP содержит следующую информацию:



- Группа – имя созданной группы;
- Состояние – включена/выключена группа;
- Статус:
    - Работает – группа полностью работоспособна, данные доступны;
    - Деградирована – группа работоспособна, данные доступны, но как минимум один из дисков группы поврежден или отсутствует;
    - Не работает – группа неработоспособна, данные утеряны, повреждены или отсутствует необходимое количество дисков для работы.
- Шаблон – тип группы. Стандартный (только один тип дисков) или Быстрый (гибридная группа HDD+SSD);
- Объем – параметры емкости дисковой группы:

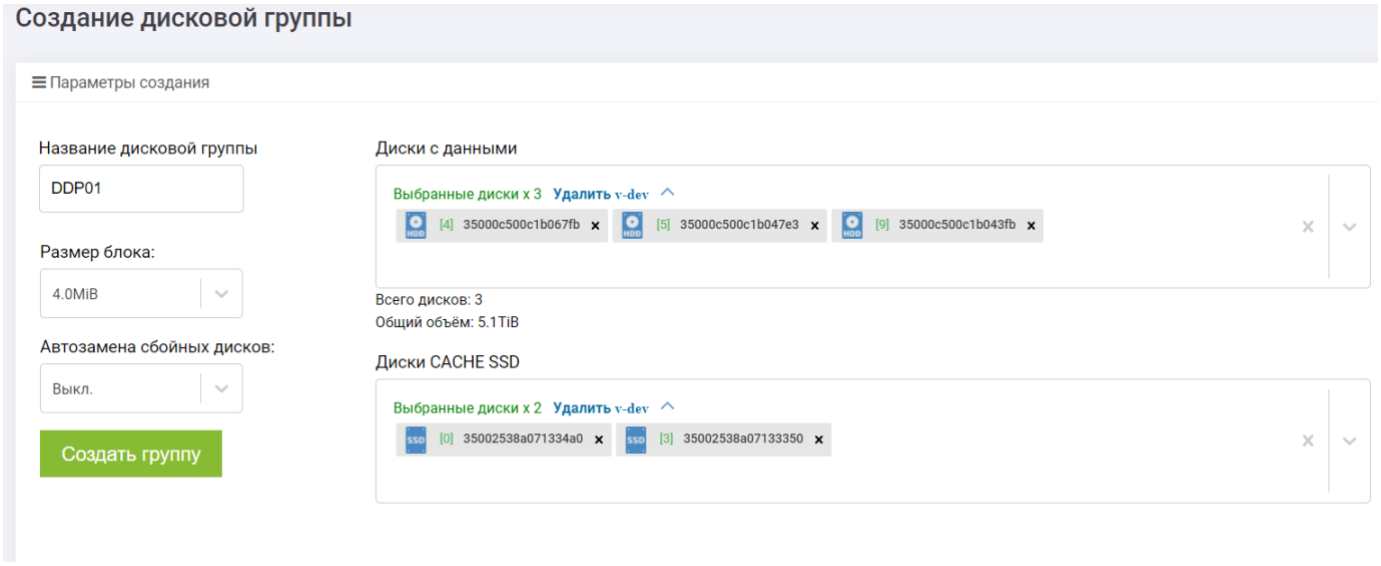
- Занято – реально занятое пространство на дисковой группе;
- Тонкое хранилище – объем, выделенный под тонкие луны на группе;
- Свободно – реальное свободное место на дисковой группе;
- Размер – объем дисковой группы.

- Структура – структура дисковой группы:
  - Дисков – всего дисков в группе;
  - Кэш дисков – количество SSD дисков под кэш на чтение/запись;
  - Сбойных дисков – количество дисков в неисправном состоянии в группе;
  - Томов – количество блочных устройств в группе.
- Блок – размер хранимого блока;
- Владелец – текущий контроллер, за которым закреплена группа.

8.3.1.1 Создание DDP

Для создания DDP выполните следующие действия:

- Перейдите в меню: «Подсистема хранения» >> «DDP» >> «Группы»;
- Нажмите «Создать группу» в правом верхнем углу окна;



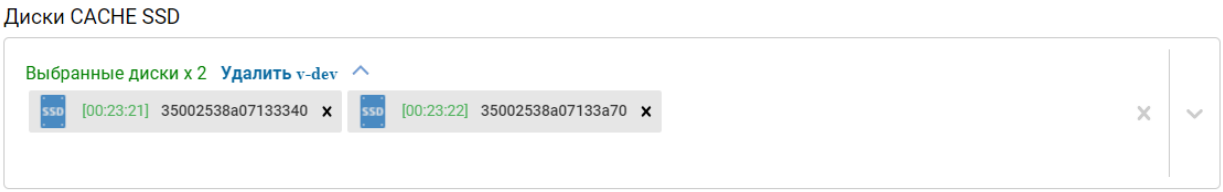
- Укажите доступные параметры:

- Название дисковой группы (*обязательно*);
- Блок – размер хранимого блока на дисках (*обязательно, рекомендуется оставлять по умолчанию*);
- Автозамена сбойных дисков – автоматическая замена вышедших из строя в DDP дисков при наличии свободных дисков с аналогичными характеристиками (*обязательно*);

- Добавьте требуемое количество дисков для данных в группу (*обязательно*):
  - Диски доступные для добавления в форме «Диски с данными», они автоматически группируются по их характеристикам (скорость, объем, размер сектора):
    - Чтобы добавить отельные диски разверните список дисков, нажав на стрелку снизу от его характеристик, а далее нажмите на нужных дисках из списка;
    - Чтобы добавить все диски с определенными характеристиками, нажмите на стрелку справа и выберите «Добавить все диски»;
  - Все добавленный диски формируются в один большой vdev равный размеру группы;

- Добавьте требуемое количество дисков для кэширования в группу (*не обязательно*):
  - Диски доступные для добавления в форме «Диски CACHE SSD», они автоматически группируются по их характеристикам (объем, размер сектора):
    - Чтобы добавить отельные диски разверните список дисков, нажав на стрелку снизу от его характеристик, а далее нажмите на нужных дисках из списка;

- Чтобы добавить все диски с определенными характеристиками, нажмите на стрелку справа и выберите «Добавить все диски»;



  - Добавляемые диски будут автоматически группироваться в VDEV в RAID 1/10.

Будьте внимательны!

Для DDP уровень RAID задается на уровне логического тома (LUN). При создании DDP определяются только, диски входящие в группу.

- После добавления нужного количества дисков нажмите «Создать группу» и подтвердить создание нажав «Подтвердить» в диалоговом окне;
- Дождитесь окончания операции;
- После завершения создания перейдите к созданию DDP-LUN (см. раздел 8.3.2).

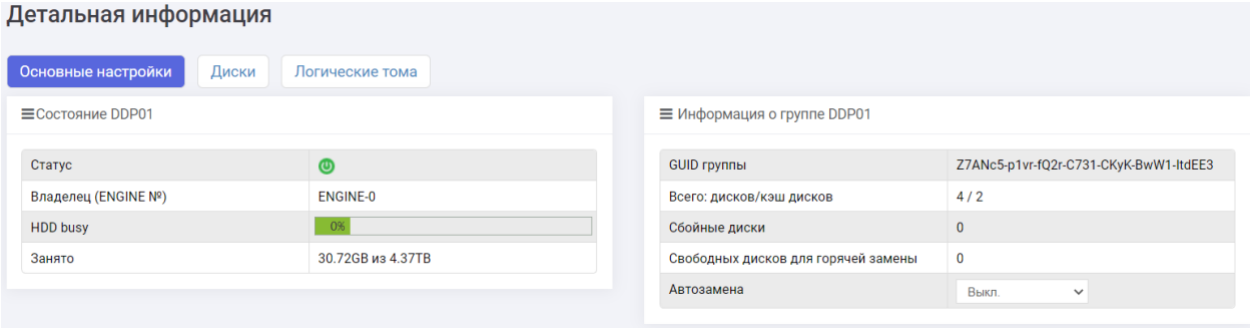
После создания DDP вы можете получить о ней дополнительную информацию, а также выполнить дополнительные настройки.

8.3.1.2 Просмотр информации о DDP

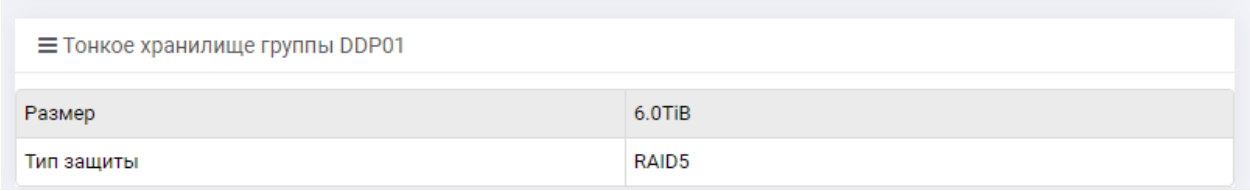
Чтобы получить информацию о существующей DDP группе выполните следующие действия:

- Нажмите по названию созданной DDP в меню «Подсистема хранения» >> «DDP» >> «Группы»;
- Вкладка «Основные настройки» показывает:
  - Состояние группы:
    - Статус;
    - Владелец;
    - Процент занятого места;
    - Занятый объем.

- Информация о группе:
  - GUID группы;
  - Всего: дисков/кэш дисков;
  - Отсутствующие или неисправные диски;
  - Свободных дисков для горячей замены;
  - Статус автозамены: Вкл./Выкл.

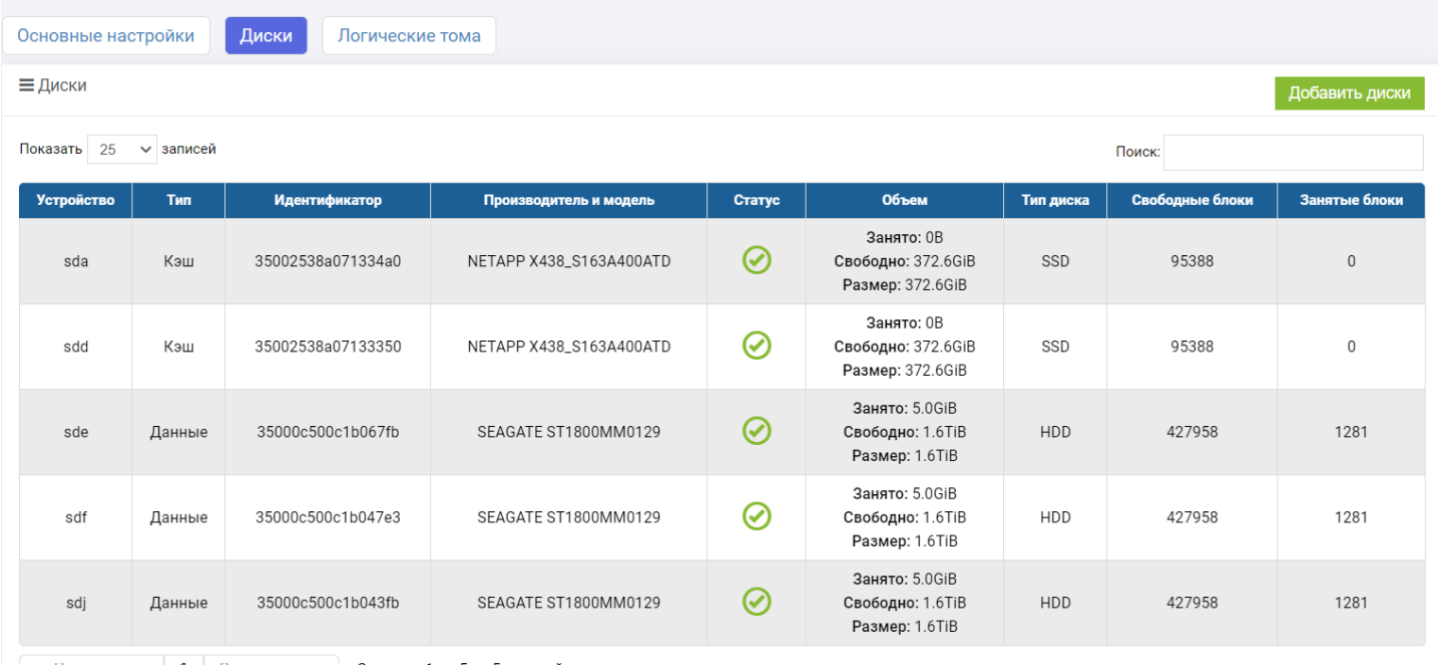


- Тонкое хранилище группы:
  - Размер – физически выделенное место под тонкие луны;
  - Тип защиты – тип защиты данных в тонком хранилище.



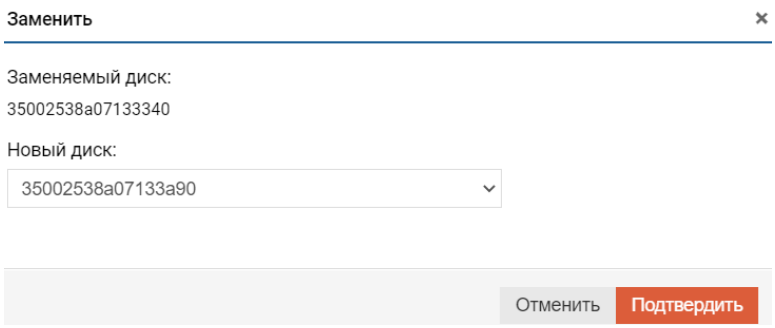
- Вкладка «Диски» показывает:
  - Устройство – имя диска в ОС;
  - Тип – данные или кэш;
  - Идентификатор – идентификатор диска;
  - Производитель и модель;
  - Статус –состояние диска;
  - Объем – занятый и свободный объем на диске;

- Тип диска – HDD или SSD;
- Свободные блоки – количество свободных блоков;
- Занятые блоки – количество занятых блоков.



Устройство	Тип	Идентификатор	Производитель и модель	Статус	Объем	Тип диска	Свободные блоки	Занятые блоки
sda	Кэш	35002538a071334a0	NETAPP X438_S163A400ATD		Занято: 0B Свободно: 372.6GiB Размер: 372.6GiB	SSD	95388	0
sdd	Кэш	35002538a07133350	NETAPP X438_S163A400ATD		Занято: 0B Свободно: 372.6GiB Размер: 372.6GiB	SSD	95388	0
sde	Данные	35000c500c1b067fb	SEAGATE ST1800MM0129		Занято: 5.0GiB Свободно: 1.6TiB Размер: 1.6TiB	HDD	427958	1281
sdf	Данные	35000c500c1b047e3	SEAGATE ST1800MM0129		Занято: 5.0GiB Свободно: 1.6TiB Размер: 1.6TiB	HDD	427958	1281
sdj	Данные	35000c500c1b043fb	SEAGATE ST1800MM0129		Занято: 5.0GiB Свободно: 1.6TiB Размер: 1.6TiB	HDD	427958	1281

При нажатии правой кнопкой на диск можно произвести его принудительную замену. При выборе «Заменить» будет доступен список дисков для замены. Необходимо выбрать подходящий диск и подтвердить действие. После чего начнется перестроение группы.



- Вкладка «Логические тома» показывает созданные в группе DDP-LUN и их характеристики, а также позволяет создать том на DDP и сделать с ним стандартные операции. Процедура создания тома и возможные действия с ним описаны в разделе 8.3.2;

8.3.1.3 *Добавление DATA дисков в DDP*

Чтобы добавить диски под данные в существующую группу выполните следующие шаги:

- Нажмите по названию левой кнопкой мыши, созданной DDP в меню «Подсистема хранения»>> «DDP» >> «Группы»;
- Перейдите на вкладку «Диски» и нажмите кнопку «Добавить диски»;
- В меню «Редактирование дисковой группы» справа форма «Диски с данными» для добавления новых дисков;
- Добавьте нужное количество дисков, щёлкнув по стрелке справа и выбрав «Добавить все диски»

- После добавления необходимого количества дисков нажмите «Добавить диски» и подтвердите действие, нажав «Выполнить».

8.3.1.4 *Настройка SSD RW-кэша*

Настройка SSD кэша в DDP осуществляется на уровне LUN.

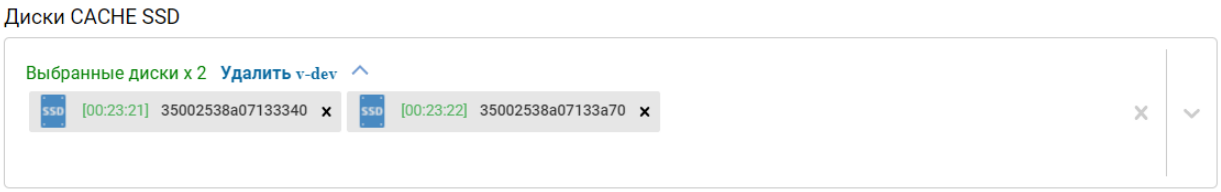
Для настройки SSD кэша нужно выполнить 2 действия:

- Добавить SSD диски к существующей DDP группе;
- Добавить емкость на SSD к существующему LUN.

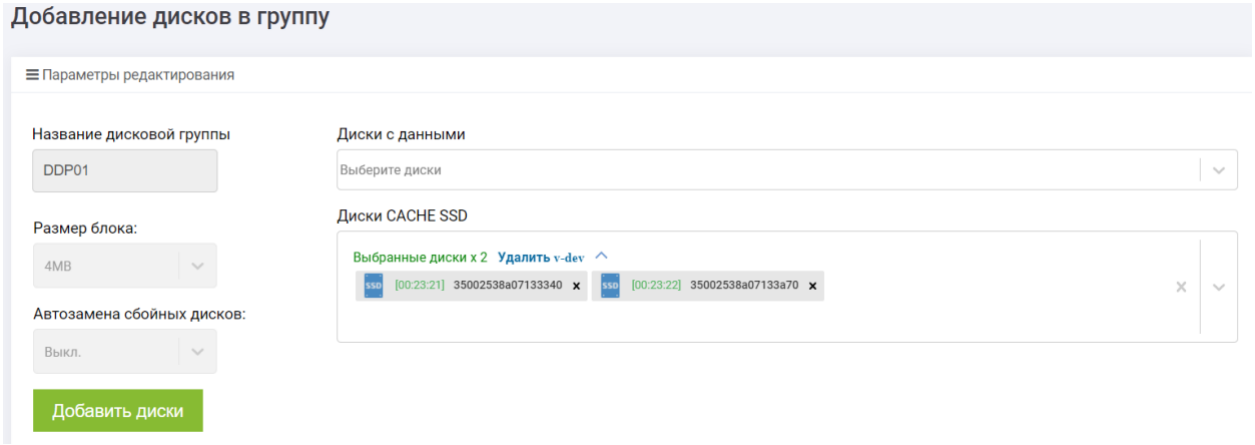
Чтобы добавить SSD-кэш диски в существующую группу выполните следующие шаги:

- Нажмите по названию левой кнопкой мыши, созданной DDP в меню «Подсистема хранения»>> «DDP» >> «Группы»;
- Перейдите на вкладку «Диски» и нажмите кнопку «Добавить диски»;
- В меню «Редактирование дисковой группы» справа форма «Диски CACHE SSD» для добавления новых дисков;

- Добавьте нужное количество дисков, щёлкнув по стрелке справа и выбрав нужное количество дисков или выберите «Добавить все диски»



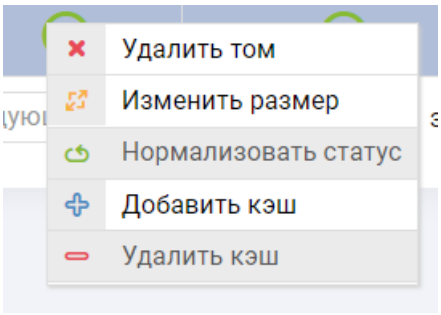
- Диски будут автоматически группироваться в виртуальные устройства по схеме RAID-1 (mirror);
- После добавления дисков нажмите «Добавить диски» и подтвердите действие, нажав «Выполнить»;



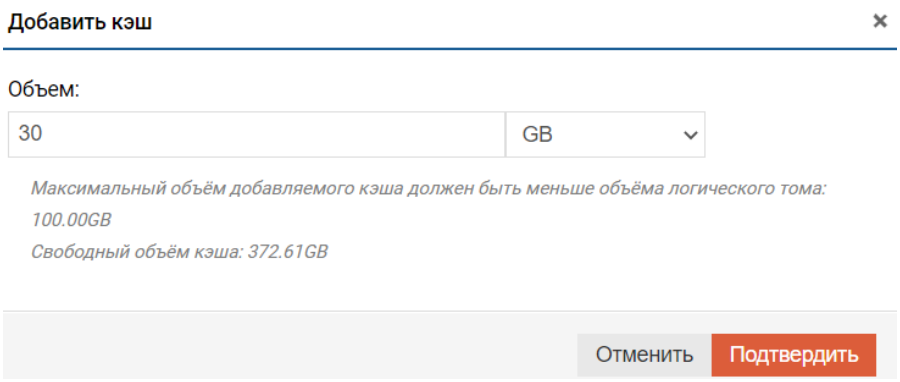
Успешность выполнения операции можно проверить, перейдя во вкладку «Диски» в соответствующей DDP.

Чтобы добавить SSD-кэш к существующему LUN выполните следующие шаги:

- Нажмите правой кнопкой мыши по названию созданного LUN в меню «Подсистема хранения» >> «DDP» >> «Логические тома»
- Выберите «Добавить кэш»:



- В открывшемся окне введите:
    - Объем кэша:



    - Нажмите «Подтвердить». *После подтверждение лун может начать перестроение для синхронизации данных. Это не сказывается на операциях ввода/вывода.*

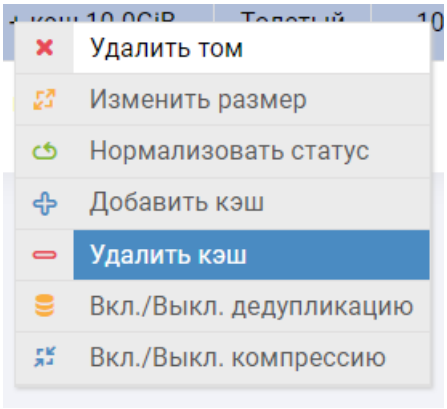
Том	Статус	Перестроение	Тип
DDP01/LUN03			raid10 + кэш 30.00GB

Чтобы удалить SSD-кэш нужно выполнить 2 действия:

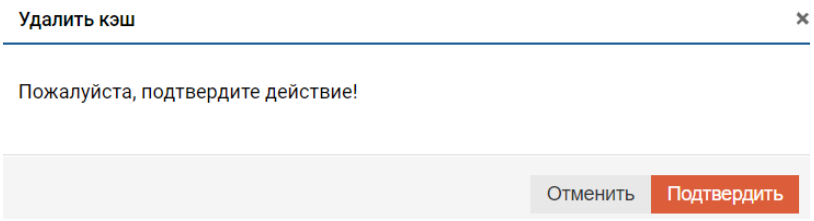
- Удалить емкость на SSD-кэше из существующего LUN;
- Удалить SSD-кэш диски из существующей DDP группы.

Чтобы удалить SSD-кэш из существующего LUN выполните следующие шаги:

- Нажмите правой кнопкой мыши по названию созданного LUN в меню «Подсистема хранения» >> «DDP» >> «Тома»;
- Выберите «Удалить кэш»;

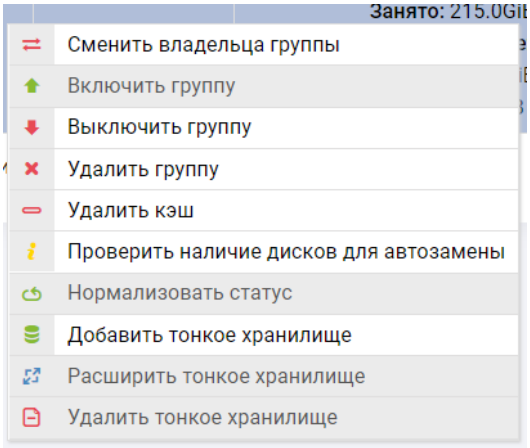


- В открывшемся окне нажмите «Подтвердить».

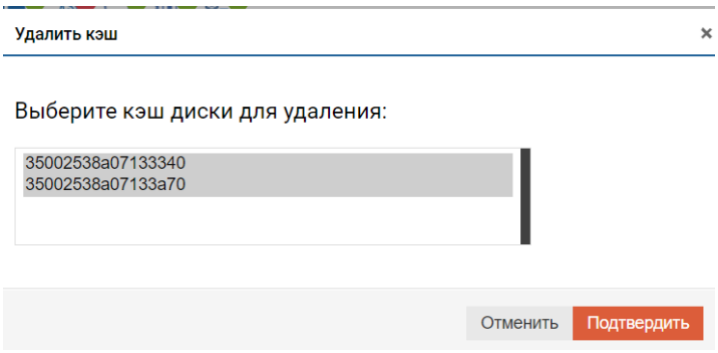


Чтобы удалить SSD-кэш диски из существующей группы выполните следующие шаги:

- Нажмите правой кнопкой мыши по названию созданной DDP в меню «Подсистема хранения» >> «DDP» >> «Группы»;
- Выберите «Удалить кэш»;



- В открывшемся окне нажмите выберите диск для удаления;

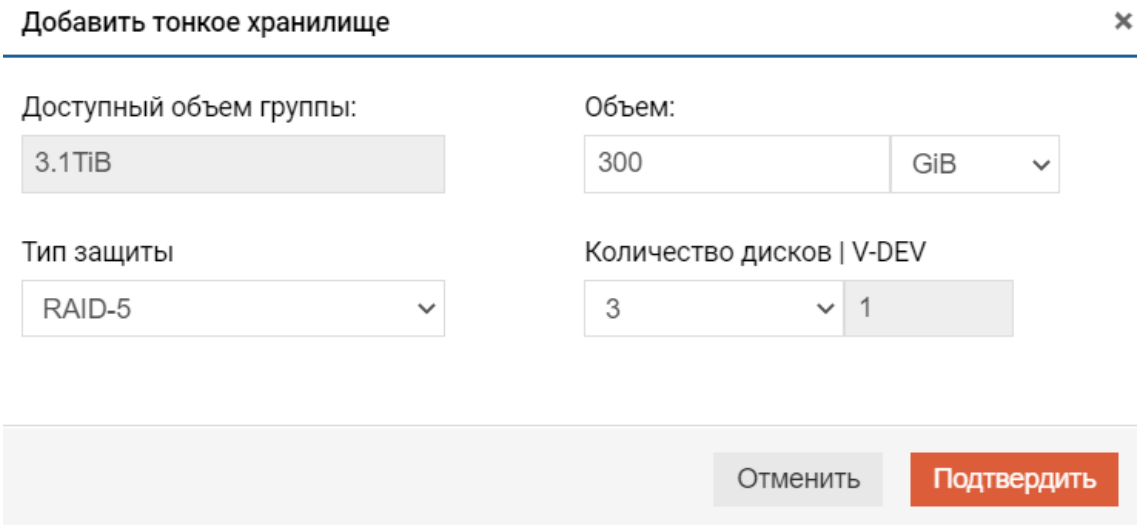


- Нажмите подтвердить «Подтвердить».

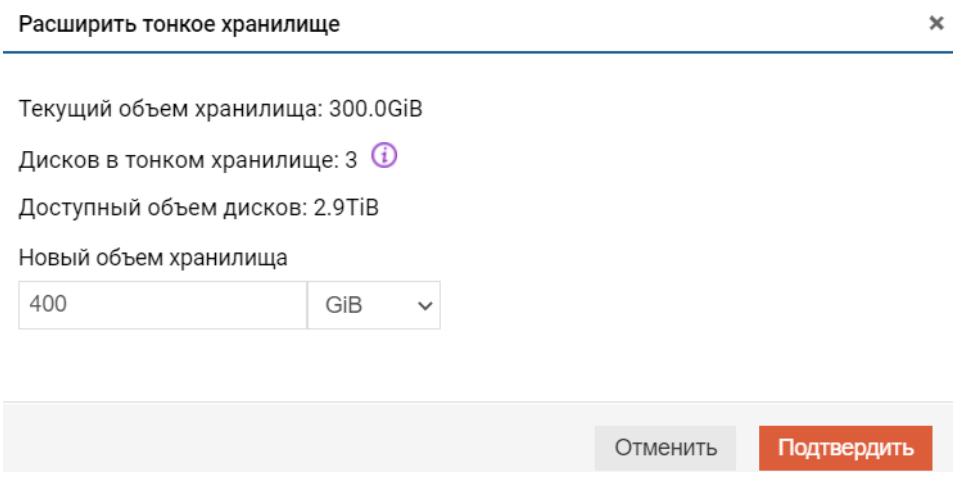
8.3.1.5 Настройка тонкого хранилища

Тонкие тома на DDP группе создаются в специально зарезервированной для этого области хранения на группе. Чтобы иметь возможность создавать тонкие тома на DDP группе для начала нужно создать на ней специальную зарезервированную область, которая называется «Тонкое хранилище». Для этого необходимо выполнить следующее:

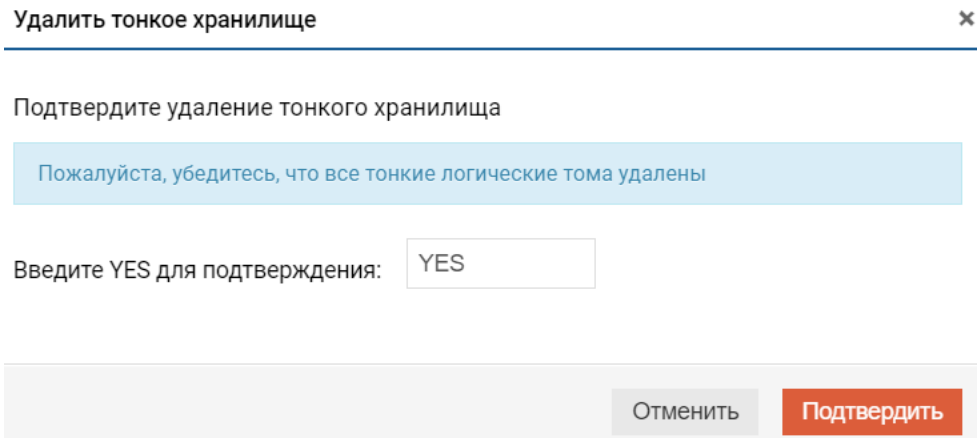
- Нажмите правой кнопкой мыши на нужнойDDP в меню «Подсистема хранения» >> «DDP» >> «Группы»;
- Выберите «Добавить тонкое хранилище»;
- В открывшемся окне введите:
    - Объем резервируемого места;
    - Уровень защиты;
    - Количество дисков, на которых будет выделен резерв места для лунов.
    - Подтвердите действие.



Для расширения тонкого хранилища нажмите правой кнопкой на DDP группе и выберите «Расширить тонкое хранилище». В открывшемся окне введите новый размер и подтвердите действие.



Чтобы удалить тонкое хранилище нажмите на DDP правой кнопкой мыши и выберите «Удалить тонкое хранилище». В открывшемся окне введите «YES» и подтвердите действие.

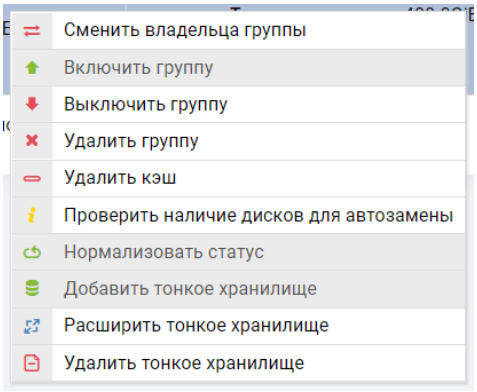


8.3.1.6 Нормализация DDP

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

Иногда после восстановления дисков в DDP статус «Деградирована» может не измениться (например, при сохранившихся на дисках программных или аппаратных ошибках). Если вы уверены, что несмотря на статус «Деградирована» проблема решена (например, ошибки больше не копятся и их можно сбросить), то статус группы можно нормализовать вручную, для этого выполните следующие действия:

- Перейдите в меню: «Подсистема хранения» >> «DDP» >> «Группы»;
- Нажмите правой кнопкой мыши по нужной группе в статусе «Деградирована» и выберите «Нормализовать статус» и нажмите «Подтвердить».

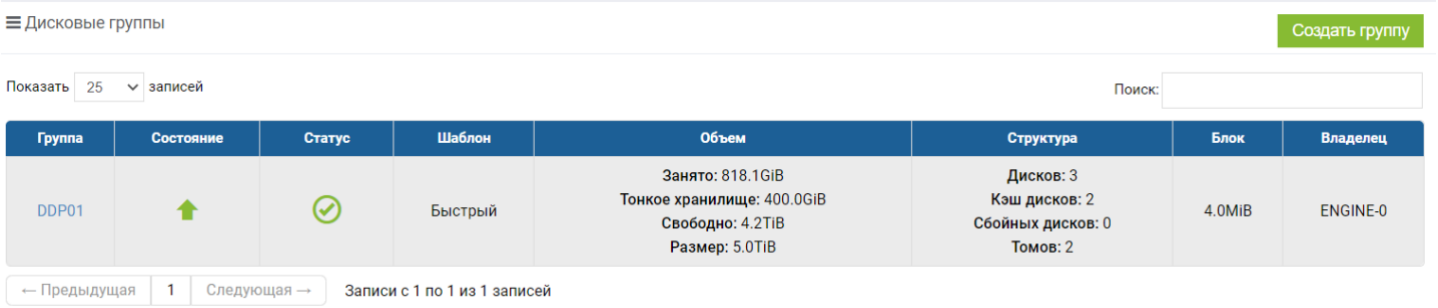


8.3.1.7 Удаление DDP

Перед удалением DDP убедитесь:

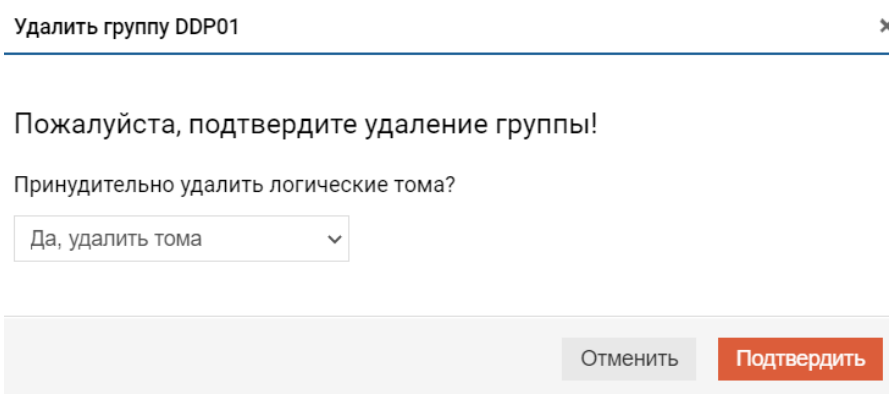
- Данные группы больше не нужны;

- Удалены все объекты, входящие в DDP (LUN-ы, IP-ресурсы)
    - Наличие LUN-ов в группе можно увидеть прямо в списке DDP;



Для удаления DDP выполните следующие действия:

- Откройте меню: «Подсистема хранения» >> «DDP» >> «Группы»;
- Нажмите правой кнопкой мыши по нужной группе и выберите «Удалить группу»;
- В открывшемся окне напечатайте выберите удалять ли принудительно тома или нет и нажмите «Подтвердить».



8.3.1.8 Переключение DDP между контроллерами

Переключение DDP между контроллерами следует выполнять в следующих случаях:

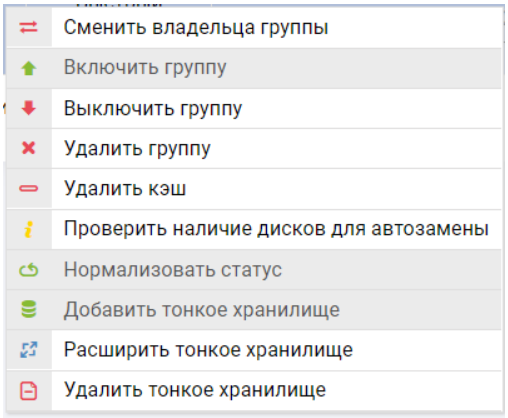
- Для равномерного распределения нагрузки между различными контроллерами. *СХД не распределяет группы между контроллерами в автоматическом режиме*;
- Для выполнения обновления контроллеров (*обновляемый контроллер следует освободить от DDP, если такая рекомендация есть в описании патча*);
- Для выполнения тех или иных работ на контроллере, которые могут привезти к остановке ввода-вывода;

- При обнаружении других нештатных ситуаций, которые могут привезти к остановке ввода-вывода.

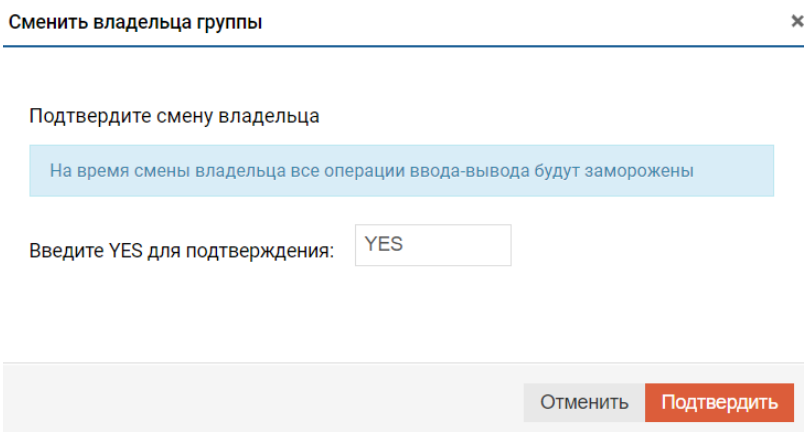
Переключение вызовет кратковременную заморозку ввода/вывода, в большинстве случаев на работе ОС серверов это не сказывается.

Для того чтобы переключить DDP с одного контроллера на другой выполните следующие действия:

- Откройте меню: «Подсистема хранения» >> «DDP» >> «Группы;
- Выберите нужную DDP и нажмите на ней правой кнопкой мыши;
- В выпадающем меню выберите «Сменить владельца группы»;



- Напечатайте «YES» и подтвердите действие.



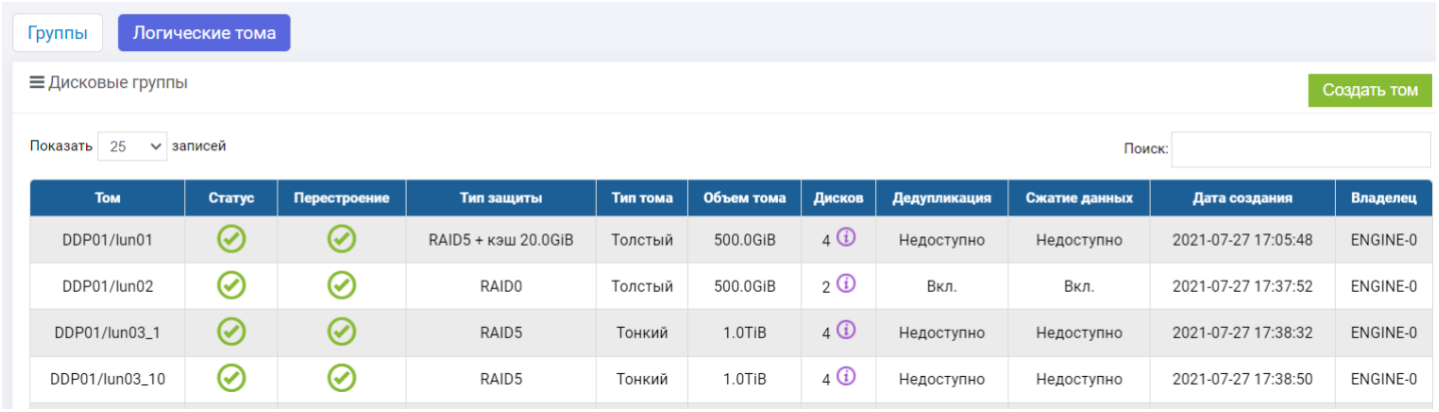
8.3.2 Логические тома (LUN на DDP)

DDP-LUN (Том DDP) – это блочное устройство хранения данных (LUN), которое входит в DDP и предоставляется конечному хосту/серверу по протоколам FC или iSCSI. Для каждого LUN на DDP можно выбрать свой уровень защиты – RAID. Для тонких томов уровень защиты выбирается при создании «Тонкого хранилища».

Чтобы посмотреть информацию по DDP-LUN перейдите в меню «Подсистема хранения» >> «DDP» >> «Логические тома».

Каждый DDP-LUN содержит следующую информацию:

- Том – группа и имя;
- Статус – Работает/Не работает;
- Перестроение – идет ли перестроения тома;
- Тип – уровень защиты данных: RAID 0, 1,10, 5,6 и наличие кэша;
- Тип тома – толстый или тонкий;
- Объем LUN;
- Дисков – количество дисков в LUN;
- Дедупликация – недоступно или Вкл/Выкл.;
- Сжатие данных – недоступно или Вкл./Выкл;
- Дата создания;
- Владелец – текущий контроллер, за которым закреплен лун.



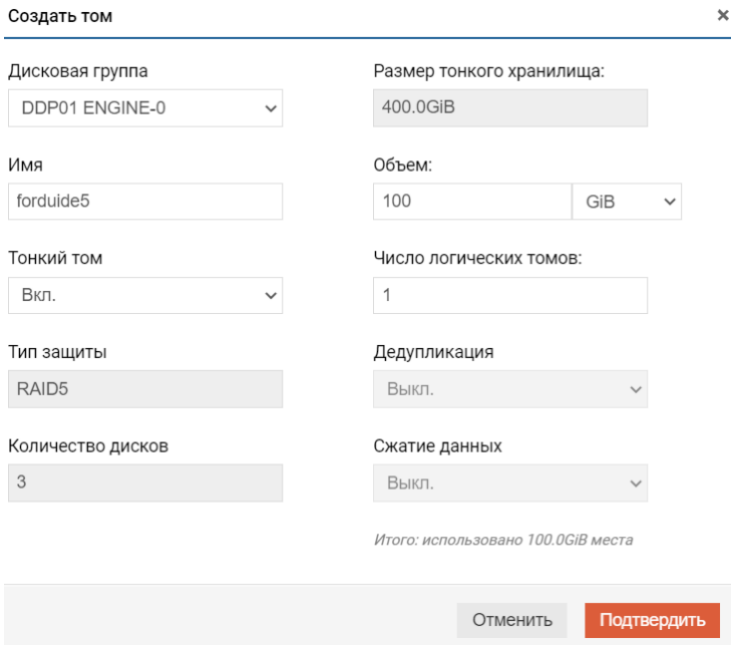
Том	Статус	Перестроение	Тип защиты	Тип тома	Объем тома	Дисков	Дедупликация	Сжатие данных	Дата создания	Владелец
DDP01/lun01	✓	✓	RAID5 + кэш 20.0GiB	Толстый	500.0GiB	4	Недоступно	Недоступно	2021-07-27 17:05:48	ENGINE-0
DDP01/lun02	✓	✓	RAID0	Толстый	500.0GiB	2	Вкл.	Вкл.	2021-07-27 17:37:52	ENGINE-0
DDP01/lun03_1	✓	✓	RAID5	Тонкий	1.0TiB	4	Недоступно	Недоступно	2021-07-27 17:38:32	ENGINE-0
DDP01/lun03_10	✓	✓	RAID5	Тонкий	1.0TiB	4	Недоступно	Недоступно	2021-07-27 17:38:50	ENGINE-0

8.3.2.1 Создание тома (DDP-LUN)

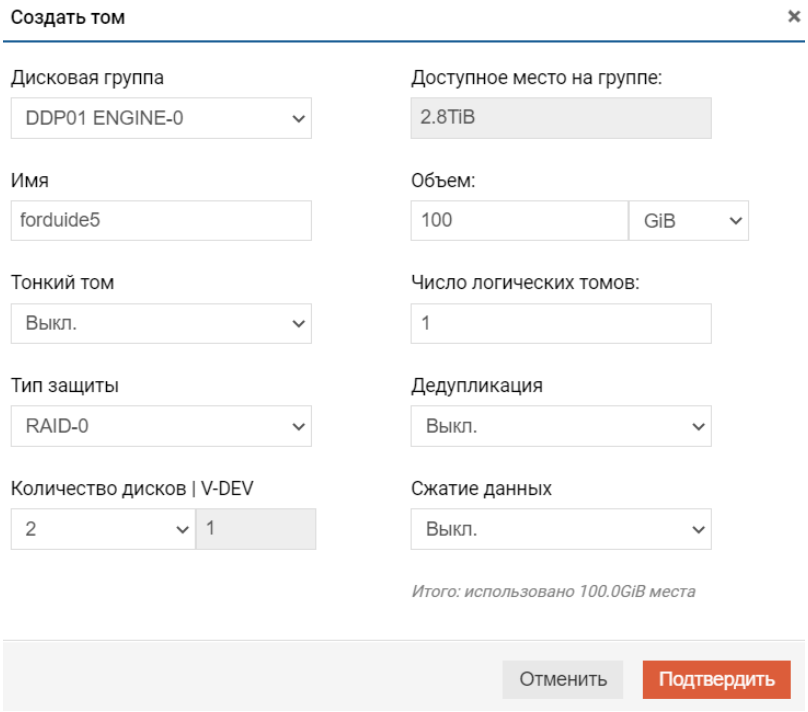
Чтобы создать DDP-LUN выполните следующие действия:

- Откройте меню: «Подсистема хранения» >> «DDP» >> «Логические тома»;
- В правом верхнем углу нажмите «Создать том»;
- В диалоговом окне укажите:
  - Дисковую группу, в которой требуется создать DDP-LUN (*обязательно*);
  - Имя (*обязательно*);
  - Объем (*обязательно*, **в GB/TB/FULL**);
  - Типа защиты (*обязательно, выбор типа защиты зависит от количества дисков в DDP группе*):
    - RAID-0;
    - RAID-1;
    - RAID-5;
    - RAID-6;
    - RAID-10;
  - Количество дисков – количество дисков, которые будут использованы для создания LUN:
    - RAID-0 – без ограничений;
    - RAID-1 – 2 диска;
    - RAID-5 – до 10 дисков;
    - RAID-6 – до 24 дисков;
    - RAID-10 – без ограничений.
  - Число логических томов – сколько копий логических томов создать за одну операцию (*обязательно*, *по умолчанию 1*);
  - Тонкий том – Выкл., Вкл. (*обязательно, если выбрать Вкл., то лун создастся с тем уровнем защиты и на тех дисках, что были выбраны при создании*

тонкого хранилища на DDP см. 8.3.1.5. Для тонких томов так же недоступна компрессия и дедупликация. Для тонких томов недоступно добавление SSD-кэша);



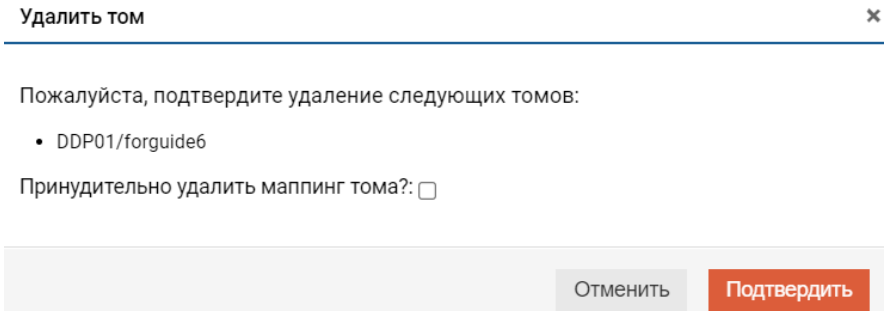
- Дедупликация (*обязательно, можно включить только для толстых томов*);
- Сжатие данных (*обязательно, можно включить только для толстых томов*);
- Подтвердите действие.



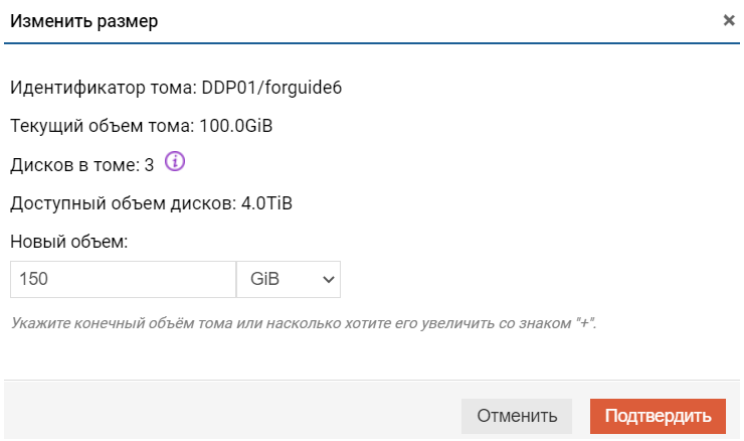
8.3.2.2 *Операции с DDP-LUN*

После создания DDP-LUN вы можете выполнять с ним различные действия (нажав правой кнопкой мыши на созданном LUN-е) такие как:

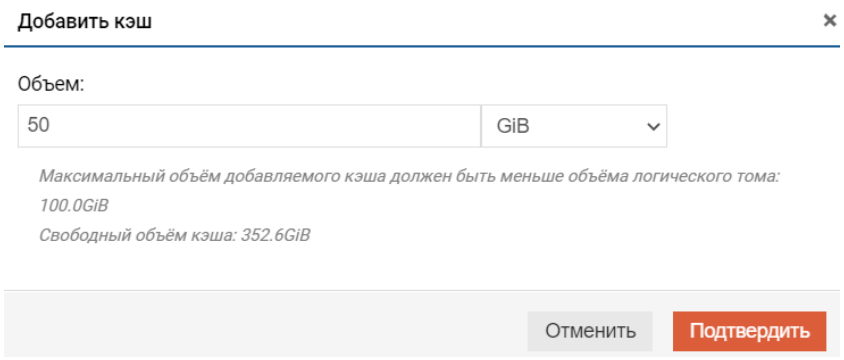
- Удалить том. При удалении можно выбрать принудительное удаление маппинга;



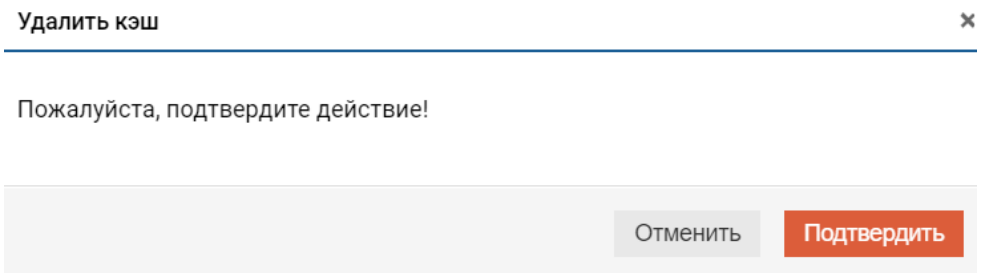
- Изменить размер. *Размер можно только увеличить. Доступно и для толстых и для тонких томов;*



- Нормализовать статус. *Если в работе логического тома возникли проблемы после переезда группы или выключения питания, то необходимо выполнить это действие*;
- Добавить кэш – добавление произвольного размера SSD-кэша. *Если в группе DDP имеются SSD диски под кэш. Операция может занять время. Доступно только для толстых томов*;

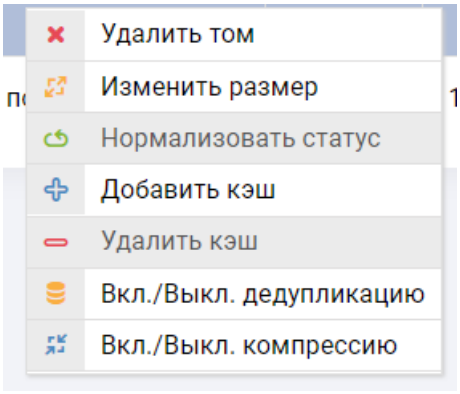


- Удалить кэш. *Операция может занять время. Доступно только для толстых томов;*



- Вкл./Выкл дедупликацию – включение или выключение дедупликации на лун. *Доступно только для толстых томов;*

- Вкл./Выкл компрессию – включение или выключение компрессии на лун. *Доступно только для толстых томов.*



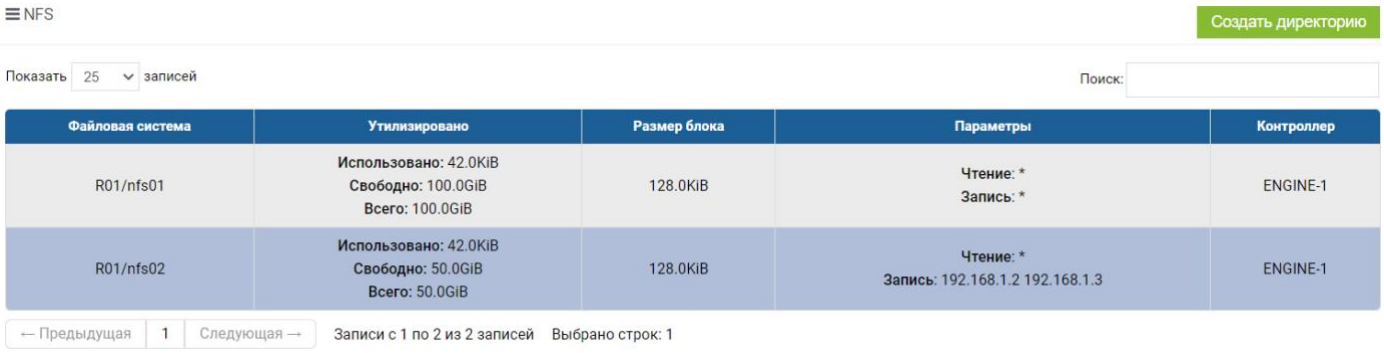
9 Файловые системы

СХД AERODISK позволяет получать доступ данным по файловым протоколам доступа – SMB, NFS. Действия с файловыми протоколами доступа доступы в меню «Файловые системы». Файловые системы создаются на RDG группах.

9.1 NFS

Перед созданием NFS убедитесь, что для RDG, в которой вы планируете создать NFS, создан виртуальный IP (ISCSI портал) (см раздел 6.2).

Каждая файловая система, предоставляемая по протоколу NFS, содержит следующую информацию:



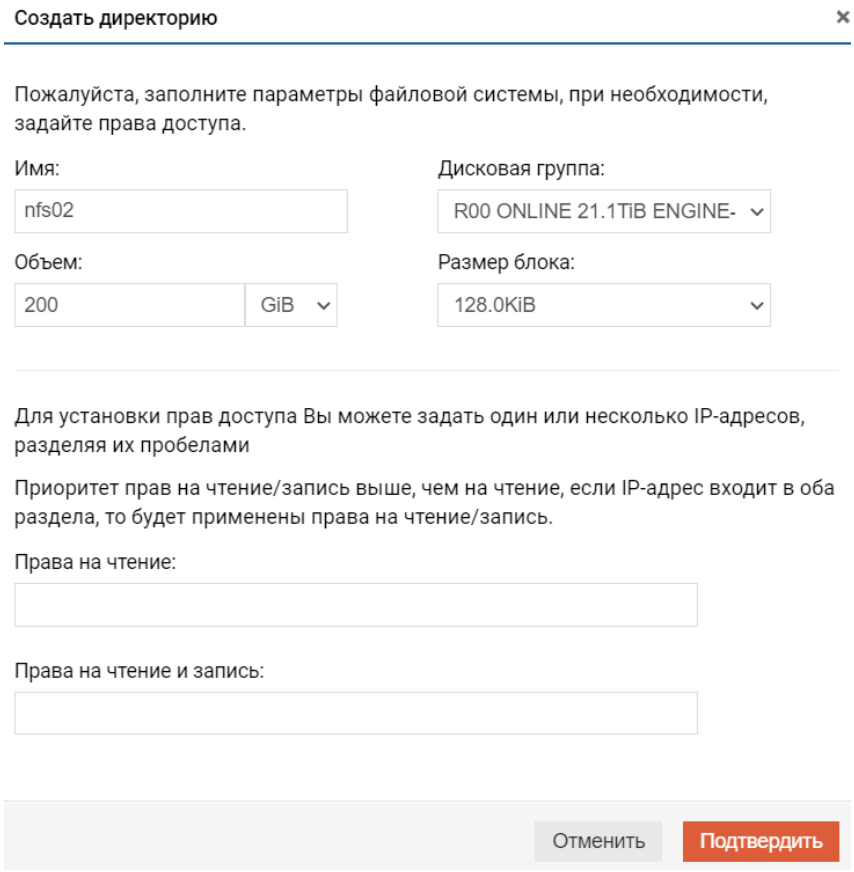
- Файловая система – группа RDG и имя ФС (*является полным путем до директории*);
- Утилизировано – параметры использования дискового пространства группы:
  - Использовано – реально занятое пространство файловой системой на дисковой группе;

- Свободно – реальное свободное место для файловой системы;
- Всего – зарезервированное место под файловую систему на группе.

- Размер блока – размер в КБ выбранный при создании файловой системы;
- Параметры – параметры доступа к ФС на чтение и чтение/запись. *Фильтрация доступа по IP адресам. По умолчанию без ограничений на доступ;*
- Контроллер – текущий контроллер, за которым закреплена ФС.

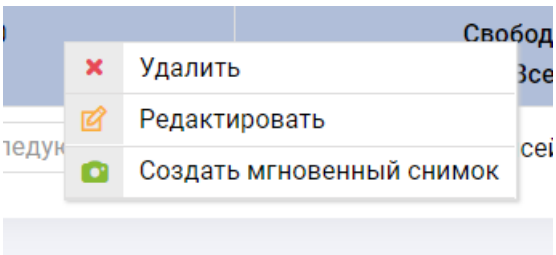
Чтобы создать NFS, выполните следующие действия:

- Перейдите в меню «Файловые системы» >> «NFS»;
- В правом верхнем углу нажмите на кнопку «Создать директорию»;
- Укажите дисковую группу RDG (*обязательно*);
- Укажите имя NFS (*обязательно*);
- Укажите объем (в GB/TB/PB) (*обязательно*);
- Укажите размер блока (*обязательно, рекомендуется выбирать 128 KB, если нет специфических требований.*);
- Укажите права на чтение и/или чтение/запись (*не обязательно, если не указывать, то NFS доступна всем. Можно задавать IP разделяя пробелом, например, 192.168.1.2 192.168.1.3 или интервалом на всю подсеть, например, 192.168.1.0/24*);
- Нажмите «Подтвердить».



С каждой созданной NFS можно выполнить следующие действия, нажав на нее правой кнопкой мыши:

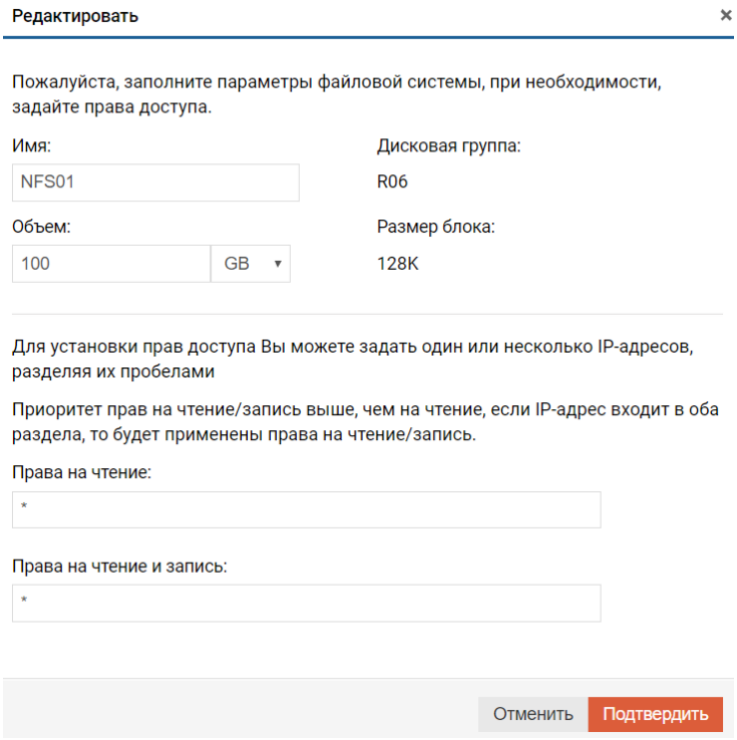
- Удалить;
- Редактировать;
- Создать мгновенный снимок.



При выборе «Редактировать» для файловой системы доступны следующие изменения:

- Изменение имени (*не обязательно*);
- Изменение объема. Можно только увеличивать (*не обязательно*);

- Изменение прав на чтение и запись/чтение (*не обязательно*).



При создании снэпшота, он будет доступен на странице «Подсистема хранения» >> «RDG» >>«Мгновенные снимки».

Из снэпшота можно восстановиться или в исходную файловую шару NFS и потерять все изменения выбрав действие «Восстановить», или в новую файловую шару NFS выбрав действие «Восстановить в новый объект».

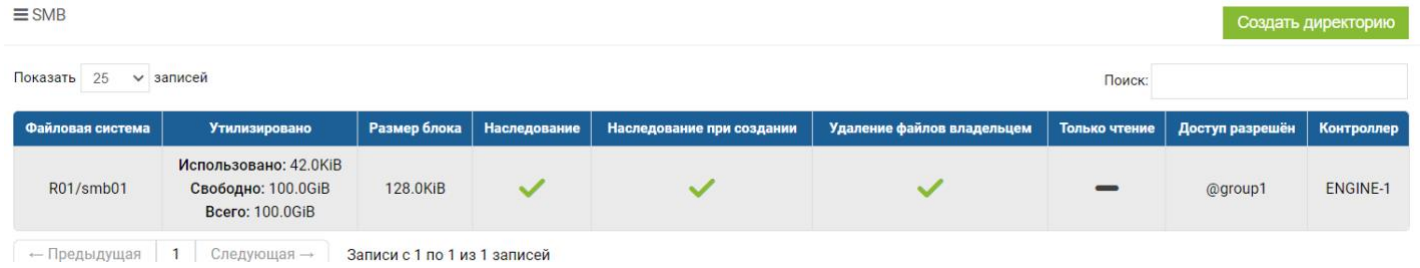
Так же при выборе опции «Восстановить в новый объект» можно мигрировать NFS шару на другой уровень RAID, если тип RAID в исходной группе и целевой различны.

9.2 SMB/CIFS

9.2.1 Общая информация

Перед созданием SMB убедитесь, что для RDG в которой вы планируете создать SMB создан виртуальный IP (см раздел 6.2).

Каждая файловая система, предоставляемая по протоколу SMB, содержит следующую информацию:

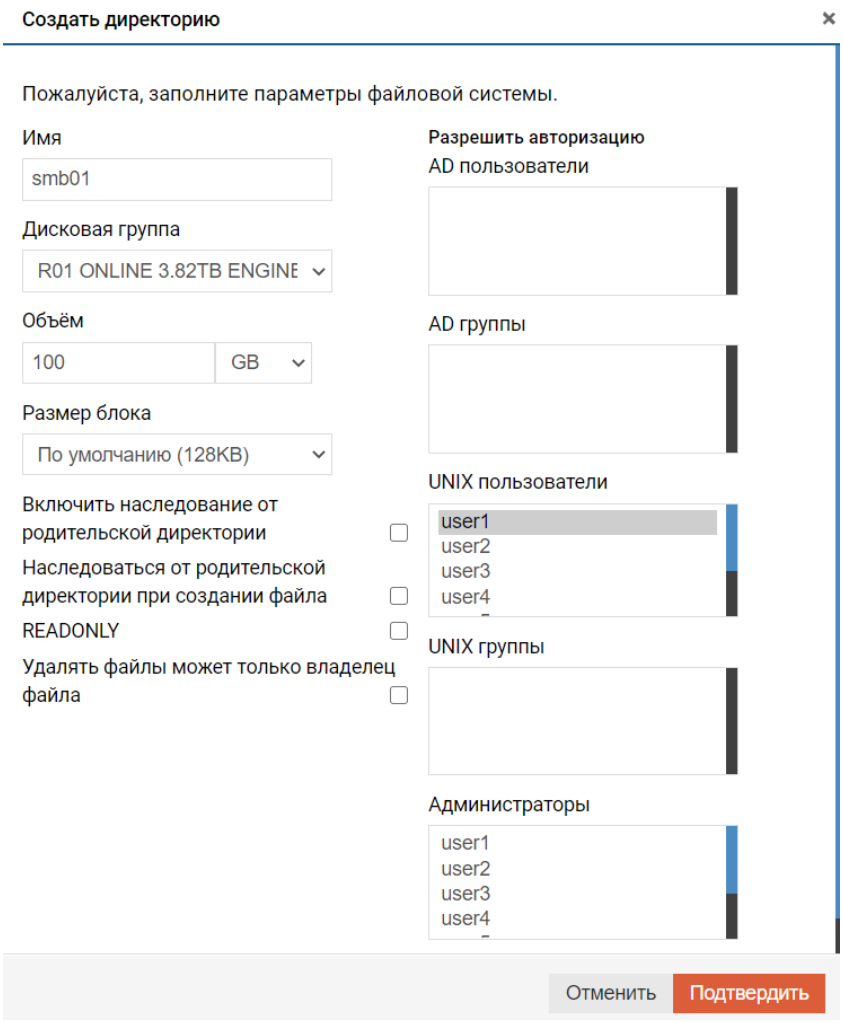


- Файловая система – группа и имя ФС (*является полным путем до директории*);
- Утилизировано:
    - Использовано – реальный объем занимаемый данным;
    - Свободно – доступно физического места в директории;
    - Всего – сколько места зарезервировано под директорию.
- Размер блока – задается при создании ФС;
- Наследование – включено/выключено наследование прав;
- Наследованием при создании - включено/выключено наследование прав при создании;
- Удаление файлов владельцем - включена/выключена возможность удаления файлов владельцем;
- Только чтение – чтение или чтение/запись;
- Доступ разрешен – список пользователей с доступом к директории;
- Контроллер – текущий контроллер, который обслуживает ФС.

9.2.2 Создание и изменение SMB

Чтобы создать SMB, выполните следующие действия:

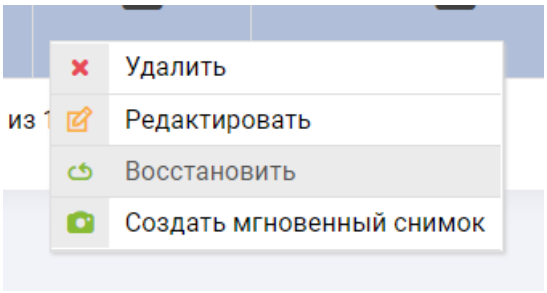
- Перейдите в меню «Файловые системы» >> «SMB»;
- В правом верхнем углу нажмите на кнопку «Создать директорию»;
- В открывшемся окне укажите:
    - Укажите имя (*обязательно*);
    - Выберите дисковую группу(*обязательно*);
    - Укажите объем (GB/TB/PB) (*обязательно*);
    - Укажите размер блока (*обязательно, рекомендуется выбирать 128 KB, если нет специфических требований*);
    - В свойствах «Разрешить авторизацию» выбрать пользователей и групп, которым будет доступна директория:
        - AD пользователи – пользователи Active Directory (*опционально*);
        - AD группы – группы пользователей Active Directory(*опционально*);
        - UNIX пользователи – локальные пользователи СХД(*опционально*);
        - UNIX группы – локальные группы СХД(*опционально*);
        - Администраторы – кто является администратором директории(*опционально*).
    - В свойствах наследования и режимах доступа выбрать необходимые значения:
        - Включить наследование от родительской директории (*опционально*);
        - Наследоваться от родительской директории при создании файла(*опционально*);
        - READONLY (*опционально*);
        - Удалять файлы может только владелец файла (*опционально*).



- Нажмите «Подтвердить» и дождитесь окончания операции.

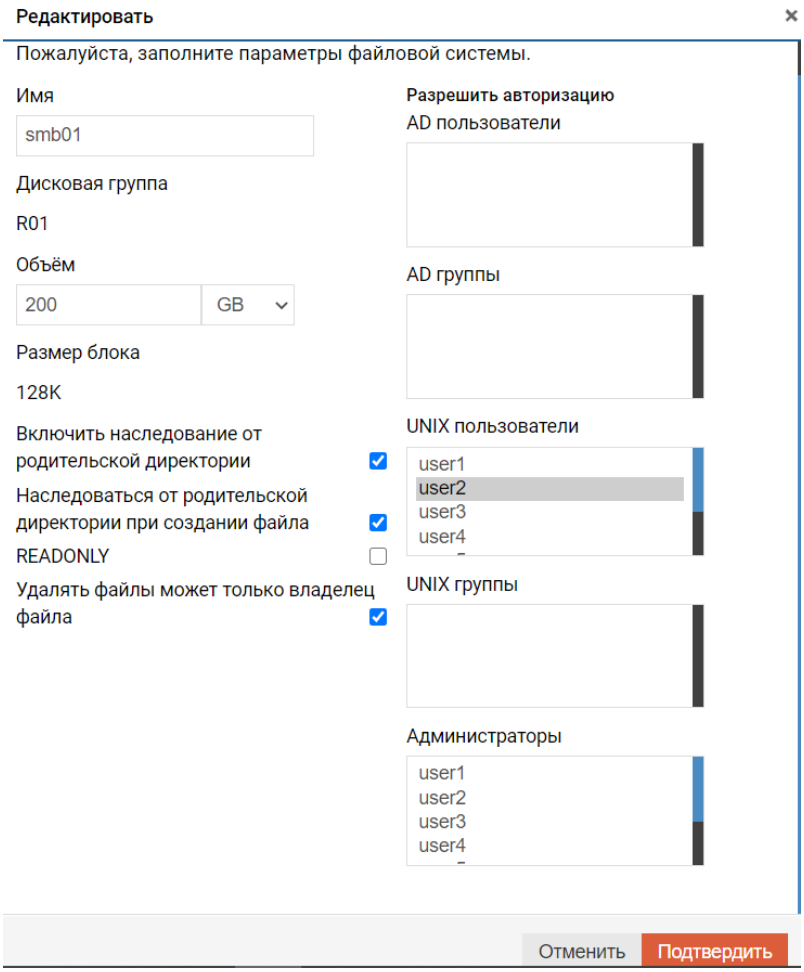
С каждой созданной директорией можно выполнить следующие действия, нажав на нее правой кнопкой мыши

- Удалить;
- Редактировать;
- Восстановить – необходимо выполнить, если недоступны конфигурационные данные файловой системы SMB;
- Создать мгновенный снимок.



При выборе «Редактировать» для файловой системы доступны следующие изменения:

- Изменение имени (*не обязательно*);
- Изменение объёма. Возможно только увеличение. (*не обязательно*);
- В свойствах «Разрешить авторизацию» изменить состав пользователей и групп, которым будет доступна директория:
  - AD пользователи – пользователи Active Directory (*не обязательно*);
  - AD группы – группы пользователей Active Directory (*не обязательно*);
  - UNIX пользователи – локальные пользователи СХД (*не обязательно*);
  - UNIX группы – локальные группы СХД (*не обязательно*);
  - Администраторы – кто является администратором директории (*не обязательно*).
- В свойствах наследования и режимах доступа изменить необходимые значения:
  - Включить наследование от родительской директории (*не обязательно*);
  - Наследоваться от родительской директории при создании файла(*не обязательно*);
  - READONLY (*не обязательно*);
  - Удалять файлы может только владелец файла (*не обязательно*).



При создании снэпшота, он будет доступен на странице «Подсистема хранения» >> «RDG» >> «Мгновенные снимки».

Из снэпшота можно восстановиться или в исходную файловую шару SMB и потерять все изменения выбрав действие «Восстановить», или в новую файловую шару SMB выбрав действие «Восстановить в новый объект».

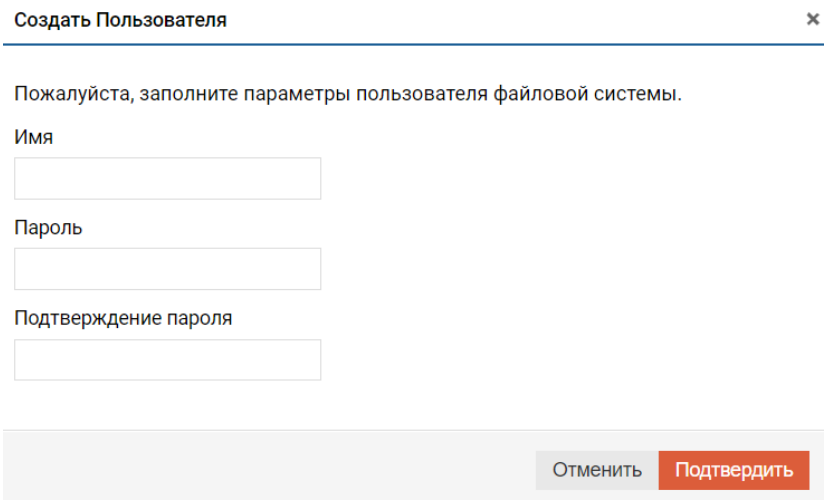
Так же при выборе опции «Восстановить в новый объект» можно мигрировать SMB шару на другой уровень RAID, если тип RAID в исходной группе и целевой различны.

9.2.3 Создание локальных пользователей и локальных групп пользователей

Чтобы создать локального пользователя, выполните следующие действия:

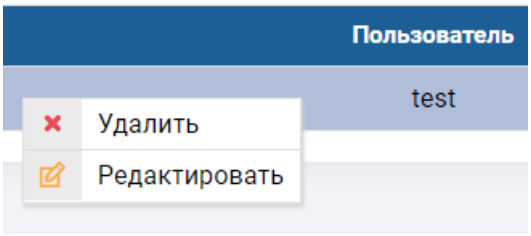
- Перейдите в меню «Файловые системы» >> «SMB» >> «Пользователи»;

- В правом верхнем углу нажмите на кнопку «Создать пользователя»;
- Укажите логин (*обязательно*);
- Укажите пароль (*обязательно*);
- Нажмите «Подтвердить».

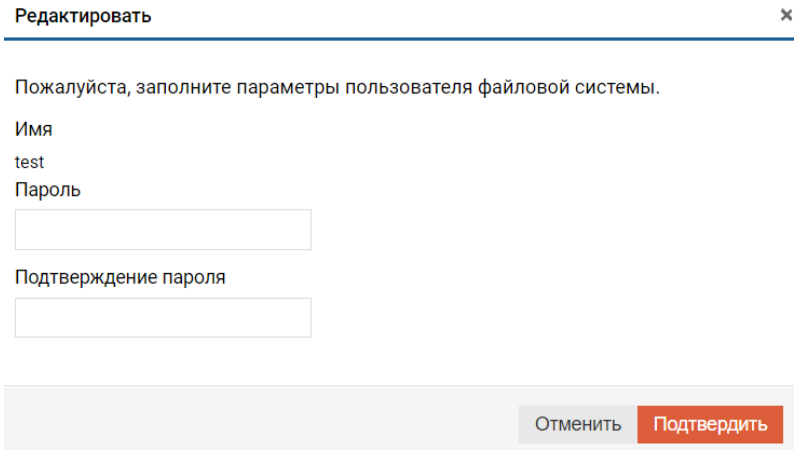


С каждым созданным пользователем можно выполнить следующие действия, нажав на него правой кнопкой мыши

- Удалить;
- Редактировать.

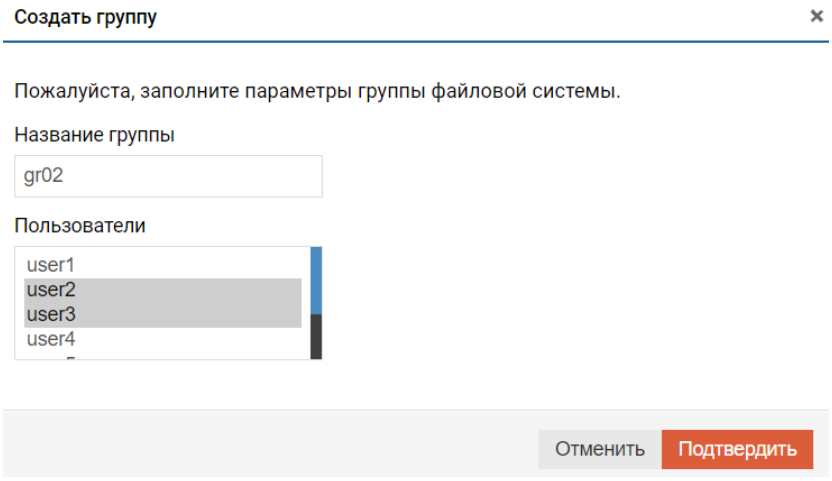


При выборе «Редактировать» возможно изменить пароль пользователя.



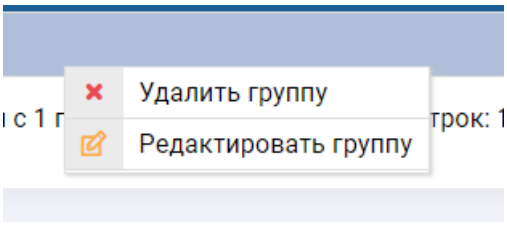
Чтобы создать локальную группу, выполните следующие действия:

- Перейдите в меню «Файловые системы» >> «SMB» >> «Группы»;
- В правом верхнем углу нажмите на кнопку «Создать группу»;
- Укажите имя группы (*обязательно*);
- Укажите пользователей, входящих в группу (*не обязательно*);
- Нажмите «Подтвердить».

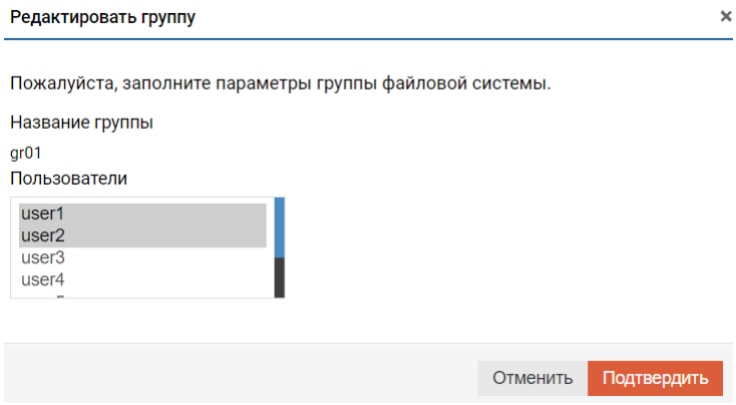


С каждой созданной группой можно выполнить следующие действия, нажав на нее правой кнопкой мыши

- Удалить группу
- Редактировать группу.



При выборе «Редактировать группу» возможно изменение состава пользователей, входящих в группу.



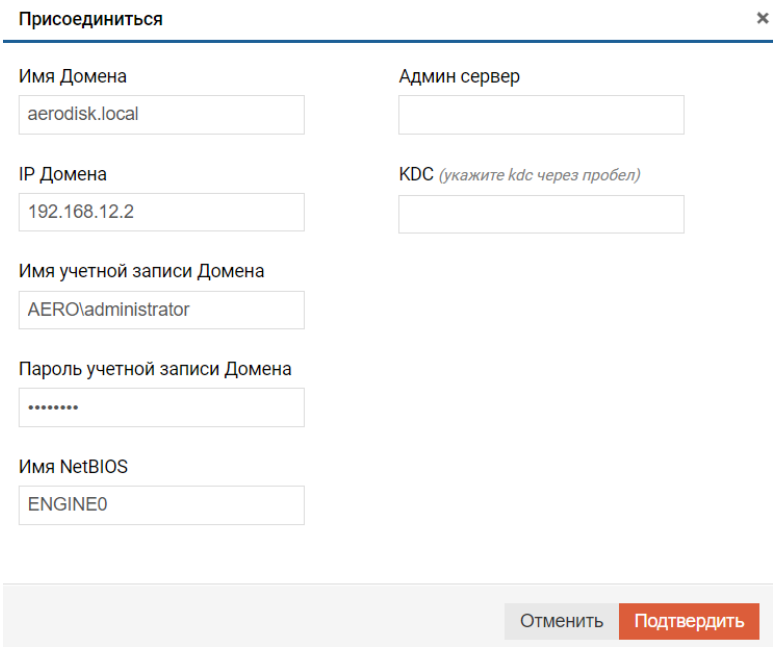
9.2.4 Ввод СХД в домен

Для работы СХД с доменными пользователями необходимо ввести ее в домен. Для введения системы в домен выполните следующие действия:

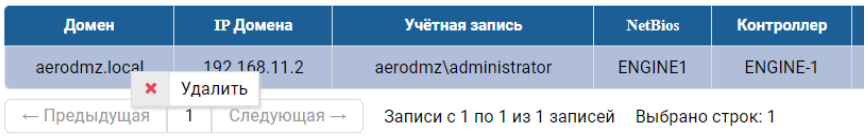
- Зайдите на веб-интерфейс управления контроллера ENGINE0;
- Откройте меню «Файловые системы» >> «Active Directory»;
- В правом верхнем углу нажмите «Присоединиться»;
- В открывшемся окне введите:
    - Имя домена в полном формате, например, aerodisk.local (*обязательно*);
    - IP адрес домен контроллера (*обязательно*);
    - Имя учетной записи с правами включения в домен в формате: DOMAIN\User (*обязательно*);
    - Пароль учетной записи (*обязательно*);
    - Имя контроллеров в DNS. К имени автоматически добавится постфик _EN0 для ENGINE0 и _EN1 для ENGINE1. Например, имя введено ENGINE, то

контроллеры добавятся в DNS с именами ENGINE_EN0 и ENGINE_EN1 (*обязательно*);

- Админ сервер, для Kerberos аутентификации (*не обязательно*);
- KDC – адрес центра распределения ключей (*не обязательно*);
- Нажмите подтвердить и дождитесь окончания операции.



Чтобы удалить регистрацию контроллера в домене нажмите на записи о регистрации правой кнопкой мыши, выберите удалить и подтвердите действие.



10 Репликация

Репликация - это процесс постоянного копирования данных из одного источника данных его получателю(ям).

В СХД Aerodisk поддерживаются как синхронный, так и асинхронный режимы репликации.

Процессы удаленной репликации используют репликационные связи, построенные используя интерфейсы Ethernet на СХД.

Важно знать

- Репликационная сеть привязывается к существующей RDG или DDP (т.е. RDG или DDP должна быть создана)
- Без работающей (созданной) сети правило удаленной репликации не может быть создано
- В каждой созданной сети может функционировать несколько правил репликации
- Локальная репликация не требуется наличия репликационной сети

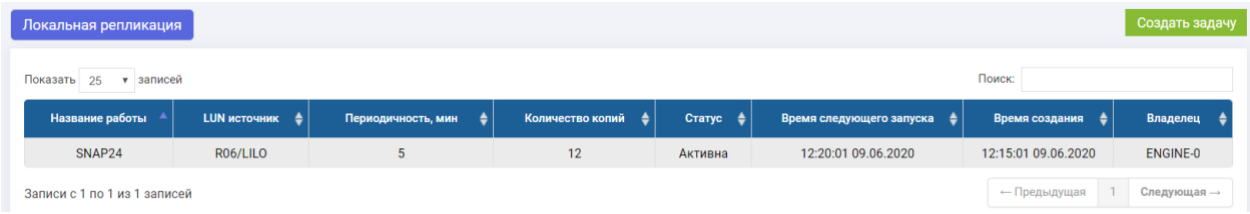
10.1 Локальная репликация

Локальная репликация – это автоматизированная процедура создания снэпшотов в рамках одной СХД по расписанию (авто-снэпшоты). Восстановление из локальной реплики происходит аналогично восстановлению из снэпшота, т.е. поддерживаются сценарии восстановление в оригинальный LUN или в новый LUN той же или другой RDG.

Для просмотра сведений об установленных адаптерах в основном меню нажмите перейдите в меню «Репликация» >> «Локальная репликация».

Доступна следующая информация по каждой задаче по локальной репликации:

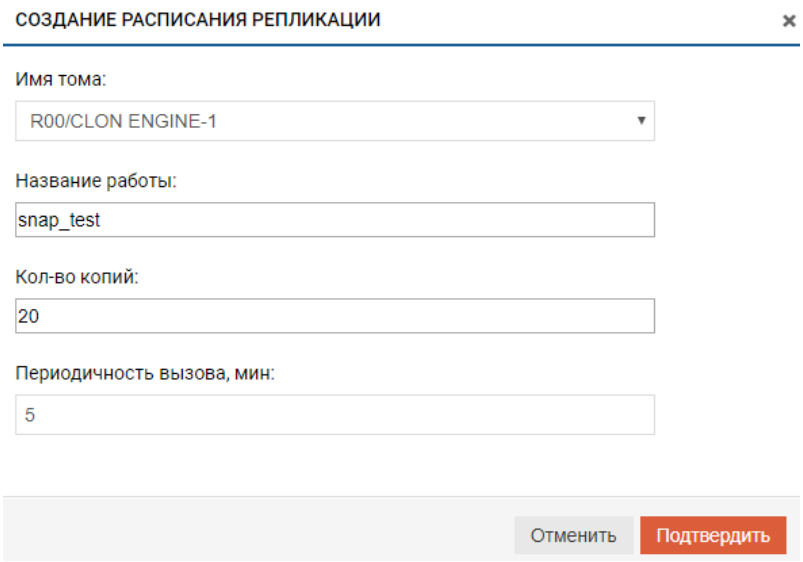
- Название работы;
- LUN источник – LUN на RDG
- Периодичность, мин – частота создания снэпшотов;
- Количество – количество создаваемых по задаче снэпшотов. При достижении лимита старые снэпшоты затираются;
- Статус – активна или неактивна задача;
- Время следующего запуска – время, когда будет создан следующий снэпшот;
- Время создания – время, когда администратор создал задачу;
- Владелец – контроллер, который в данный момент обслуживает LUN.



Для создания локальной репликации выполните следующие действия:

- Перейдите в меню «Репликация» >> «Локальная репликация»;
- В правом верхнем углу нажмите "Создать задачу":
- Выберите имя тома (LUN), для которого необходимо создать реплику (*обязательно*);
- Укажите название задания (*обязательно*);

- Укажите необходимое количество копий (*обязательно*);
- Укажите необходимую периодичность создания снэпшотов в минутах (*обязательно*);
- Нажмите «Подтвердить». *Первый снэпшот создается сразу после создания задания не зависимо от выбранного интервала создания снэпшотов.*

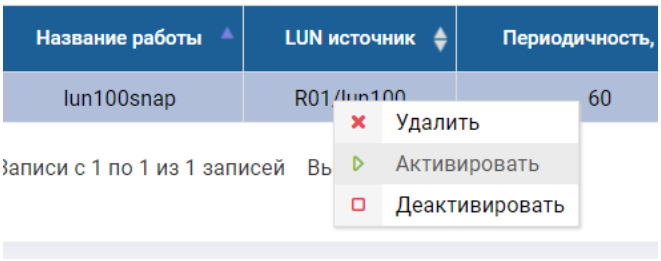


Рекомендация!

Параметры количество копий и периодичность вызова рекомендуется подбирать для соответствия RPO (recovery point objective) принятой в организации. Например, если система резервного копирования делает резервные копии раз в сутки, а желаемое время RPO = 1 час, то количество копий нужно выбрать равно 24, а периодичность вызовы 60 минут. Таким образом у вас будет всегда 24 снэпшота с интервалов создания в 60 минут для восстановления в случае необходимости.

После создания с заданием можно выполнить следующие действия:

- Удалить;
- Активировать;
- Деактивировать.



Для того чтобы увидеть созданные по расписанию снэпшоты перейдите в меню «Подсистема хранения» >> «RDG» >> «Мгновенные снимки». Выберите LUN для которого создано задание на локальную репликацию и разверните список снэпшотов нажав «+». *Снэпшоты созданные автоматически имеют в названии приставку «autosnap_имя задачи.»*

	Название	Тип
–	R06/LILO	
	autosnap_SNAP24_2020-06-09_12:15:00	логический том

10.2 Удаленная репликация

Перед созданием связи нужно убедиться, что:

- Создана хотя бы одна RDG и/или DDP на обеих или более СХД (см. раздел 8.2.1.1, 8.3.1.1);
- Созданы iSCSI и/или FC группы на обеих или более СХД (см. раздел 7.1.3, 7.2.3);
- При использовании iSCSI протокола доступа созданы VIP для RDG и/или DDP на обеих или более СХД (см. раздел 6.2);
- Все СХД - участники репликации подключены к одной сети и между ними обеспечен доступ по IP-сети.

10.2.1 Созданием IP для репликационной связи на локальной СХД

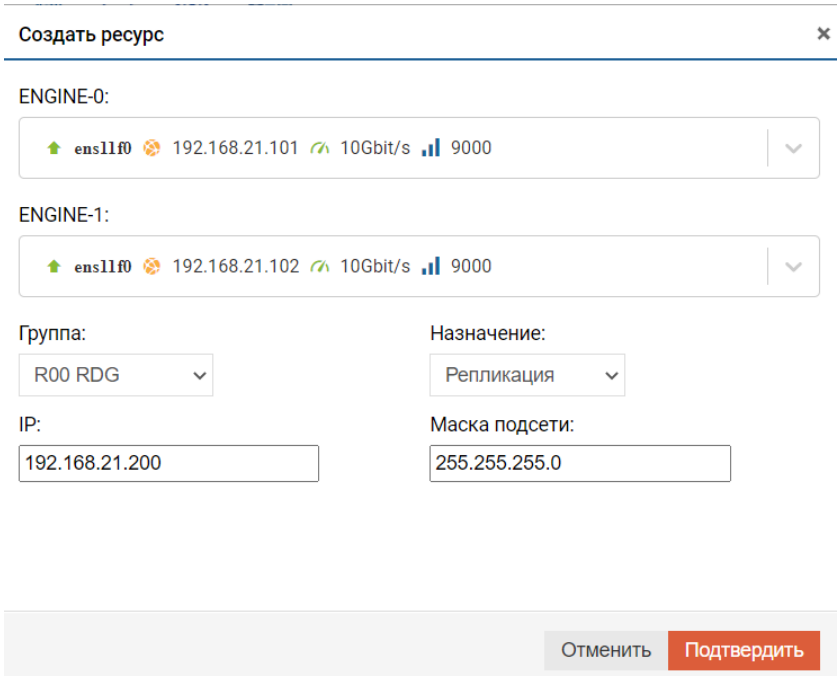
VIP адрес для репликационной связи необходим для связки локального и удаленного контроллера между собой. В системах АЭРОДИСК ENGINE репликация синхронная/асинхронная всегда идет по сети Ethernet. Для каждой рейд группы RDG/DDP должен быть задан свой VIP адрес для репликационной связи, то есть в общем случае количество VIP адресов репликационной связи равно количеству рейд групп.

Для создания VIP репликационной связи выполните следующие действия на локальной СХД:

- Перейдите в меню: «Сетевые интерфейсы >> «IP ресурсы»;
- Нажмите «Создать ресурс» в правом верхнем углу окна.
- Укажите доступные параметры:
    - Выберите интерфейс, на котором будет находиться VIP. Для N1 необходимо выбрать только один интерфейс, для N2/N4 одинаковые интерфейсы на контроллерах (*обязательно*);
    - Выберите созданную рейд группу RDG или DDP (*обязательно*);
    - Укажите тип VIP (*обязательно*):
        - iSCSI портал;
        - Репликация (*выбрать*);
        - Метрокластер.

- Укажите IP адрес (*обязательно*);
- Укажите маску подсети (*обязательно*).

- Подтвердите действие.



10.2.2 Созданием IP для репликационной связи на удаленной СХД

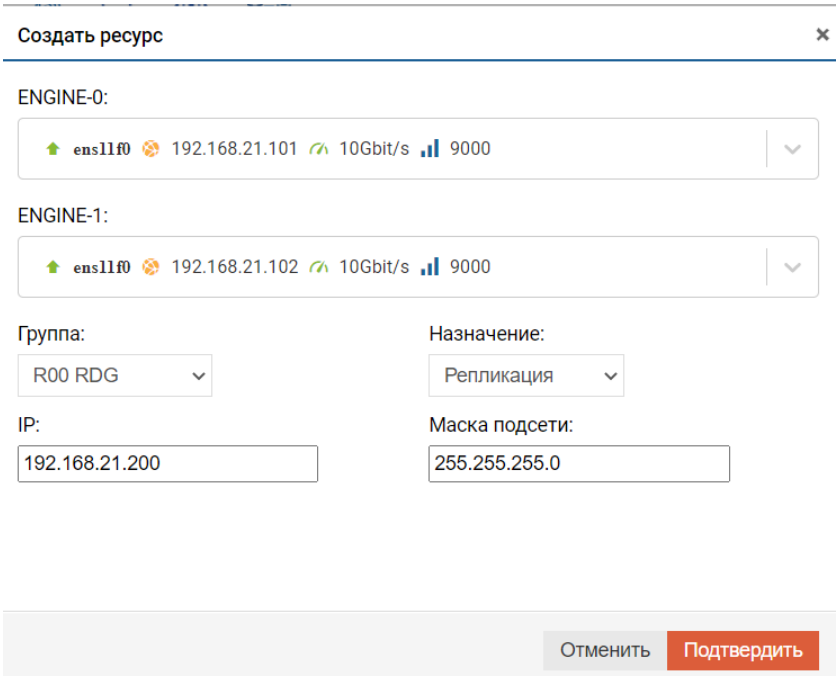
VIP адрес для репликационной связи необходим для связки локального и удаленного контроллера между собой. В системах АЭРОДИСК ENGINE репликация синхронная/асинхронная всегда идет по сети Ethernet. Для каждой рейд группы RDG/DDP должен быть задан свой VIP адрес для репликационной связи, то есть в общем случае количество VIP адресов репликационной связи равно количеству рейд групп.

Для создания VIP репликационной связи выполните следующие действия на удаленной СХД:

- Перейдите в меню: «Сетевые интерфейсы >> «IP ресурсы»;
- Нажмите «Создать ресурс» в правом верхнем углу окна.
- Укажите доступные параметры:

- Выберите интерфейс, на котором будет находиться VIP. Для N1 необходимо выбрать только один интерфейс, для N2/N4 одинаковые интерфейсы на контроллерах (*обязательно*);
- Выберите созданную рейд группу RDG или DDP (*обязательно*);
- Укажите тип VIP (*обязательно*):
  - iSCSI портал;
  - Репликация (*выбрать*);
  - Метрокластер.
- Укажите IP адрес (*обязательно*);
- Укажите маску подсети (*обязательно*).

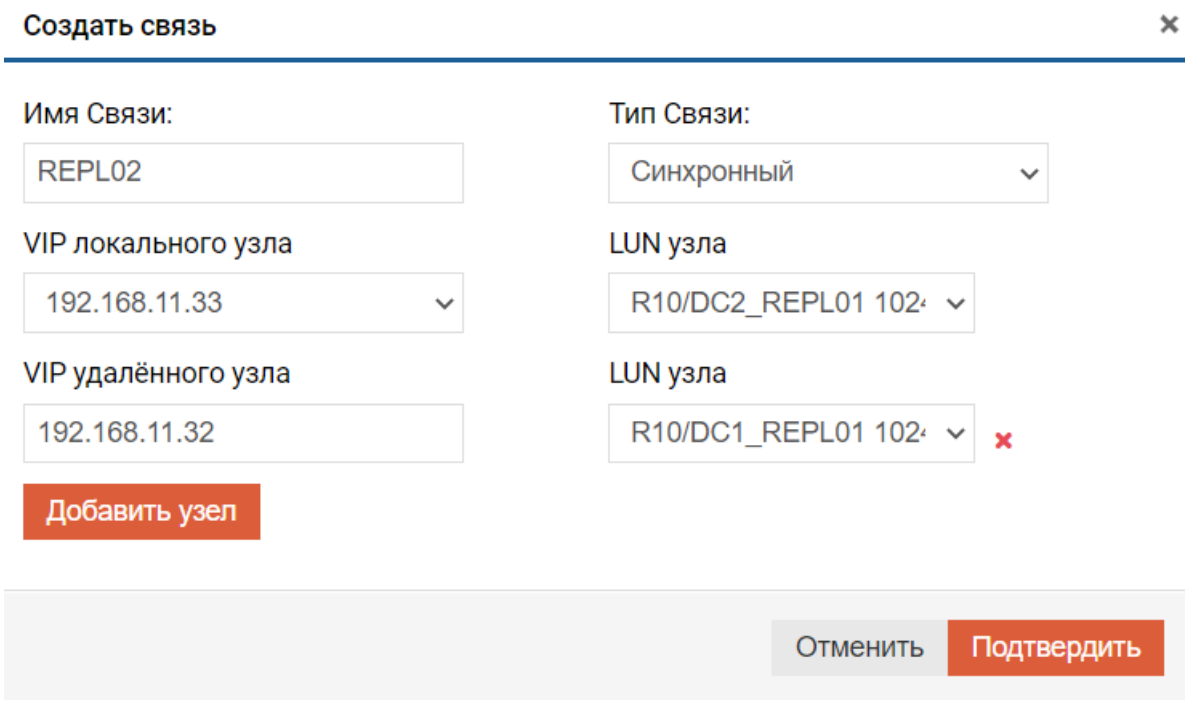
- Подтвердите действие.



10.2.3 Создание репликационной связи на локальной и удаленной СХД

Чтобы создать новую репликационную связь выполните следующие действия на локальной СХД:

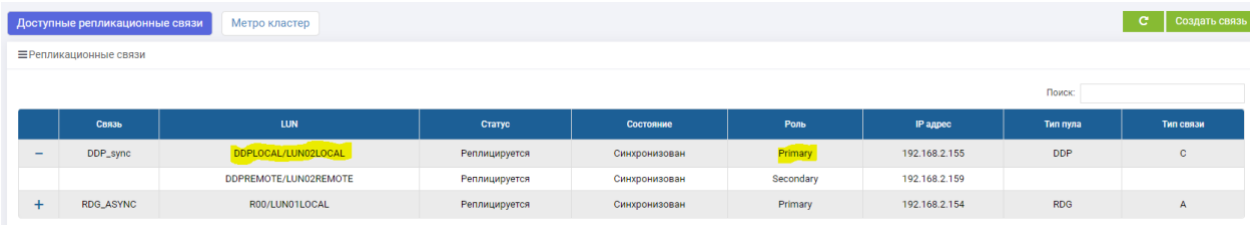
- Перейдите во вкладку «Репликация»>>«Удаленная репликация» >> «Доступные репликационные связи»;
- Нажмите кнопку «Создать связь» в правом верхнем углу;
- В открывшемся окне укажите:
    - Имя репликационной связи (*обязательно*);
    - Тип связи: синхронная/асинхронная (*обязательно*);
    - Выберите репликационный VIP локального узла (*обязательно*);
    - Выберите LUN участвующий в репликации для локальной СХД. *Блочные устройства фильтруются по типам, то есть репликация всегда выполняется с RDG на RDG и с DDP на DDP* (*обязательно*);
    - Выберите репликационный VIP удаленного узла (*обязательно*);
    - Выберите LUN участвующий в репликации для удаленной СХД. *Блочные устройства фильтруются по типам, то есть репликация всегда выполняется с RDG на RDG и с DDP на DDP* (*обязательно*);
    - Если нужно реплицировать блочное устройство больше, чем на одну удаленную СХД, то нажмите еще раз кнопку «добавить узел»;
    - Нажмите «Подтвердить».



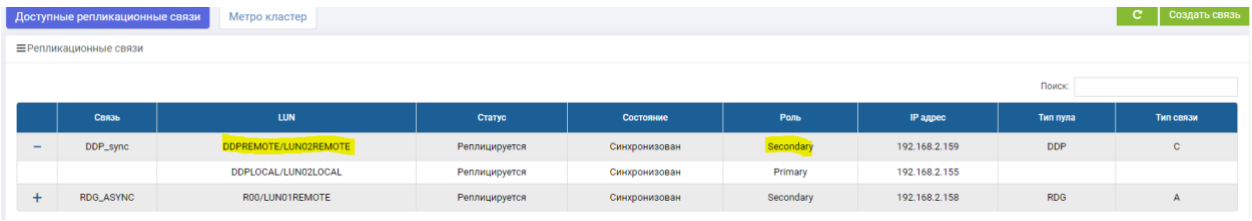
- Дождитесь окончания создания репликационной связи.

Репликационная связь создается на удаленной системе автоматически. После создания репликационной связи необходимо дождаться первичной синхронизации систем.

Репликационная связь на локальной системе будет создана с ролью Primary.



Репликационная связь на удаленной системе будет создана с ролью Secondary.



10.2.4 Создание маппинга на локальной СХД

Чтобы создать маппинг реплицируемого блочного устройства на локальной СХД следуйте действия описанным в п. 7.1.4 или 7.2.4 в зависимости от типа доступа.

10.2.5 Создание маппинга на удаленной СХД

Чтобы создать маппинг реплицируемого блочного устройства на локальной СХД следуйте действия описанным в п. 7.1.4 или 7.2.4 в зависимости от типа доступа.

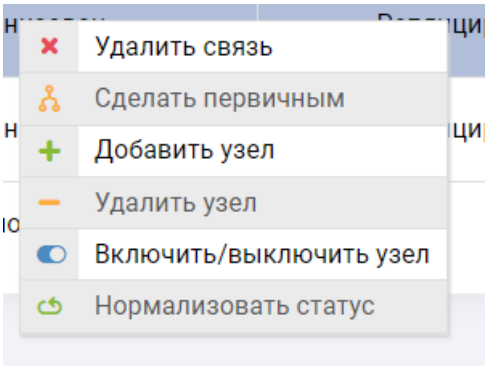
После маппинга устройство будет видно на удаленном хосте, но с ним нельзя выполнять никакие действия, так как оно заблокировано.

10.2.6 Управление репликацией

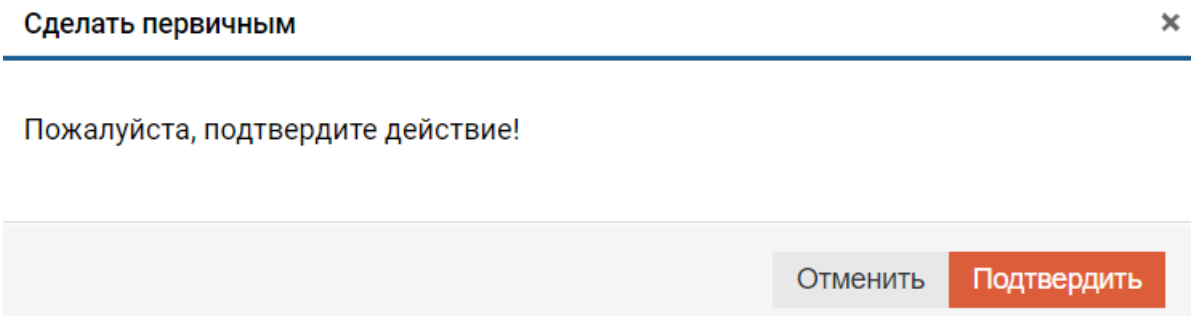
10.2.6.1 Изменение направления репликации

Чтобы изменить направление репликации необходимо выполнить следующие действия с репликационной связью:

- На **любой** СХД перейдите во вкладку «Репликация»>>«Удаленная репликация»;
- Нажмите на необходимую репликационную связь и выберите «Сделать первичным»;



- В открывшемся окне подтвердите действие, нажав «Подтвердить»;

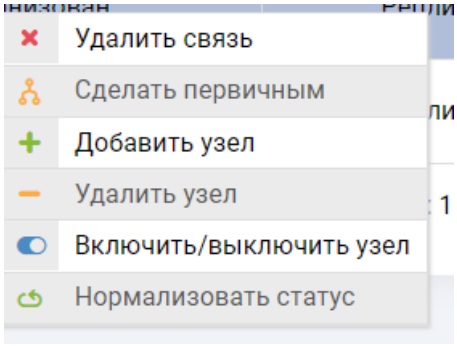


- Дальше можно выполнять специфические для каждой ОС действия для инициализации блочного устройства на удаленном сервере.

10.2.6.2 Действия с репликационной связью с ролью Primary

С существующей репликационной связью с ролью Primary можно выполнить следующие действия:

- На **любой** СХД перейдите во вкладку «Репликация»>>«Удаленная репликация»;
- Нажмите правой кнопкой мыши на необходимой репликационной связи с ролью Primary;
- Выберите одно из действий:
    - Удалить связь;
    - Добавить узел – добавление еще одной удаленной СХД;
    - Включить/выключить узел – включение/выключение репликации на выбранной СХД;

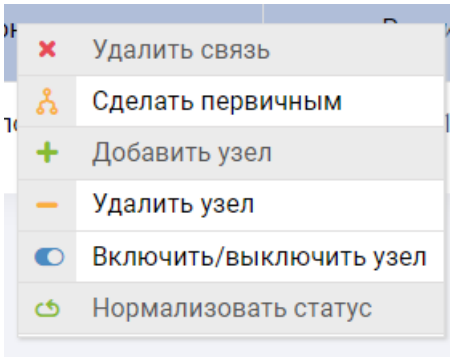


10.2.6.3 Действия с репликационной связью с ролью Secondary

С существующей репликационной связью с ролью Secondary можно выполнить следующие действия:

- На **любой** СХД перейдите во вкладку «Репликация»>>«Удаленная репликация»;
- Нажмите правой кнопкой мыши на необходимой репликационной связи с ролью Secondary;
- Выберите одно из действий:
    - Сделать первичным – поменять направление репликации;

- Удалить узел –удаление удаленной СХД из репликационной связи;
- Включить/выключить узел – включение/выключение репликации на выбранной СХД;



11 Производительность

В СХД AERODISK каждый объект, участвующий в операциях хранения и обработки данных, имеет счетчик с соответствующими показателями, данные которых доступны в режиме онлайн, а также для выгрузки статистики за период.

Существуют преднастроенные списки графиков:

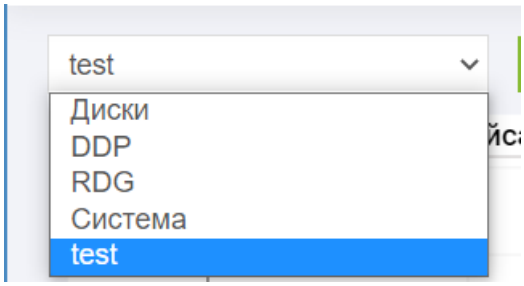
- Диски;
- DDP;
- RDG;
- Система.

Системный администратор может формировать свои списки графиков. Так же может быть выполнена выгрузка информации во внешнюю службу визуализации, например, Grafana.

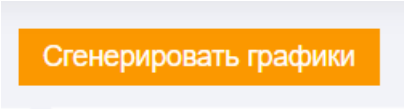
11.1 Операции в меню «Производительность»

11.1.1 Работа с преднастроенными графиками

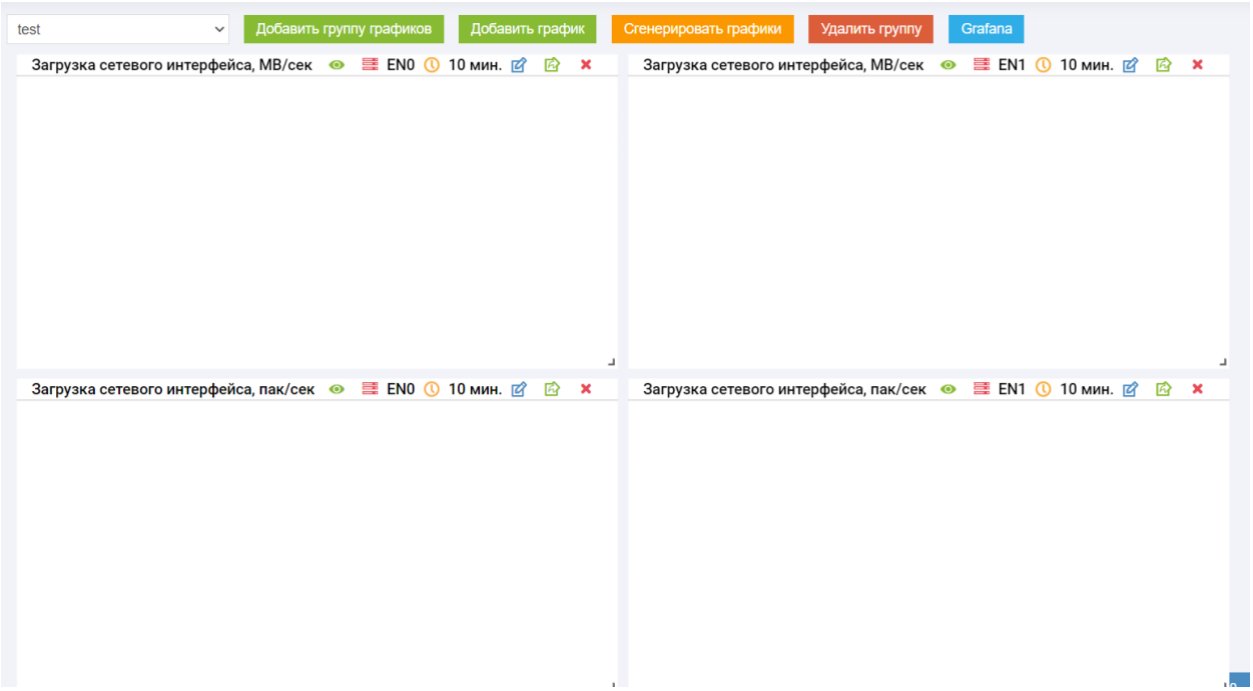
Чтобы отобразить преднастроенные графики нужно выбрать одну из групп графиков в левом верхнем углу.



После этого нажать кнопку «Сгенерировать графики».

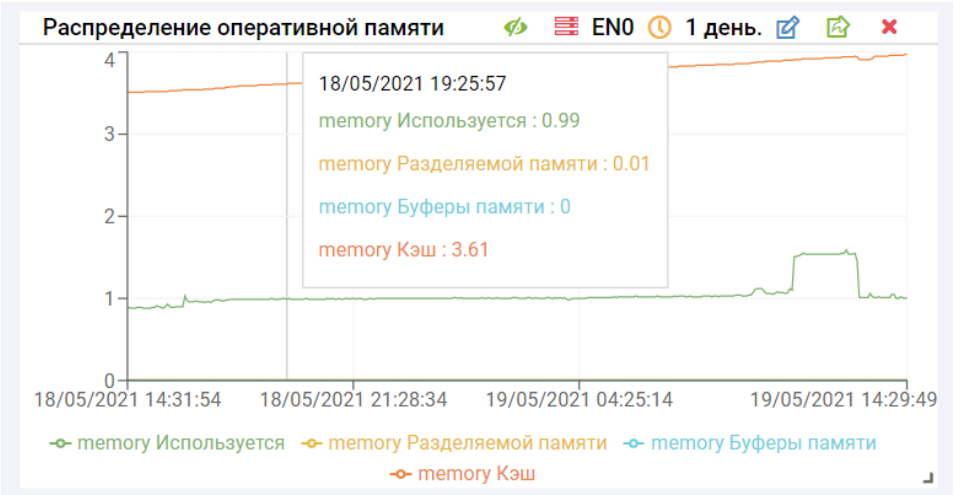


Графики отобразятся на экране, но в выключенном состоянии отображения.



Для того, чтобы посмотреть график необходимо нажать на значок «глаз » для каждого графика.

При наведении на график отображается мгновенное значение для всех отображаемых элементов.



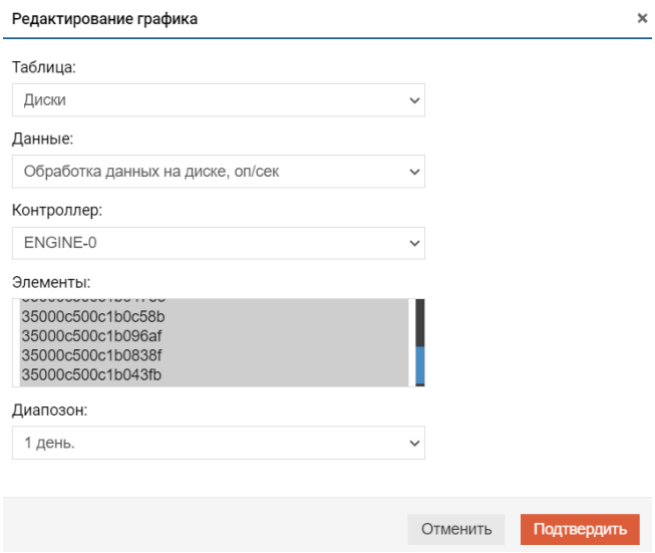
Для редактирования текущего графика необходимо нажать кнопку «Редактировать » на самом графике.

В открывшемся окне можно изменить:

- Таблица – набор данных (*обязательно, для одного графика выбирается один набор данных*):
    - Диски;

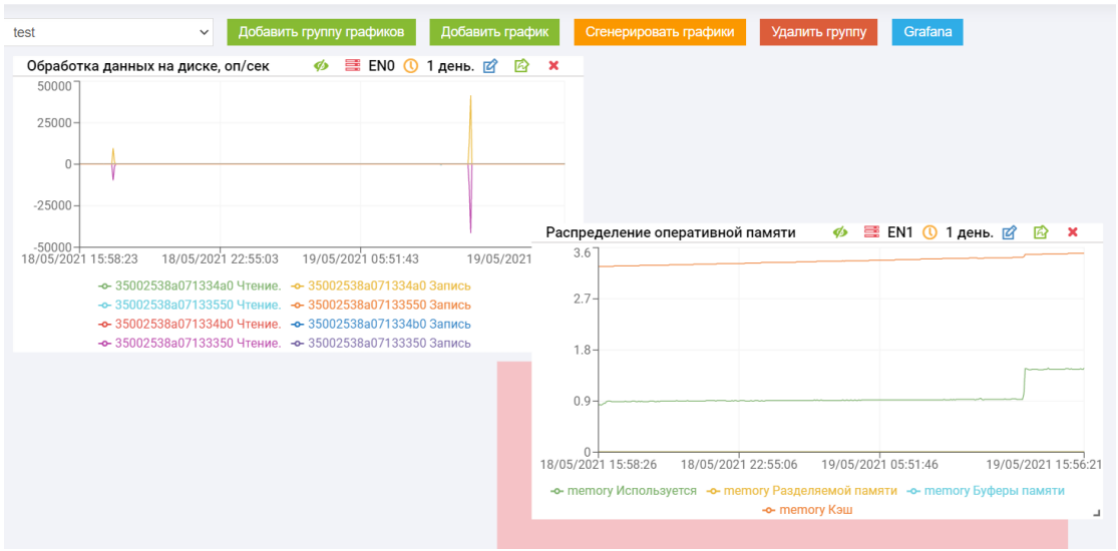
- Загрузка ядра;
- Оперативная память;
- Сетевые интерфейсы;
- Fibre channel;
- Дисковые группы RDG;
- Тома RDG;
- Тома DDP;
- DDP кэш.

- Данные – доступные типы данных по каждому набору данных (*обязательно, для одного графика выбирается один тип данных*);
- Контроллер – выбор контроллера, с которого отображать данные (*обязательно, для одного графика выбирается один контроллер*);
- Элементы – элементы типа данных для отображения на графике (*обязательно, для одного графика можно выбрать один или более (через ctrl или shift) элементов для отображения*);
- Диапазон – интервал для отображения данных на графике (*обязательно*).



Можно менять размер графиков на экране, потянув за правый нижний угол.

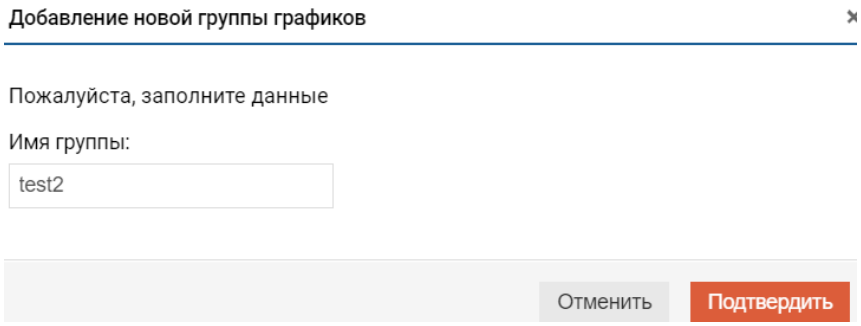
Можно менять расположение графиков нажимая на названии графика левой кнопкой мыши и перетаскивая график.



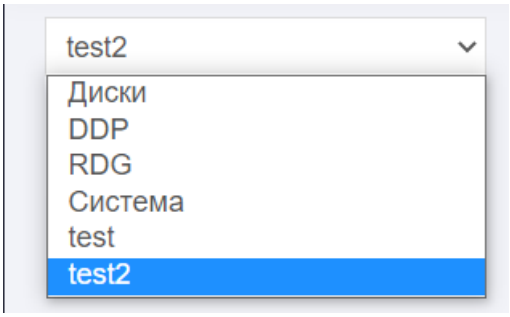
11.1.2 Работа со своими графиками

Для составления и отображения собственно списка графиков необходимо выполнить следующие действия:

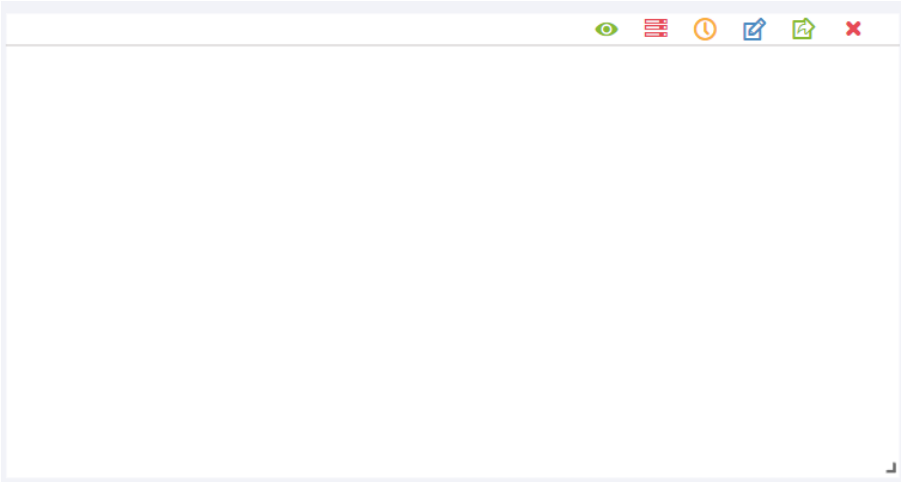
- Перейдите на вкладку «Производительность;
- Нажмите кнопку «Добавить группу графиков»;
- В открывшемся окне ввести название группы и подтвердить действие;



- Выбрать созданную группу графиков из выпадающего списка;



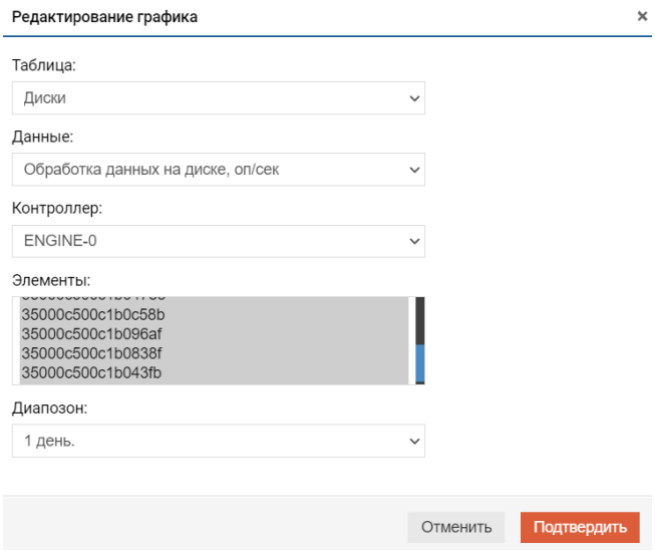
- Нажать кнопку «Добавить график». Появится пустой график;



- Нажать кнопку «Редактировать » на самом графике.
- В открывшемся окне введите или выберите:
    - Таблица – набор данных (*обязательно, для одного графика выбирается один набор данных*):
        - Диски;
        - Загрузка ядра;
        - Оперативная память;
        - Сетевые интерфейсы;
        - Fibre channel;
        - Дисковые группы RDG;
        - Тома RDG;

- Тома DDP;
- DDP кэш.

- Данные – доступные типы данных по каждому набору данных (*обязательно, для одного графика выбирается один тип данных*);
- Контроллер – выбор контроллера, с которого отображать данные (*обязательно, для одного графика выбирается один контроллер*);
- Элементы – элементы типа данных для отображения на графике (*обязательно, для одного графика можно выбрать один или более (через ctrl или shift) элементов для отображения*);
- Диапазон – интервал для отображения данных на графике (*обязательно*).



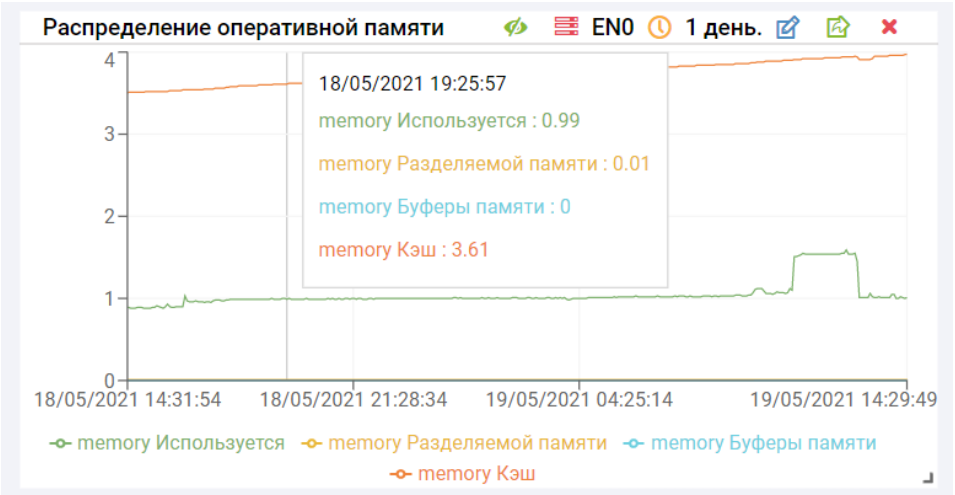
Если нужны дополнительные графики, то проделать аналогичные шаги.

График можно выгрузить в эксель формат, нажав кнопку «Экспортировать график » на самом графике.

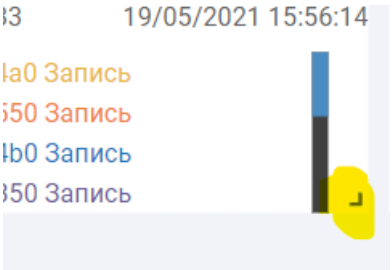
График можно удалить (*накопленные данные при этом не удаляются*), нажав кнопку «Удалить график » на самом графике.

Для того, чтобы посмотреть график необходимо нажать на значок «глаз » для каждого графика.

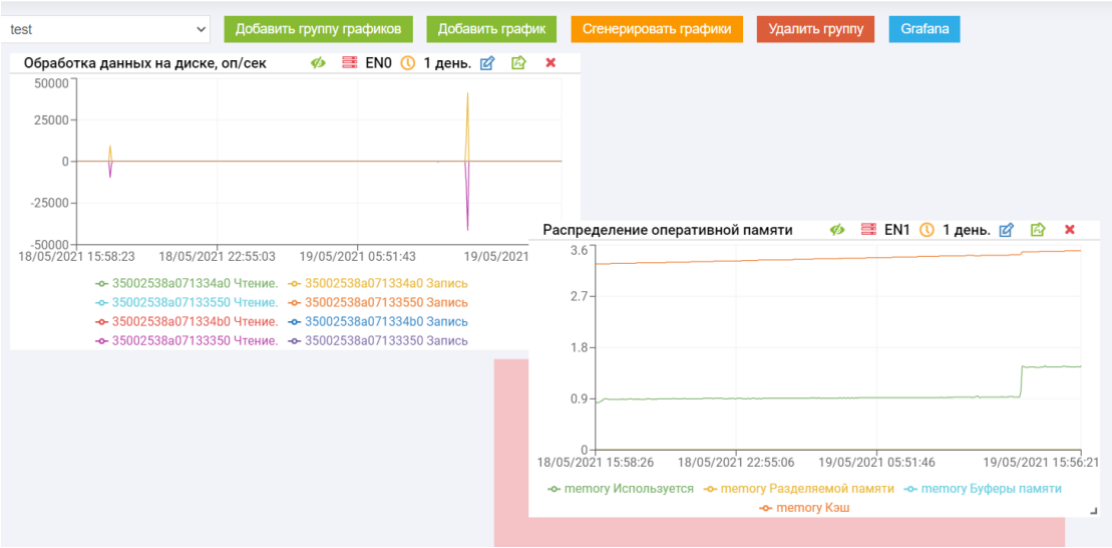
При наведении на график отображается мгновенное значение для всех отображаемых элементов.



Можно менять размер графиков на экране, потянув за правый нижний угол.



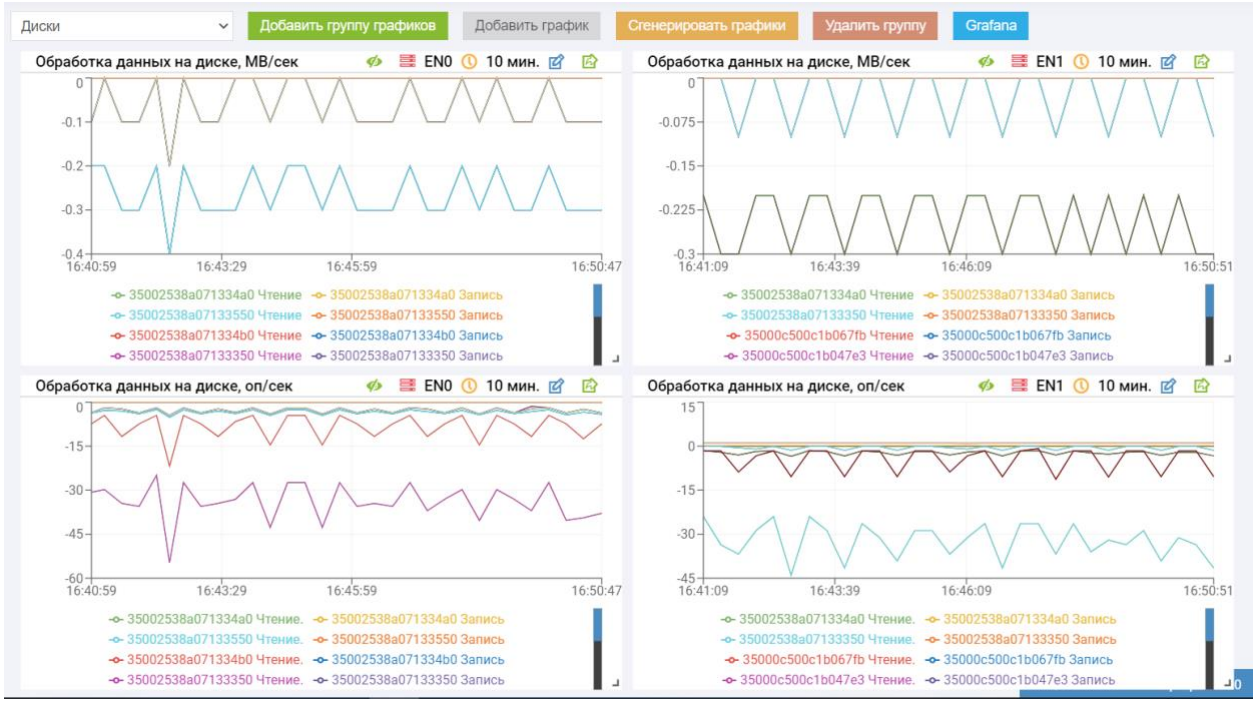
Можно менять расположение графиков нажимая на названии графика левой кнопкой мыши и перетаскивая график.

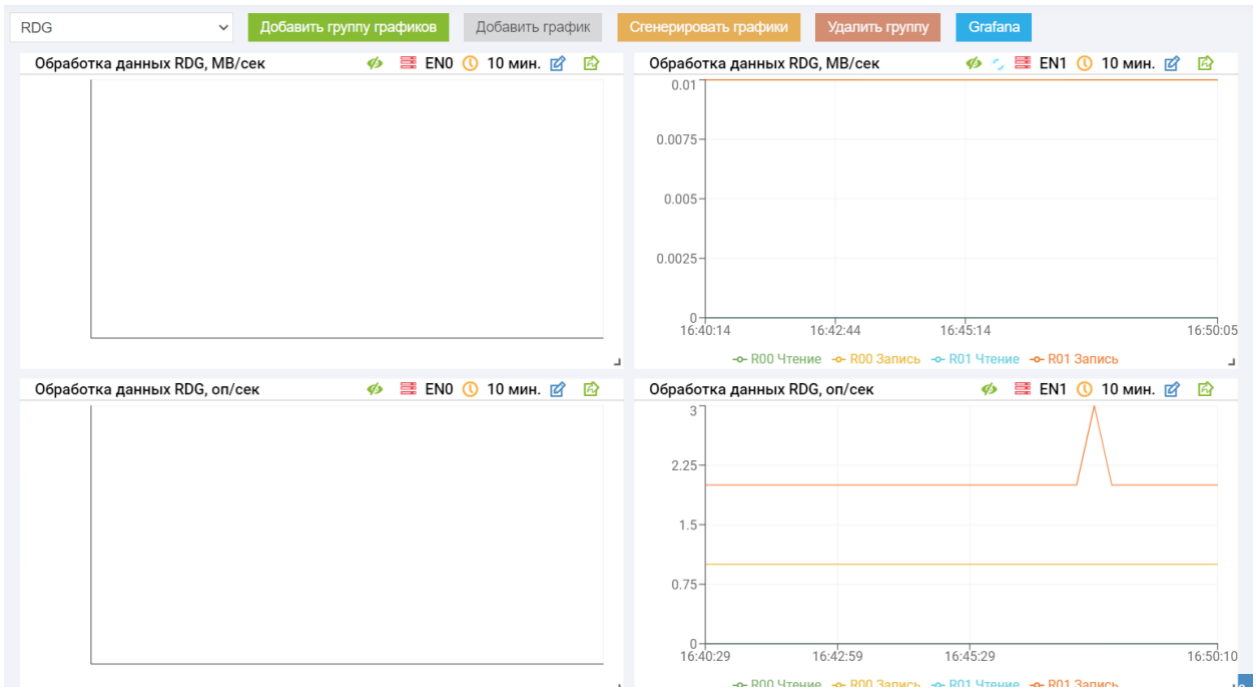


11.2 Преднастроенный набор графиков «Диски»

При выборе преднастроеного набора графиков «Диски» администратору по умолчанию будут доступны следующие графики для обоих контроллеров:

- Обработка данных на диске, МБ/сек;
- Обработка данных на диске, оп/сек;
- Диски. Задержка/мсек



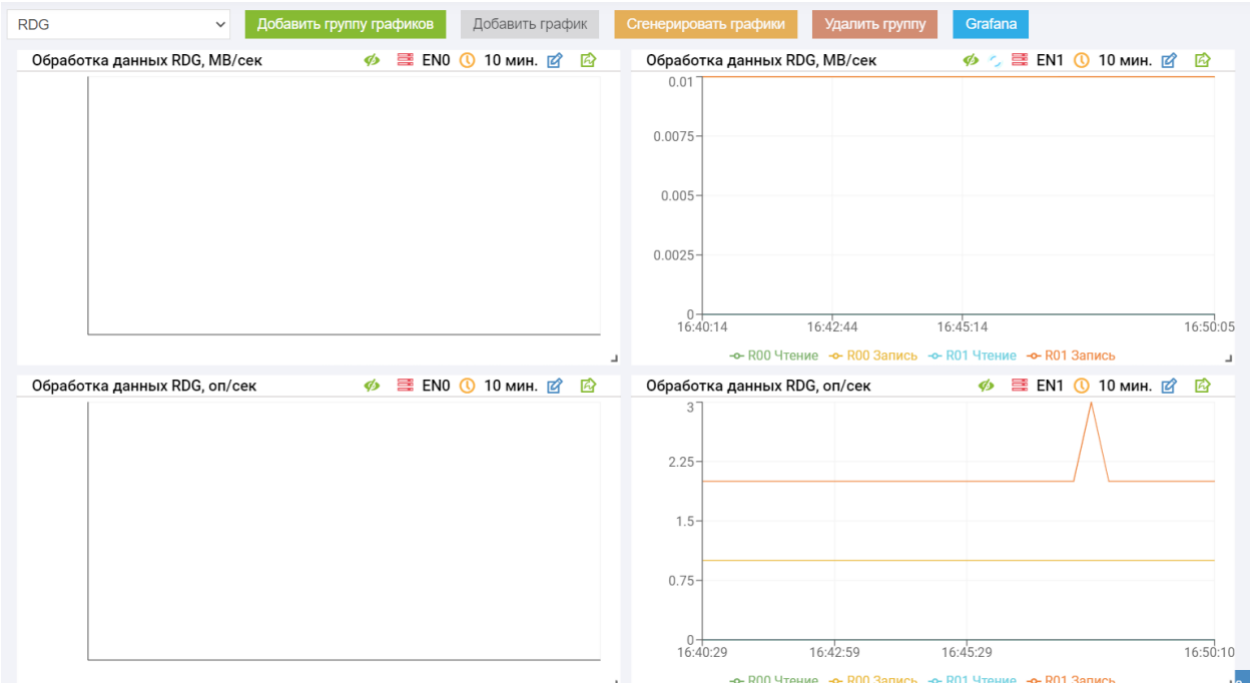


11.3 Преднастроенный набор графиков «RDG»

При выборе преднастроеного набора графиков «RDG» администратору по умолчанию будут доступны следующие графики для обоих контроллеров:

- Обработка данных RDG, МБ/сек;

- Обработка данных RDG, оп/сек;
- RDG. Задержка/мсек;
- Обработка данных на RDG томах, МБ/сек;
- Обработка данных RDG томах, оп/сек;
- RDG тома. Задержка/мсек.



11.4 Преднастроенный набор графиков «DDP»

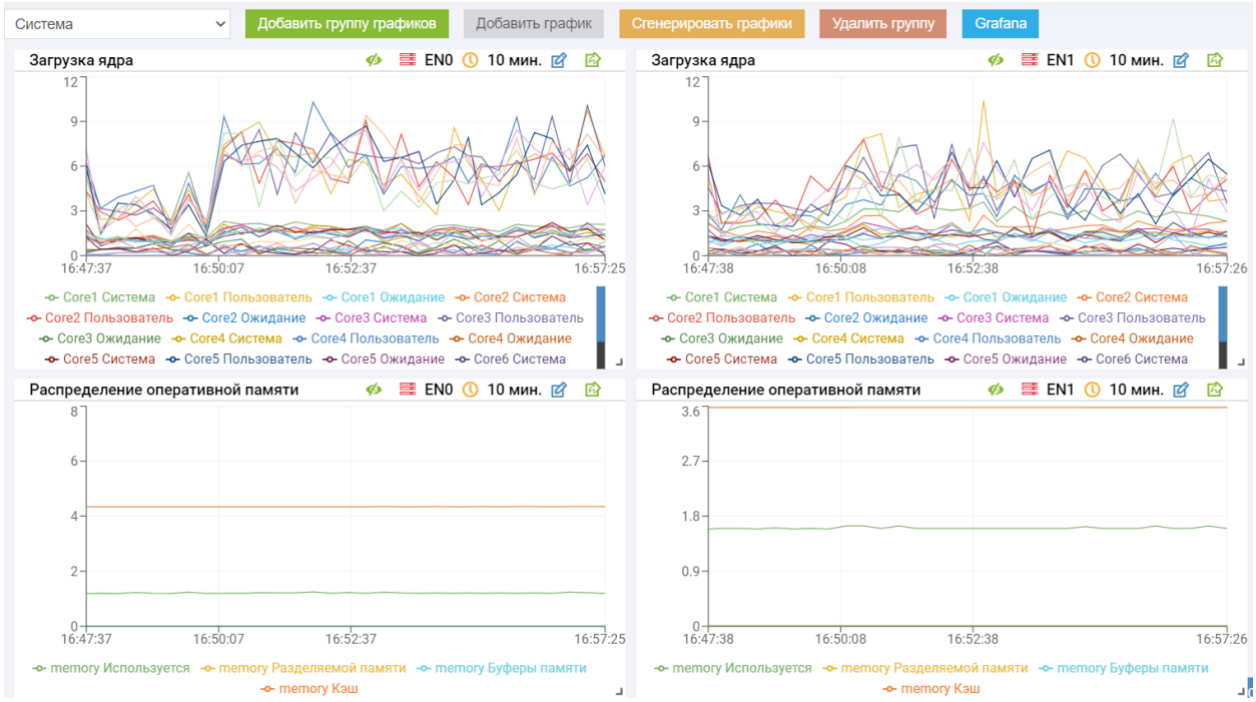
При выборе преднастроеного набора графиков «DDP» администратору по умолчанию будут доступны следующие графики для обоих контроллеров:

- Обработка данных на DDP томах, МБ/сек;
- Обработка данных DDP томах, оп/сек;
- DDP тома. Задержка/мсек;
- Промахи кэша, оп/сек;
- Попадание в кэш, оп/сек.

11.5 Преднастроенный набор графиков «Система»

При выборе преднастроеного набора графиков «Система» администратору по умолчанию будут доступны следующие графики для обоих контроллеров:

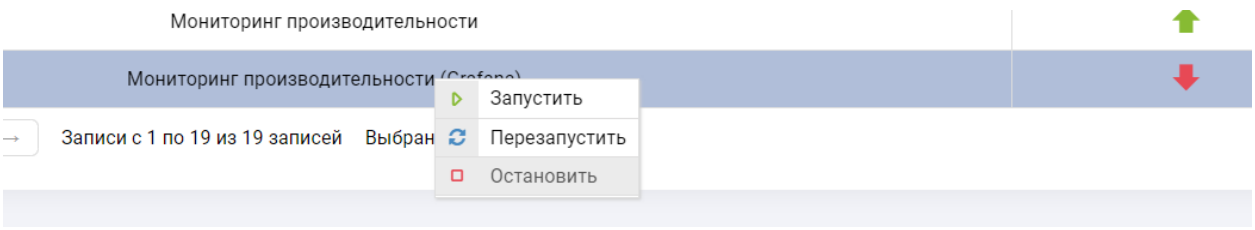
- Загрузка ядра;
- Распределение оперативной памяти;
- DDP тома. Задержка/мсек;
- Загрузка сетевого интерфейса, МБ/сек;
- Загрузка сетевого интерфейса, пак/сек;
- Обработка данных FC, МБ/сек;
- Обработка данных FC, оп/сек.



11.6 Визуализация данных с помощью внешней системы - GRAFANA

Для визуализации данных мониторинга в сторонней системе GRAFANA необходимо выполнить следующее:

- Включить сервис «Мониторинг производительности (Grafana)» нажав на нем правой кнопкой мыши и выбрав «Запустить» на странице «Управление» >> «Сервис» >> «Сервисы ENGINE»;



- Скачать json файл, нажав на кнопку «Grafana» на странице «Производительность»;
- В системе визуализации Grafana создать новый dashboard импортировав скачанный json;

- В качестве источника данных для созданного dashboard указать Prometheus и ввести IP адрес контроллера в указанном формате. Это действие нужно повторить для каждого контроллера.

12 Управление

12.1 Управление контроллерами

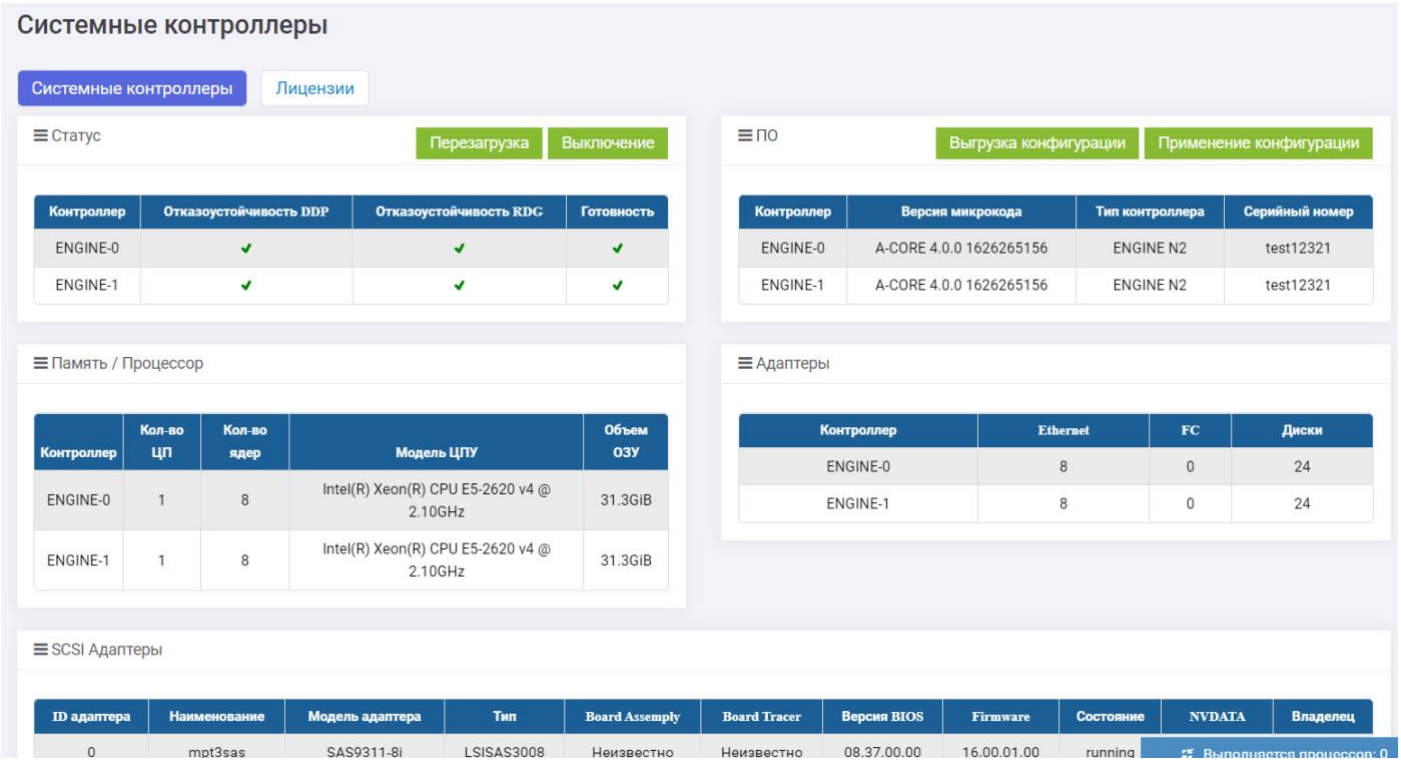
В меню «Управление контроллерами» можно получить информацию о контроллерах (Engine), а также получить информацию о лицензиях, установленных в системе.

12.1.1 Системные контроллеры

Данный раздел содержит общую информацию о контроллерах (статус, отказоустойчивость, версия микрокода, модель процессора, памяти, HBA контроллерах).

Данное меню также позволяет:

- Перезагружать и выключать контроллеры;
- Выгружать и загружать конфигурацию СХД.



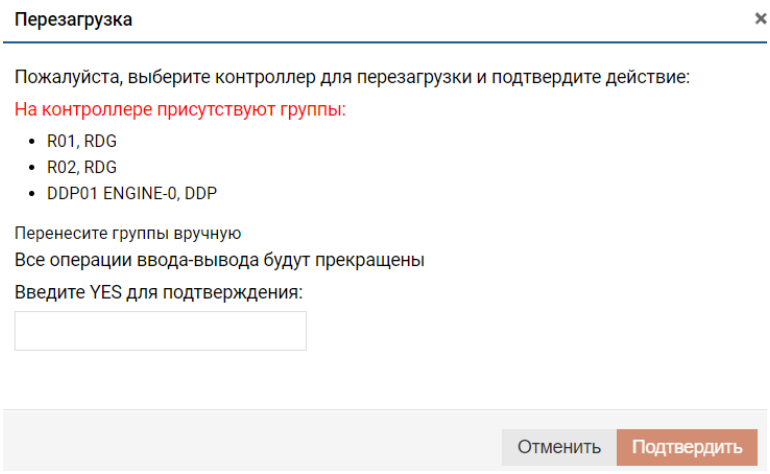
12.1.1.1 Перезагрузка контроллера

Будьте внимательны.

При перезагрузке контроллера система проверяет наличие DDP и RDG, работающих на данном контроллере, в случае наличий активных групп процесс перезагрузки не будет выполнен пока администратор не уберет активные группы с контроллера вручную или не отключит их.

Для перезагрузки контроллера выполните следующие действия:

- Перейдите в меню «Управление» >> «Управление контроллером»;
- Нажмите «Перезагрузка», выберете контроллер, который необходимо перезагрузить;
- Если на контроллере есть активные группы, то необходимо в ручном режиме их перенести на соседний контроллер;



- Введите «YES» и подтвердите действие.
- После этого контроллер перезагрузится.

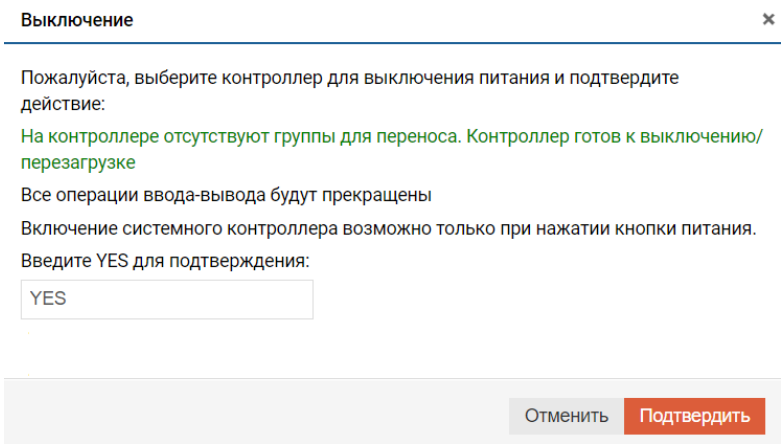
12.1.1.2 Отключение контроллера

Будьте внимательны. Отключение контроллера равносильно нажатию кнопки питания. Это сделает невозможным удаленное включение контроллера, т.е. вам потребуется физический доступ к контроллеру для его последующего запуска или доступ по ipmi, если он настроен.

Для отключения контроллера выполните следующие действия:

- Перейдите в меню «Управление» >> «Управление контроллером»;

- Нажмите «Выключение», выберете контроллер, который необходимо выключить и подтвердите действие в диалоговом окне;
- Если на контроллере есть активные группы, то необходимо их перенести на другой контроллер или выключить;
- Введите «YES» и подтвердите действие.

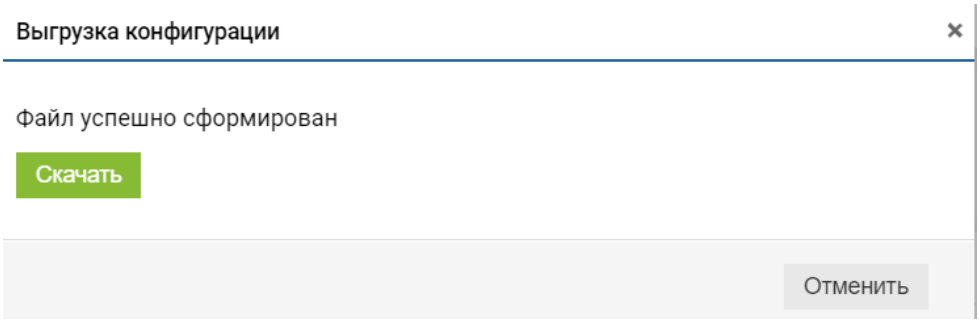


- После этого контроллер выключится.

12.1.1.3 Выгрузка/загрузка конфигурации

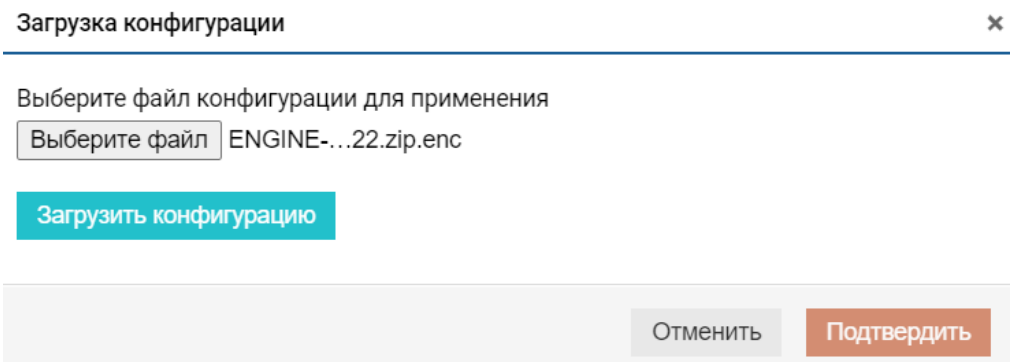
Для сохранения текущей конфигурации контроллера СХД выполните следующие действия:

- Перейдите в меню «Управление» >> «Управление контроллером»;
- Убедитесь, что на контроллере нет активных групп;
- Нажмите «Выгрузка конфигурации» (*выгрузка конфигурации происходит с текущего контроллера, текущий контроллер можно посмотреть в правом верхнем углу*);
- Нажмите кнопку «Скачать». Будет сформирован файл вида: ENGINE-0_conf_19_05_2021_12_59_22.zip.enc



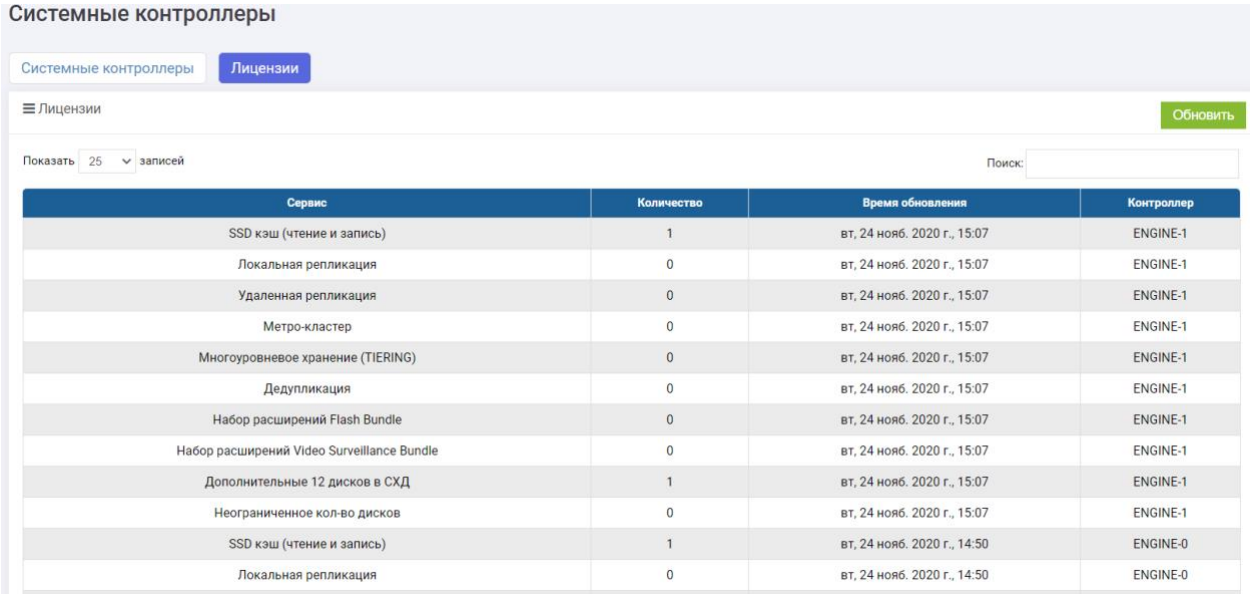
Для загрузки конфигурации на контроллер СХД выполните следующие действия:

- Перейдите в меню «Управление» >> «Управление контроллером»;
- Убедитесь, что на контроллере нет активных групп;
- Нажмите «Загрузка конфигурации» (*загрузка конфигурации происходит для текущего контроллера, текущий контроллер можно посмотреть в правом верхнем углу*);
- Выберите файл для загрузки и нажмите «Загрузить конфигурацию».
- Подтвердите действие.



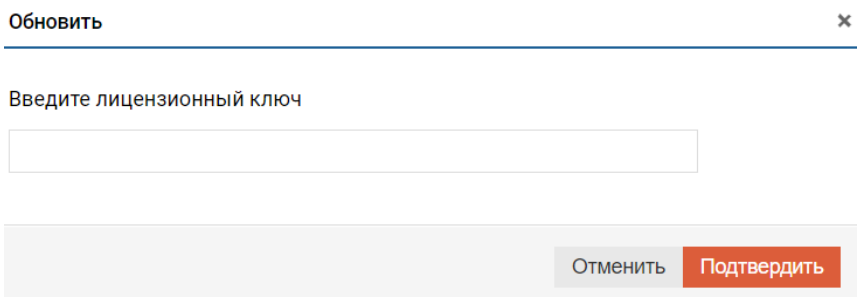
12.1.2 Лицензии

На вкладке лицензии отображаются залицензированные и доступные к лицензированию функции.



Сервис	Количество	Время обновления	Контроллер
SSD кэш (чтение и запись)	1	вт, 24 нояб. 2020 г., 15:07	ENGINE-1
Локальная репликация	0	вт, 24 нояб. 2020 г., 15:07	ENGINE-1
Удаленная репликация	0	вт, 24 нояб. 2020 г., 15:07	ENGINE-1
Метро-кластер	0	вт, 24 нояб. 2020 г., 15:07	ENGINE-1
Многоуровневое хранение (TIERING)	0	вт, 24 нояб. 2020 г., 15:07	ENGINE-1
Дедупликация	0	вт, 24 нояб. 2020 г., 15:07	ENGINE-1
Набор расширений Flash Bundle	0	вт, 24 нояб. 2020 г., 15:07	ENGINE-1
Набор расширений Video Surveillance Bundle	0	вт, 24 нояб. 2020 г., 15:07	ENGINE-1
Дополнительные 12 дисков в СХД	1	вт, 24 нояб. 2020 г., 15:07	ENGINE-1
Неограниченное кол-во дисков	0	вт, 24 нояб. 2020 г., 15:07	ENGINE-1
SSD кэш (чтение и запись)	1	вт, 24 нояб. 2020 г., 14:50	ENGINE-0
Локальная репликация	0	вт, 24 нояб. 2020 г., 14:50	ENGINE-0

Чтобы изменить состав лицензий, нажмите кнопку обновить и введите новый лицензионный ключ.



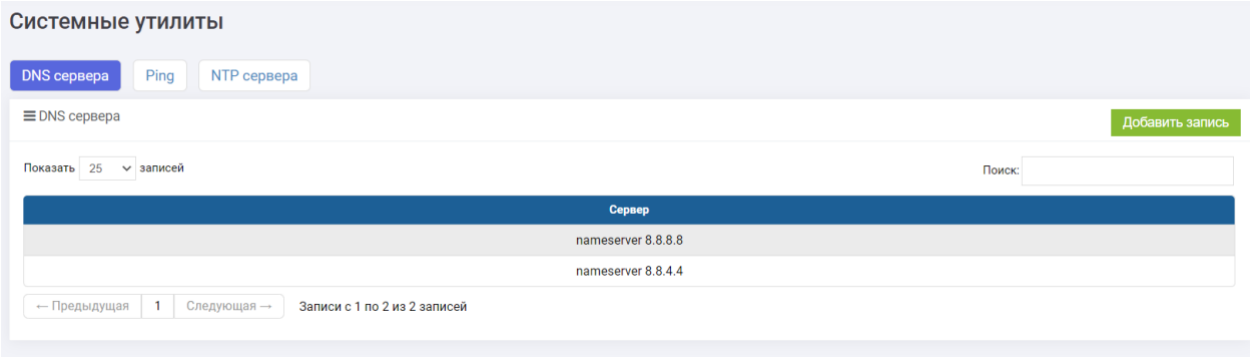
12.2 Системные утилиты

Меню сервис содержит следующие вкладки:

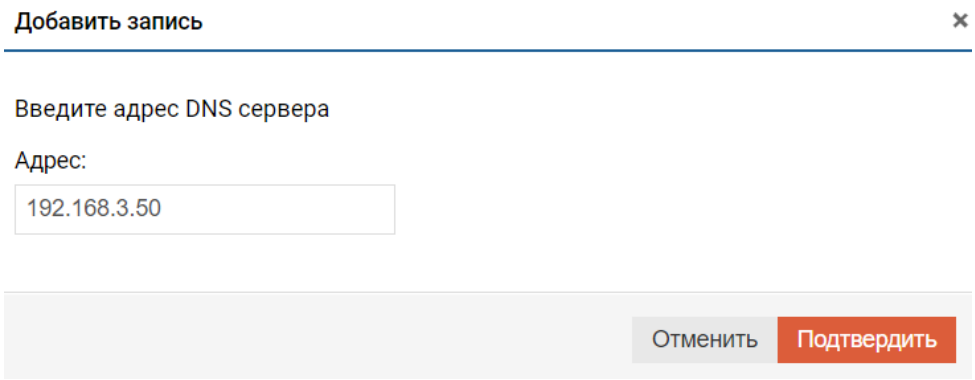
- DNS сервера;
- Ping;
- NTP сервера;
- Iperf.

12.2.1 DNS сервера

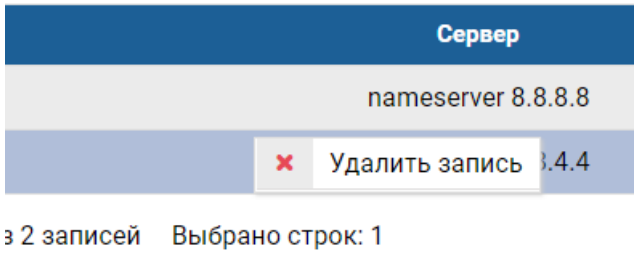
На вкладке «DNS сервера» отображается информация обо всех DNS серверах, прописанных на контролерах. Если СХД введена в домен, то на этой вкладке должны так же отображаться локальные DNS серверы организации.



Для добавления дополнительного DNS сервера нажмите кнопку «Добавить запись» в верхнем правом углу, введите IP дополнительного DNS сервера и подтвердите действие.

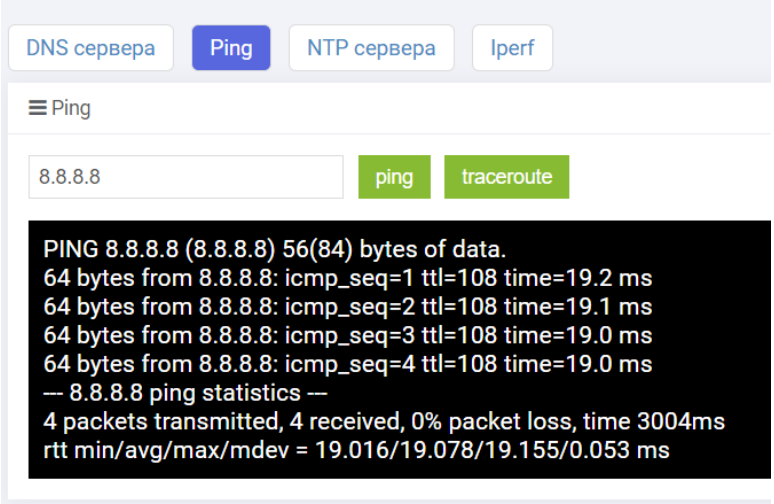


Для удаления DNS сервера нажмите на нем правой кнопкой мыши, выберите «удалить запись и подтвердите действие.»



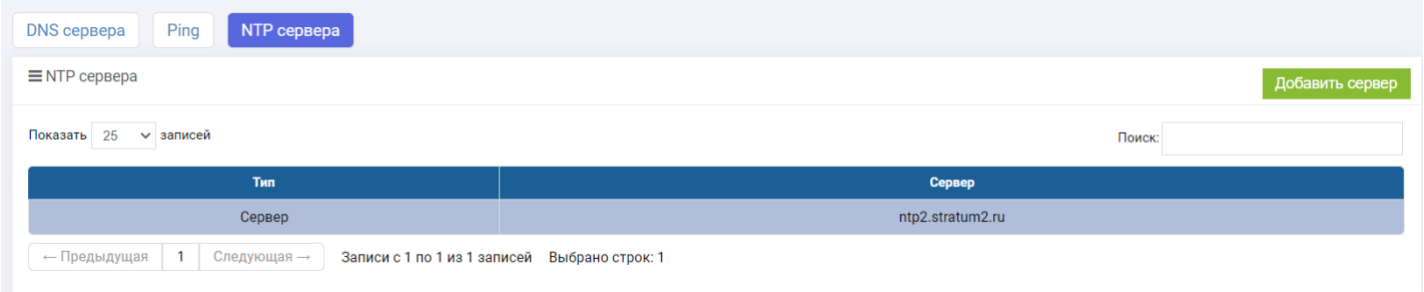
12.2.2 Ping

На вкладке «Ping» можно вызвать утилиту ping и traceroute для проверки сетевой доступности окружения. Чтобы воспользоваться утилитой введите IP адрес или имя интересующего сетевого объекта и нажмите кнопку «ping» или «traceroute».



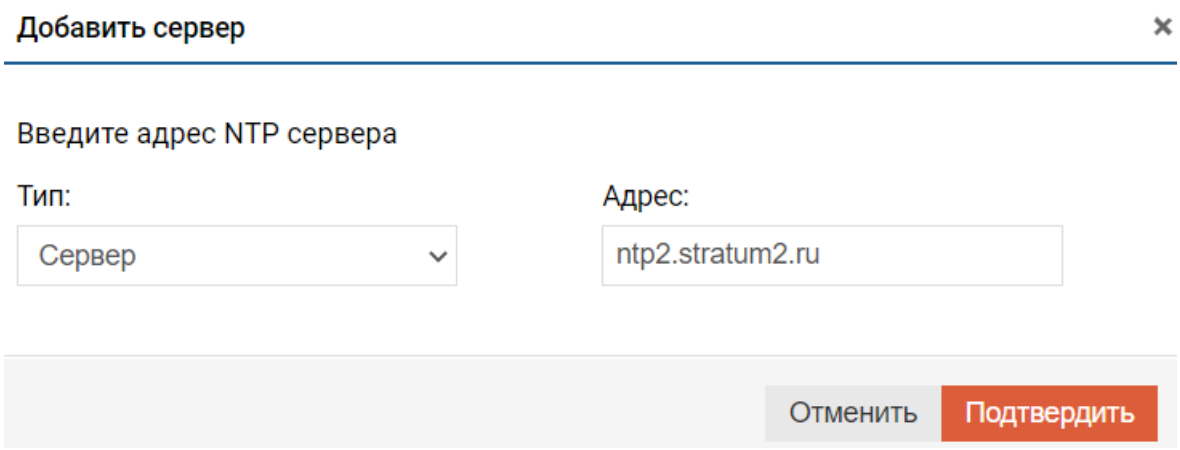
12.2.3 NTP сервера

На вкладке «NTP сервера» отображаются серверы, с которыми контроллеры СХД синхронизируют время.



Для настройки NTP сервиса выполните следующие действия:

- Перейдите на вкладку «Управление»>> «Системные утилиты»>> «NTP сервера»;
- Нажмите на кнопку «Добавить сервер»;
- В открывшемся окне выберите тип добавляемого сервера и введите его имя или IP адрес. *Если добавляете имя, то убедитесь, что оно разрешается DNS серверов. Для этого выполните команду ping на вкладке Ping.*
- Нажмите «Подтвердить». *Настройки NTP могут применять до 5-10 минут.*

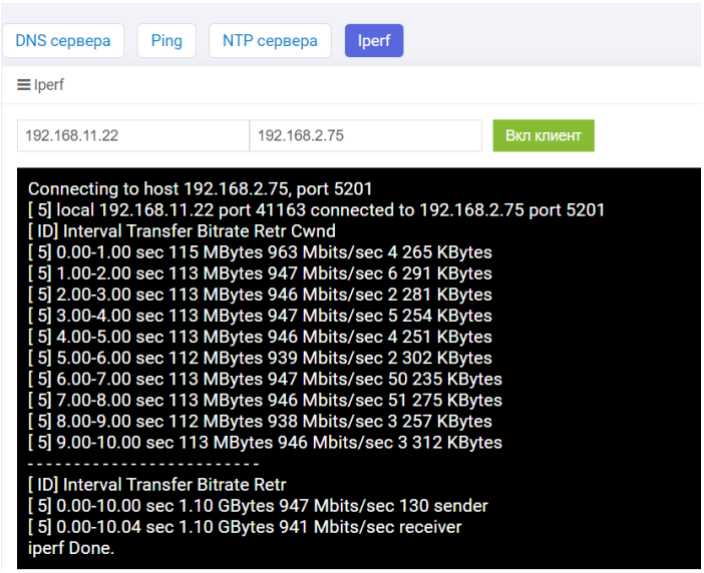


12.2.4 Iperf

На вкладке «Iperf» можно протестировать скорость сетевого взаимодействия между СХД и хостом на котором стоит Iperf сервер.

Для проверки скорости сетевого взаимодействия необходимо выполнить следующие действия:

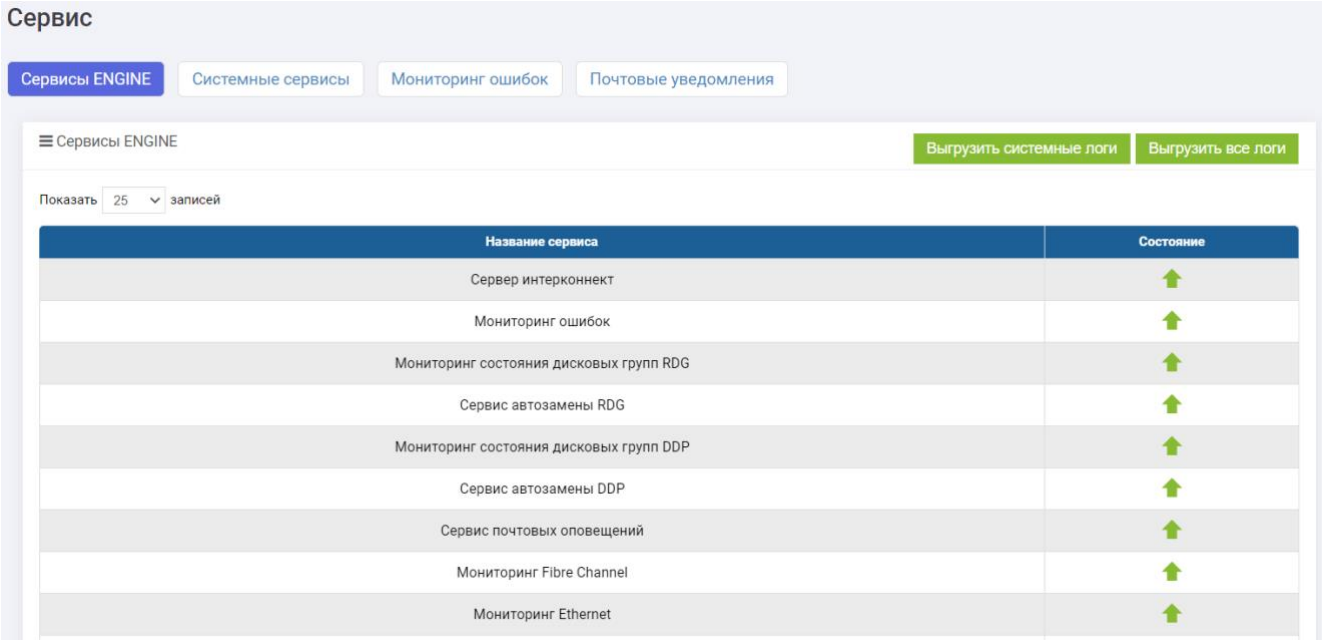
- Перейдите на вкладку «Управление»>> «Системные утилиты»>> «Iperf»;
- Ввести IP интерфейса на СХД;
- Ввести IP адрес Iperf сервера;
- Нажать кнопку «Вкл клиент».



12.3 Сервис

Меню сервис содержит следующие вкладки и кнопки:

- Сервисы ENGINE;
- Системные сервисы;
- Мониторинг ошибок;
- Выгрузка системной информации и системных логов;
- Почтовые уведомления (авто поддержка).

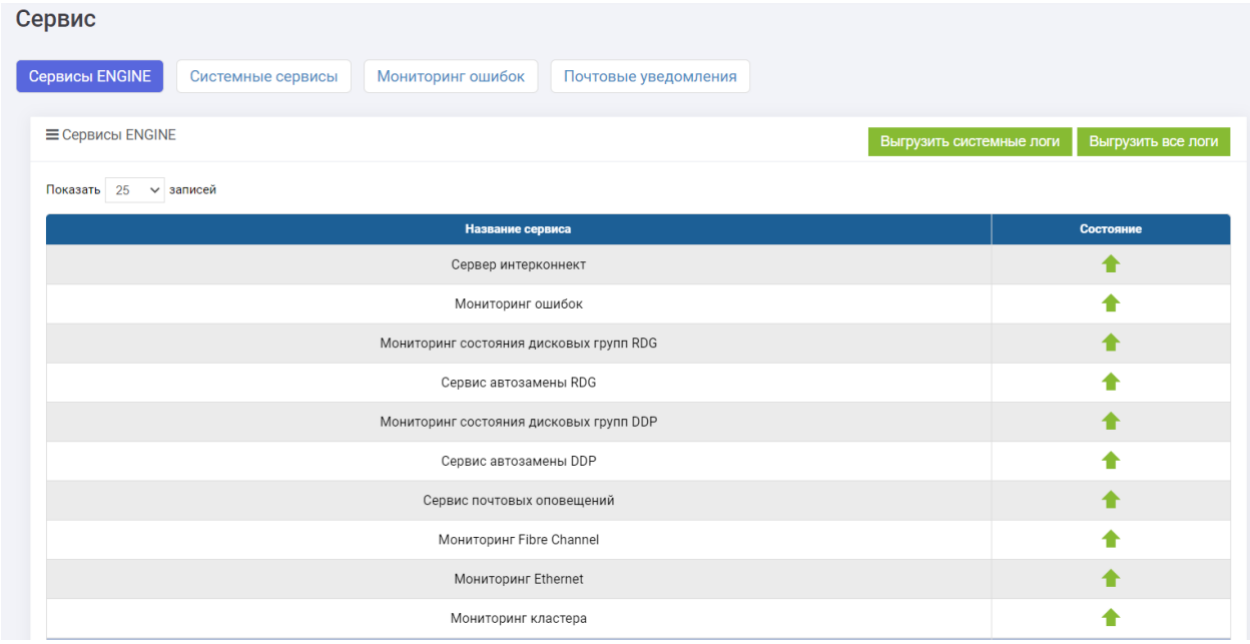


12.3.1 Сервисы ENGINE

На вкладке «Управление»>> «Сервис»>> «Сервисы ENGINE» можно производить действия над сервисами специфичными для управления контроллером:

- Сервер интерконнект;
- Мониторинг ошибок;
- Мониторинг состояния дисковых групп RDG;
- Сервис автозамены RDG;
- Мониторинг состояния дисковых групп DDP;
- Сервис автозамены DDP;

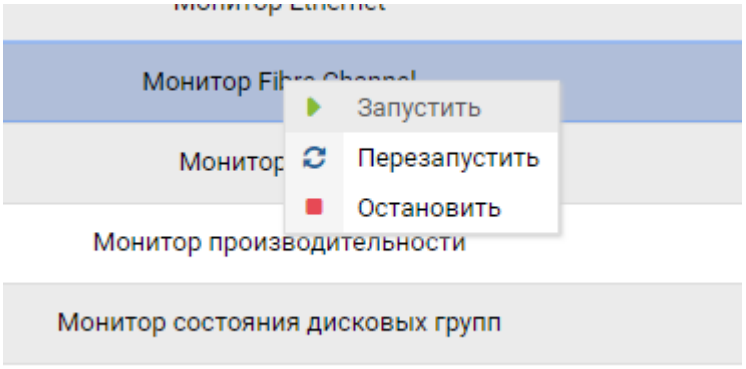
- Сервис почтовых оповещений;
- Мониторинг Fibre Channel;
- Мониторинг Ethernet;
- Мониторинг кластера;
- Сервис кластера по дискам;
- Сервис кластера по сети;
- Сервис обработки событий;
- Сервис перехвата событий;
- Сервис хранения событий;
- Сервис локальной репликации;
- Сервис метрокластера;
- Мониторинг производительности;
- Мониторинг производительности (Grafana) (*в текущей версии отключен*).



Для выполнения действий над сервисами необходимо выполнить следующие действия:

- Перейти на вкладку «Управление»>> «Сервис»>> «Сервисы ENGINE»;

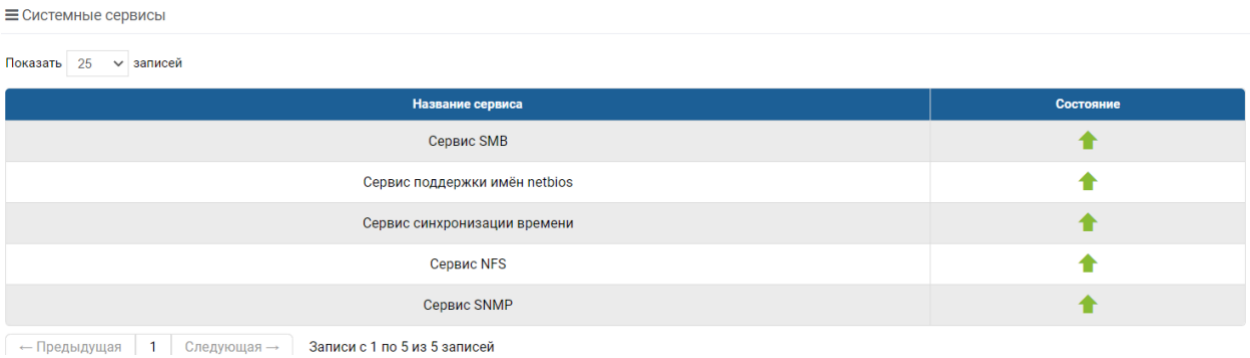
- Нажать правой кнопкой мыши на нужном сервисе, выбрать действие и нажать «Подтвердить» во всплывающем окне.



12.3.2 Системные сервисы

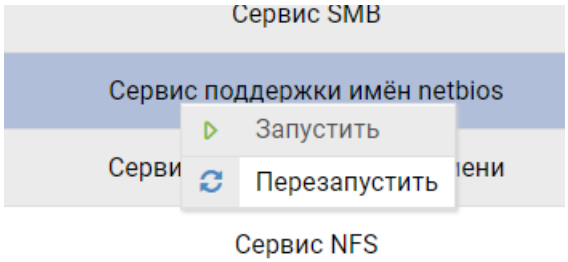
На вкладке «Управление»>> «Сервис»>> «Системные сервисы» можно производить действия над системными сервисами:

- Сервис SMB;
- Сервис поддержки имен netbios;
- Сервис синхронизации времени;
- Сервис NFS;
- Сервис SNMP.



Для выполнения действий над прикладными сервисами необходимо выполнить следующие действия:

- Перейти на вкладку «Управление»>> «Сервис»>> «Системные сервисы»;
- Нажать правой кнопкой мыши на нужном сервисе, выбрать действие и нажать «Подтвердить» во всплывающем окне.



12.3.3 Мониторинг ошибок

На вкладке «Управление»>> «Сервис»>> «Мониторинг ошибок» можно производить действия над службами, отвечающими за мониторинг системных событий (*в штатном режиме работы, должны быть запущены все службы мониторинга*):

- Кластер;
- Дисковые группы;
- Диски;
- Fibre Channel;
- Системная память;
- ОЗУ;
- Репликация;
- Сенсоры;
- Таргеты.

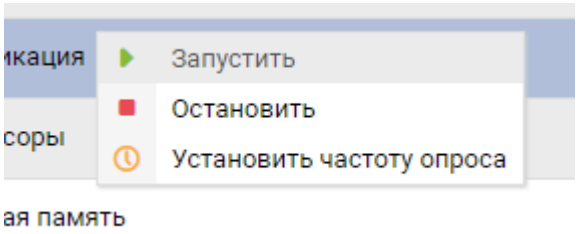
Мониторинг ошибок

Показать 25 записей

Название сервиса	Частота опроса (сек.)	Состояние
Кластер	10	
Дисковые группы	10	
Диски	10	
Fibre Channel	10	
Системная память	10	
ОЗУ	10	
Репликация	10	
Сенсоры	10	
Таргеты	10	

Для выполнения действий над службами мониторинга необходимо выполнить следующие действия:

- Перейти на вкладку «Управление»>> «Сервис»>> «Мониторинг ошибок»;
- Нажать правой кнопкой мыши на нужной службе, выбрать действие и нажать «Подтвердить» во всплывающем окне.



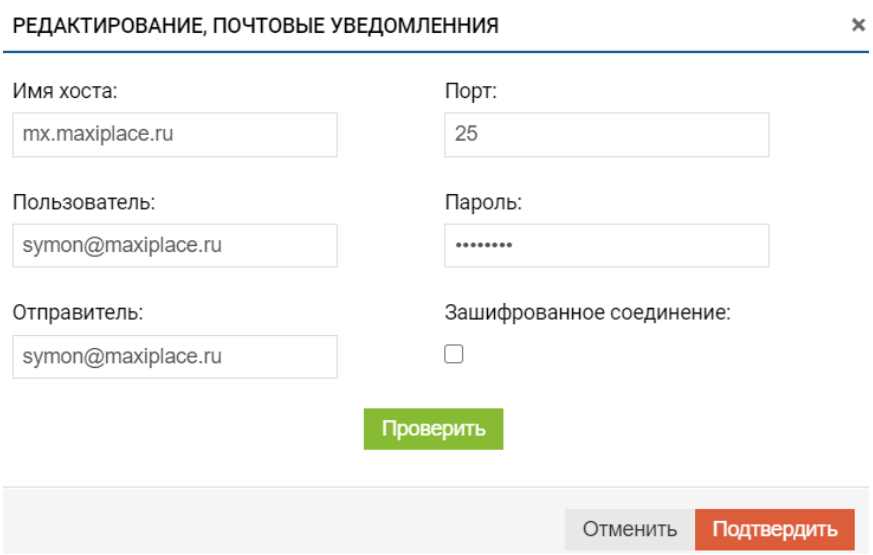
12.3.4 Настройка оповещений (почтовые уведомления)

Настройка оповещений выполняется для контроля администаром состояния системы, а так же для корректной работы функции авто-поддержка. По умолчанию в системе уже заведен внешний SMTP сервер для отправки оповещений на авто-поддержку, но сама рассылка не активирована. Настройку оповещений необходимы выполнять **для каждого контроллера**.

Настройка оповещений выполняется в два шага:

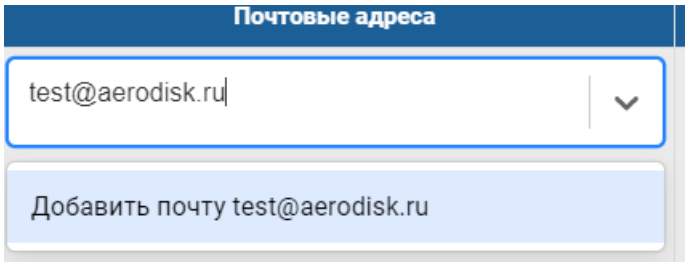
- Ввод данных SMTP сервера:
  - Откройте меню «Управление» >> «Сервис» , вкладка «Почтовые уведомления»;
  - При необходимости измените настройки SMTP сервера по умолчанию для этого нажмите на нем правой кнопкой мыши и выберите «Редактировать»:
    - Имя хоста – адрес SMTP сервера, через который будут отправлять сообщения (*обязательно*);
    - Порт – порт на который будут отправляться сообщения (*обязательно*);
    - Отправитель – почтовый ящик от имени которого будут отправляться сообщения (*обязательно*);
    - Пользователь – пользователь от имени, которого СХД будет авторизоваться на SMTP сервере для отправки сообщений (*опционально*);

- Пароль – пароль пользователя, авторизующегося на SMTP сервере (*опционально*);
- Зашифрованное соединение – отправка почтовых сообщений с использованием шифрованного канала связи (*опционально*);
- Нажмите «Проверить» и усли проверка прошла успешно, то «Подтвердить»

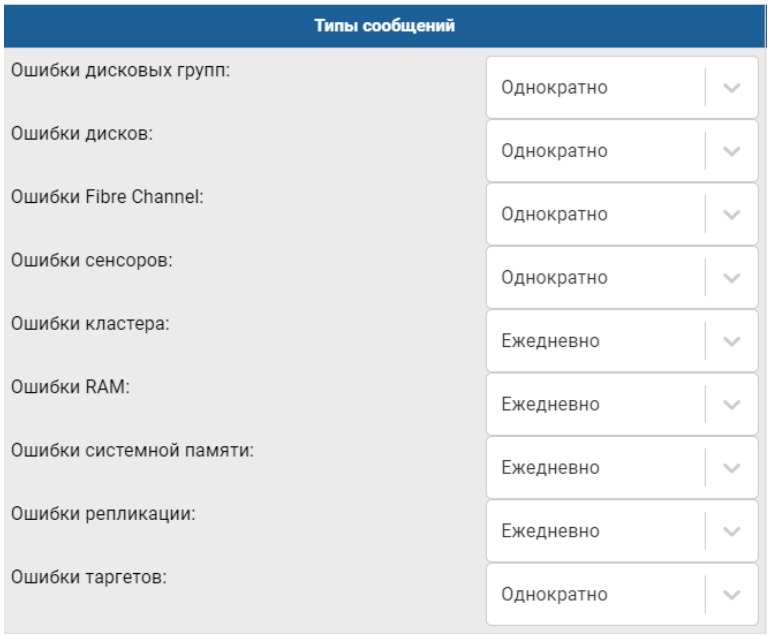


- Убедитесь, что в колонке «Статус» после всех внесенных изменений отображается зеленая галка.

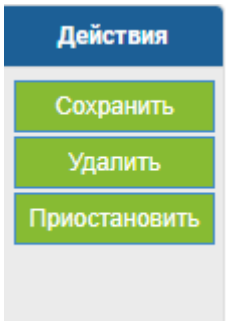
- Создание рассылки:
  - Откройте меню «Управление» >> «Сервис» , вкладка «Почтовые уведомления»;
  - Нажмите кнопку «Добавить рассылку». В появившемся меню введите:
    - Почтовый адрес получателя сообщений и нажмите кнопку «Добавить почту» или Enter (*обязательно*);



- Выберите типы сообщений для отправки (*обязательно*) и интервал отправки (*обязательно*):
  - Ошибки дисковых групп – дисковые группы RDG и DDP;
  - Ошибки дисков – физические диски;
  - Ошибки Fibre Channel – порты Fibre Channel;
  - Ошибки сенсоров – аппаратные сенсоры с шасси и контроллеров;
  - Ошибки кластера – кластерное ПО;
  - Ошибки RAM – переполнение оперативной памяти контроллеров;
  - Ошибки системной памяти – переполнение системного диска;
  - Ошибки репликации – репликационные связи и метрокластер;
  - Ошибки таргетов – iSCSI таргеты.



- Нажмите «Сохранить»;
- Нажмите «Запустить».



Настройка оповещений выполнена, в дальнейшем вы можете редактировать правила оповещений из вкладки «Почтовые уведомления»

Для остановки рассылки нажмите кнопку «Приостановить».

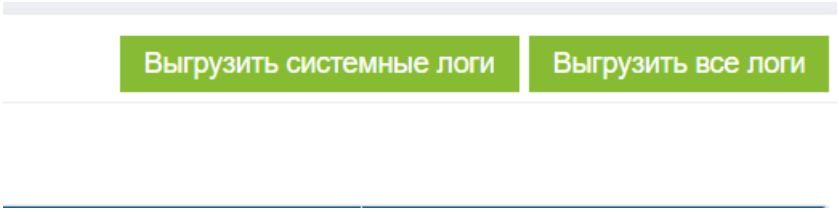
Для удаления созданной рассылки нажмите кнопку «Удалить».

12.3.5 Выгрузка логов

На странице «Управление» >>«Сервис» >> «Сервисы ENGINE» можно выгрузить 2 типа логов:

- Системные логи. *Только системные события*;

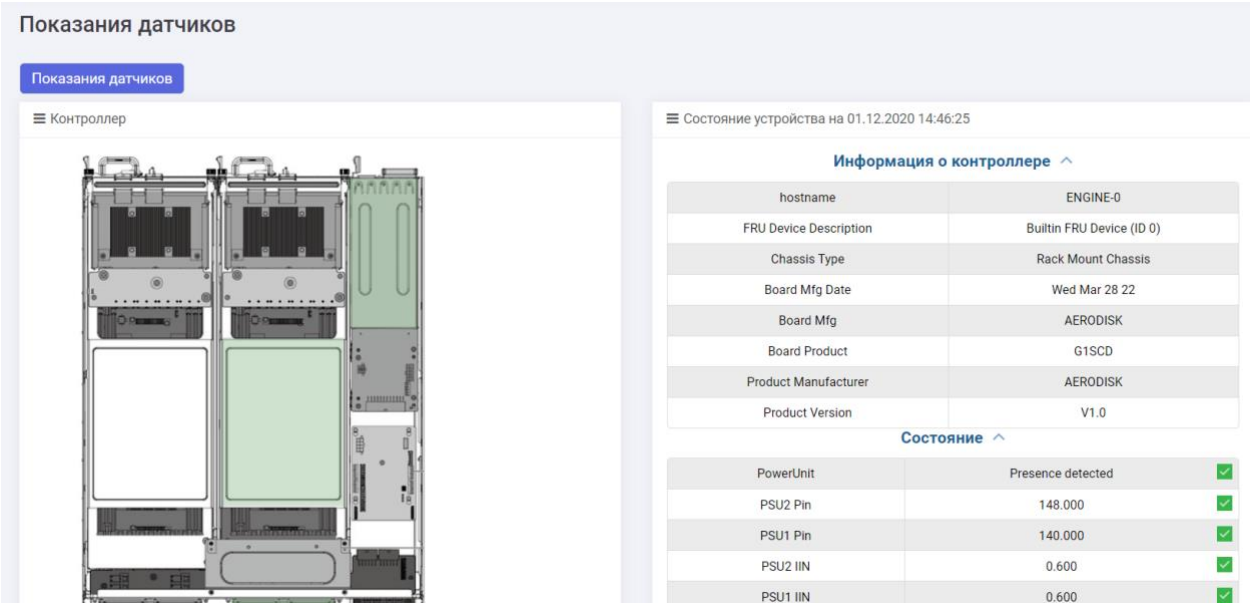
- Все логи. *Полный лог, включая все конфигурационные файлы*;



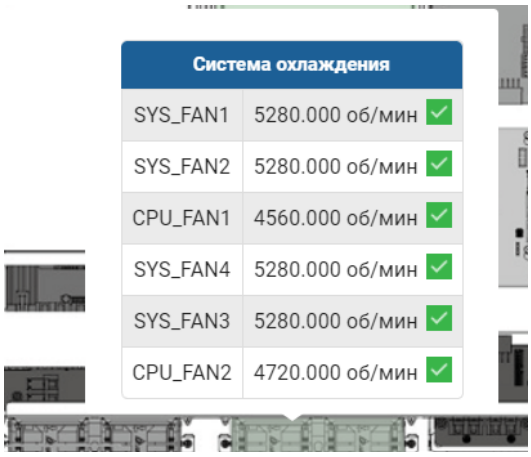
Логи выгружаются по запросу службы поддержки. Логи выгружаются **только с текущего контроллера**, то есть чтобы выгрузить логи с соседнего контроллера нужно зайти на его web-интерфейс и выполнить те же действия.

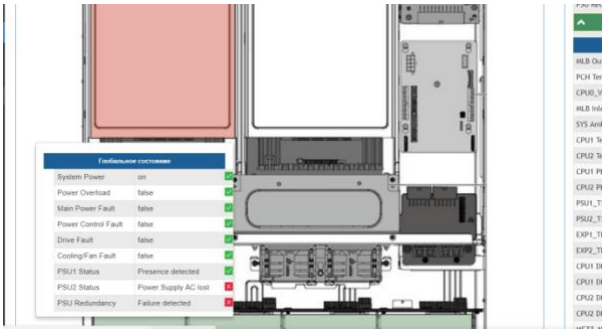
12.4 Сенсоры

Меню «Сенсоры» показывает физическое состояние всех компонентов аппаратной платформы **текущего контроллера**, на котором работает администратор.



В левой части меню «Сенсоры» показана интерактивное графическое представление аппаратной платформы с указанием состояния всех ее компонентов. При наведении курсора на аппаратный компонент система показывает все данные о текущем его состоянии





Зеленая индикация говорит о нормальном состоянии компонент, красная, о том, что компонент неисправен или не работает (выключен).

12.5 Системный журнал

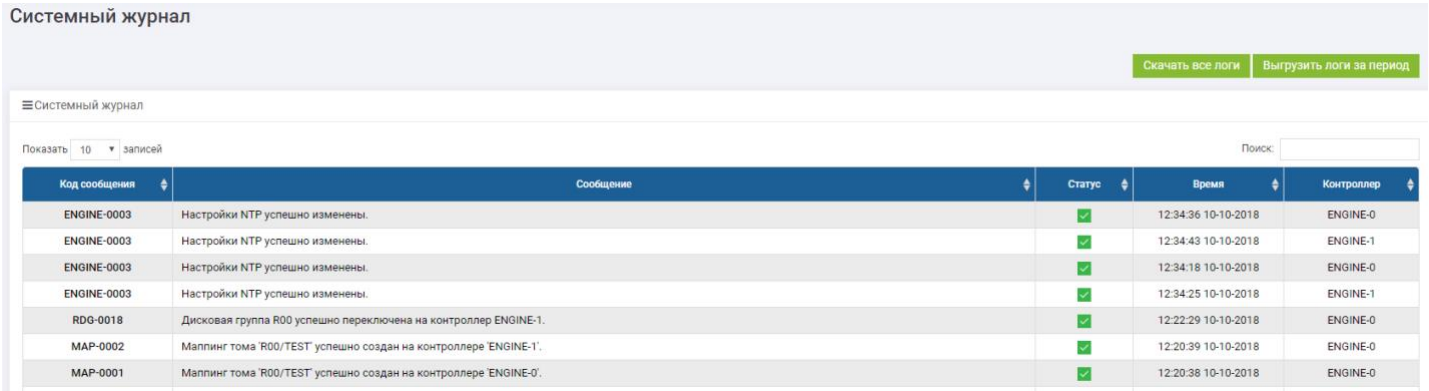
Системный журнал - это основной инструмент диагностики. В журнале отображается все важные события, произошедшие на контроллерах.

События делятся на 4 типа:

- Статус Ок;
- информация для ознакомления;
- предупреждение (требует внимания);
- критическое событие (срочно требует внимания или действий со стороны администратора СХД).

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

Каждое событие имеет уникальный код, время, описание и указание на конкретные объекты СХД.



В системном журнале также предусмотрены функции:

- Выгрузки всех логов в Excel.

  Для выгрузки всех логов нажмите кнопку «Скачать все логи»

- Выгрузки логов за определенный интервал.

  Для выгрузки логов за определённый период нажмите кнопку «Выгрузить логи за период», укажете даты и нажмите «Применить»

Для навигации удобно пользоваться поисковой строкой, сортировкой по колонкам (нажать на заглавие колонки, чтобы сортировать) и количеством отображаемых элементов на странице.

> Логи в меню «Системный журнал» и логи в меню «Сервис» - разные и содержат разную информацию.

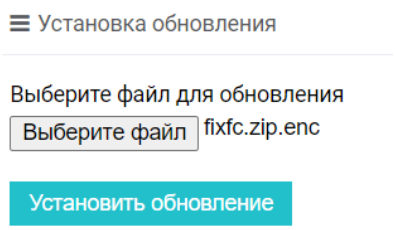
12.6 Обновление системы

12.6.1 Установка обновлений

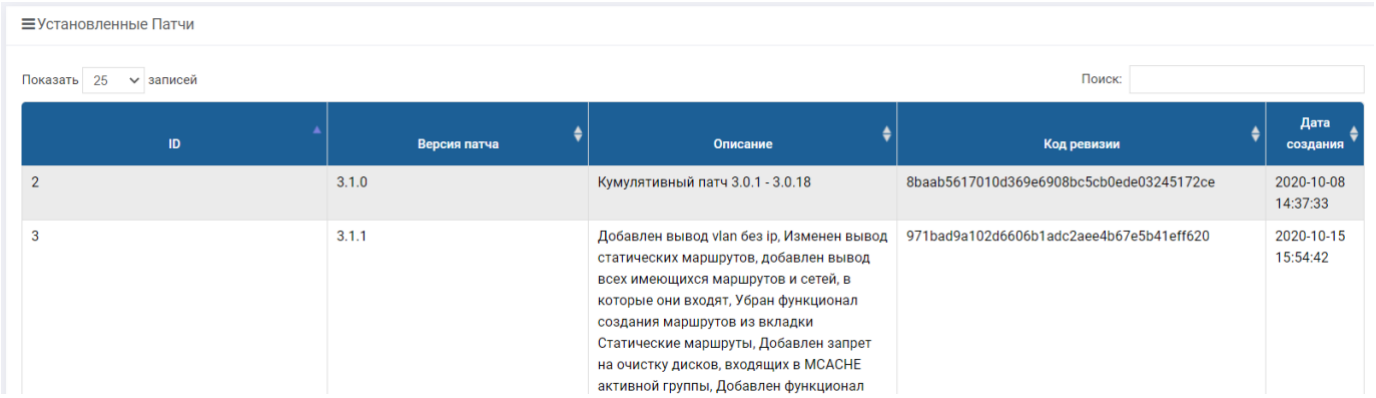
Установка обновлений происходит путем загрузки в систему защищенного архива с обновлением. Архивы с обновлениями распространяются только компанией AERODISK или авторизованными сервисными партнерами AERODISK.

Для установки обновления на текущий контроллер выполните следующие шаги:

- Переключите все RDG и DDP на другой контроллер (если система имеет более одного контроллера) (см. раздел 8.2.1.12, 8.3.1.8) (*опционально, необходимо это действие или нет идет вместе с описанием патча*);
- Перейдите в меню «Управление» >> «Обновление системы» , вкладка «Обновление системы»;
- В блоке «Установка обновлений» нажмите «Выберите файл» и загрузите архив с обновлением;
- Нажмите кнопку «Установить обновление» и дождитесь окончания операции.



- В блоке «Установленные патчи» появится запись об установленном обновлении. Если обновление было кумулятивным, то в блоке с версией ПО изменится версия, но запись в блоке «Установленные патчи» может не отобразится.



Описание	Значение
Дата изменения	14 июля 2021 г., 15:19
Код ревизии	1606d8786114e210dc737225cd0966bcee06102e
Версия	4.0.0

- Если обновление прошло успешно, то необходимо повторить все действия по обновлению на соседнем контролере.

Обновление загружается и устанавливается только на **текущий контроллер**, то есть контроллер к которому подключён администратор.

На втором контроллере нужно повторить все шаги по обновлению.

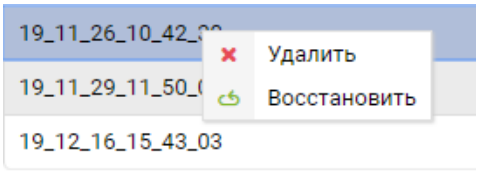
12.6.2 Восстановление системы

При каждом обновлении система создает резервную копию (точку восстановления) системного диска, которую можно восстановить в случае, если обновление завершилось неудачно.

Для восстановления системы после неудачного обновления выполните следующие шаги:

- Переключите все RDG и DDP на другой контроллер, если система имеет более одного контроллера (*опционально*);
- Перейдите в меню «Управление» >> «Обновление системы» , вкладка «Резервные копии»;

- Выберите точку восстановления, нажмите на ней правой кнопкой мыши, выберите восстановить и подтвердите действие нажав «Подтвердить»;



- Дождитесь окончания операции.

Старые резервные копии можно удалить, нажав на резервной копии правой кнопкой мыши, выбрав удалить и подтвердив действие нажав «Подтвердить».

Восстановление из резервной копии происходит только для **текущего контроллера**, то есть контроллера к которому подключен администратор.

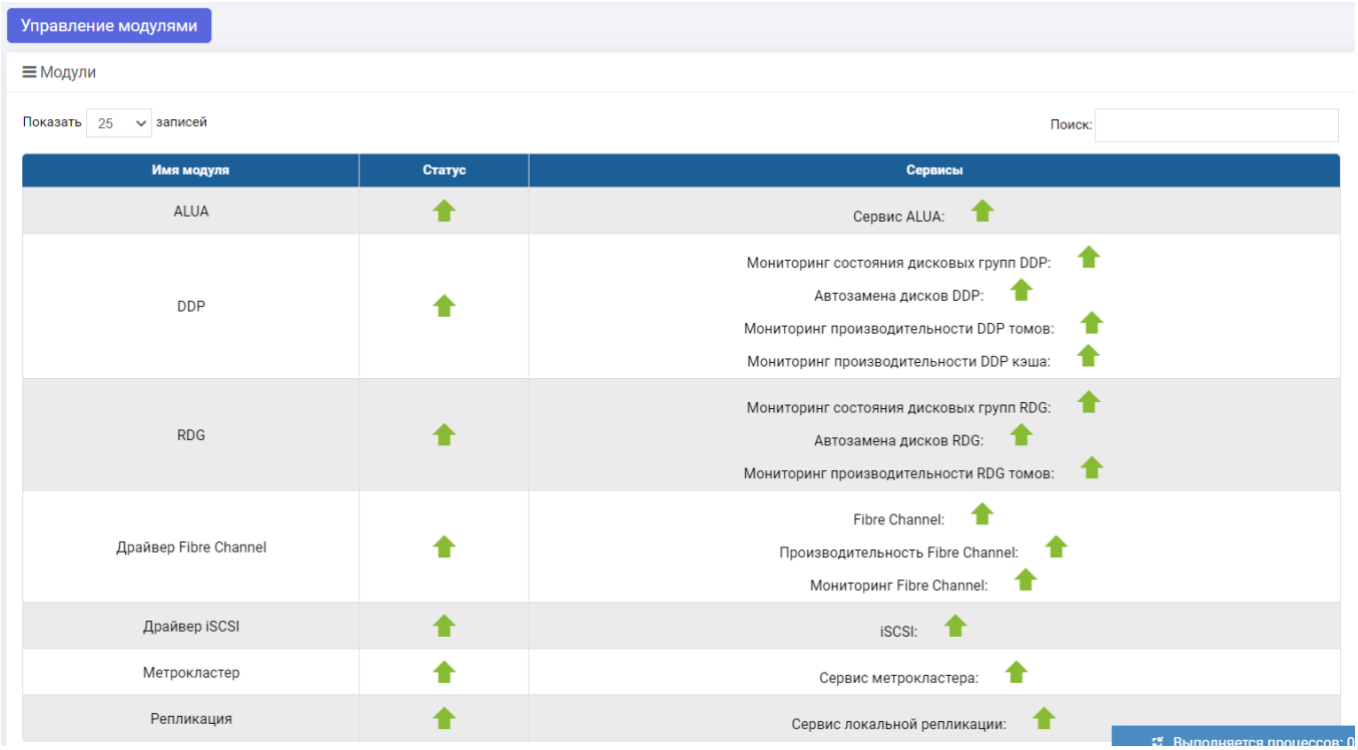
Для восстановления из резервной копии второго контроллера нужно проделать аналогичные шаги.

12.7 Модули

На вкладке «Управление модулями» можно включать и отключать доступные в системе модули. Это может быть полезно для устранения возникших проблем, а также увеличения производительности за счет отключения неиспользуемых модулей.

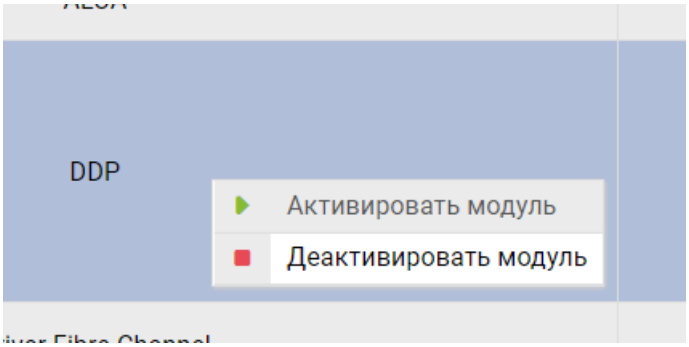
По модулям доступна следующая информация:

- Имя модуля;
- Статус;
- Сервисы – сервисы, за которые отвечает модуль.



С каждым модулем при нажатии на нем правой кнопкой мыши можно выполнить следующие действия:

- Активировать модуль;
- Деактивировать модуль.



13 Настройка блочного доступа на хостах/серверах

СХД AERODISK позволяет получать доступ к LUN-ам по блочным протоколам iSCSI и FC.

13.1 Настройка блочного доступа для ESXi

13.1.1 Настройка мультипасинга FC для ESXi для vSphere Client

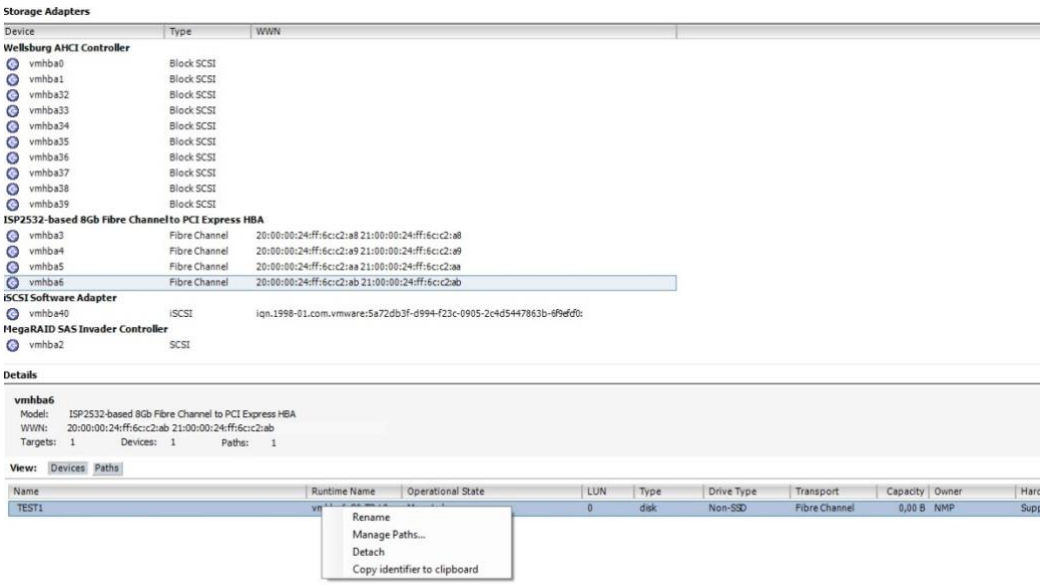
Перед началом настройки мультипасинга FC на сервере ESXi убедитесь, что созданы:

- Минимум одна группа устройств Fibre Channel (см. раздел 7.2.3);
- Минимум один маппинг (см. раздел 7.2.4).

Ниже описаны действия для настройки мультипасинга FC для версий ESXi 5.5/6 с помощью VMware vSphere Client.

Для настройки мультипасинга для протокола FC на сервере ESXi выполните следующие действия:

- Запустите vSphere Client;
- Перейдите в меню «Configuration» >> «Storage Adapters» и нажмите кнопку «Rescan All»;
- Выберите FC порт через, который презентован LUN;
- Нажмите правой кнопкой мыши на LUN и выберите «Manage Paths..»;



- В открывшемся окне в строке «Path Selection» выберите политику «Most Recently Used (VMware)» и нажмите «Change»;
- Нажмите «Close»;
- Настройка мультипасинга завершена.

ВАЖНО

Со стороны гипервизора обязательно нужно выключать все кэши на примапленные диски, чтобы избежать риска потери данных

13.1.2 Настройка iSCSI для ESXi для vSphere Client

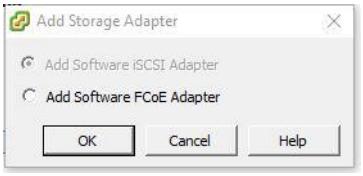
Перед началом настройки iSCSI на сервере ESXi убедитесь, что созданы:

- Минимум один IP-ресурс (см. раздел 6.2);
- Минимум один iSCSI Target (см. раздел 7.1.1).

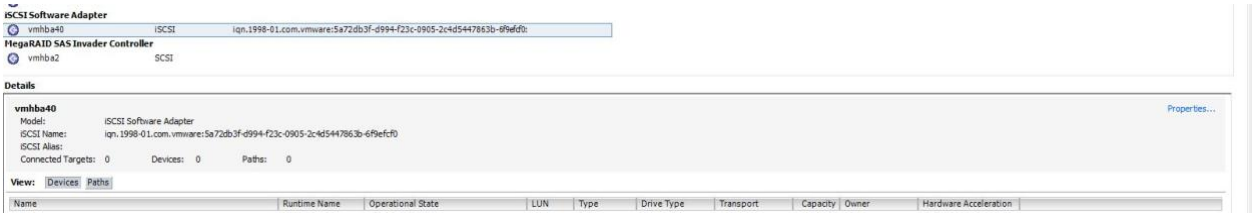
Ниже описаны действия для настройки iSCSI для версий ESXi 5.5/6 с помощью VMware vSphere Client.

Для настройки iSCSI на сервере ESXi выполните следующие действия:

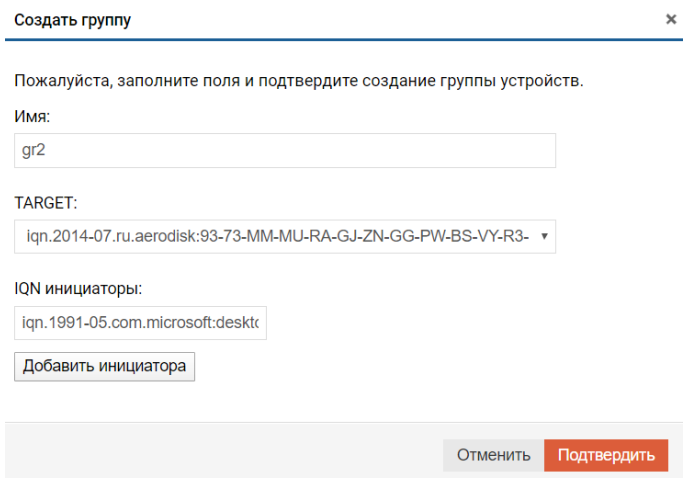
- Запустите vSphere Client;
- Перейдите в меню «Configuration» >> «Storage Adapters» и нажмите кнопку «Add…»;
- Выберите «Add software iSCSI Adapter» и нажмите «Ок»;



- Скопируйте созданный IQN;



- Перейдите в веб интерфейс управления СХД AERODISK;
- Перейдите в меню «Блочный доступ» >> «iSCSI», вкладка «Группы»;
- Нажмите кнопку «Создать группу»;
- Укажите имя группы, выберите таргет, укажите IQN (ранее скопированный IQN из vSphere Client) инициатора и нажмите «Подтвердить»;



- Создайте маппинг (см. раздел 7.1.4);
- Перейдите в vSphere Client;

- Перейдите в меню «Configuration» >> «Storage Adapters»;
- Нажмите правой кнопкой мыши на ранее созданный iSCSI адаптер, выберите «Dynamic Discovery» и введите виртуальный IP,выбранный в качестве портала для таргета с СХД;
- Настройка iSCSI завершена.

ВАЖНО

Со стороны гипервизора обязательно нужно выключать все кэши на примапленные диски, чтобы избежать риска потери данных

13.1.3 Настройка мультипасинга FC для ESXi для vSphere Web Client

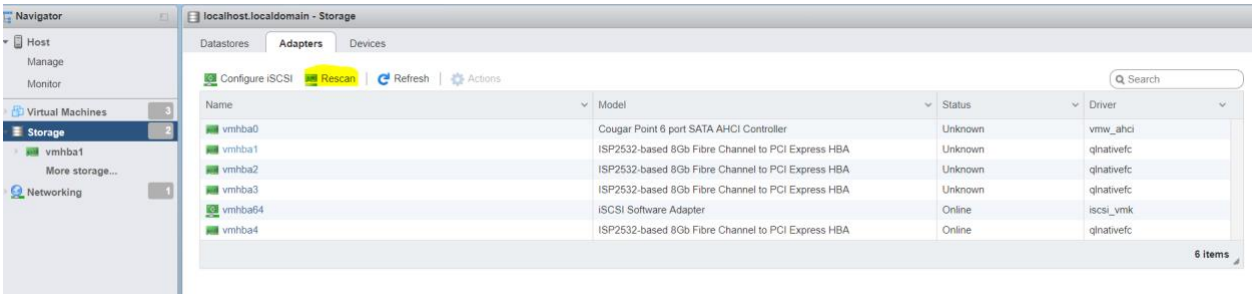
Перед началом настройки мультипасинга FC на сервере ESXi убедитесь, что созданы:

- Минимум одна группа устройств Fibre Channel (см. раздел 7.2.3)
- Минимум один маппинг (см. раздел 7.1.4)

Ниже описаны действия для настройки мультипасинга FC для версий ESXi 6/6.5/6.7 с помощью VMware vSphere Web Client.

Для настройки мультипасинга для протокола FC на сервере ESXi выполните следующие действия:

- Запустите в браузере VMware vSphere Web Client;
- Перейдите в меню «Storage» >> «Adapters»;
- Нажмите кнопку «Rescan»;
- Отобразятся все доступны пути;



- Для всех LUN установите режим балансировки трафика «Most Recently Used»;
- Настройка мультипасинга завершена

ВАЖНО

Со стороны гипервизора обязательно нужно выключать все кэши на примапленные диски, чтобы избежать риска потери данных

13.1.4 Настройка iSCSI для ESXi для vSphere Web Client

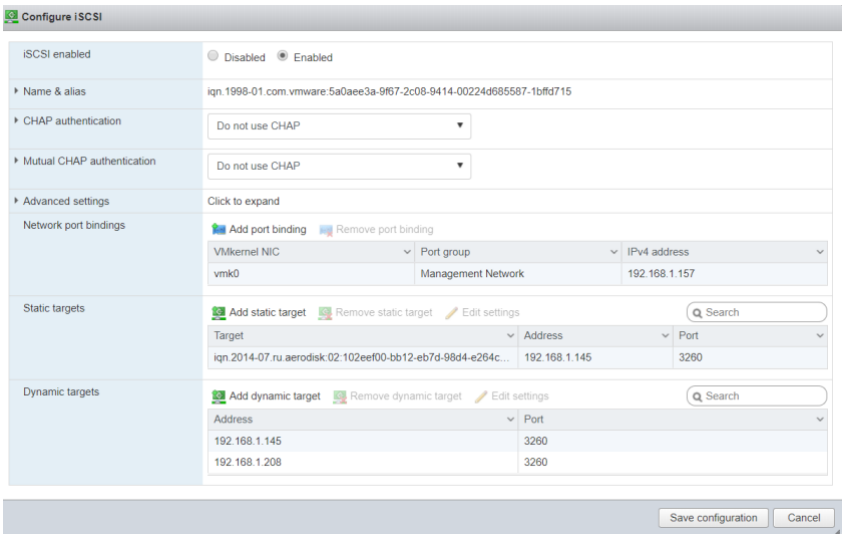
Перед началом настройки iSCSI на сервере ESXi убедитесь, что созданы:

- Минимум один IP-ресурс (см. раздел 6.2);
- Минимум один iSCSI Target (см. раздел 7.1.1).

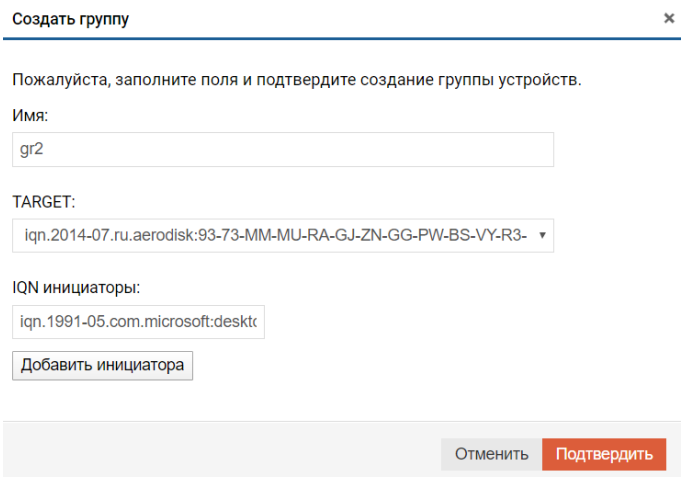
Ниже описаны действия для настройки iSCSI для версий ESXi 6/6.5/6.7 с помощью VMware vSphere Web Client.

Для настройки iSCSI на сервере ESXi выполните следующие действия:

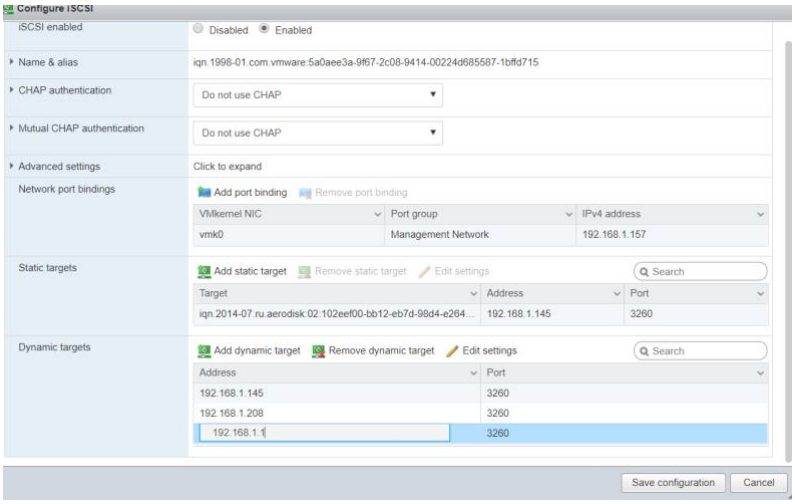
- Запустите в браузере VMware vSphere Web Client;
- Перейдите в меню «Storage» >> «Adapters»;
- Нажмите на «Configure iSCSI». В строке «iSCSI Enabled» выберите «Enable»;
- Скопируйте созданный IQN (строка «Name & alias»);



- Перейдите в веб интерфейс управления СХД AERODISK;
- Перейдите в меню «<Блочный доступ» >> «iSCSI», вкладка «Группы»;
- Нажмите кнопку «Создать группу»;
- Укажите имя группы, выберите таргет, укажите IQN (ранее скопированный IQN из vSphere Client) инициатора и нажмите «Подтвердить»;



- Создайте маппинг (см. раздел 7.1.4);
- Перейдите в vSphere Web Client;
- Перейдите в меню «Storage» >> «Adapters»;
- Нажмите на «Configure iSCSI». В строке «iSCSI Enabled» выберите «Enable»;
- Нажмите на кнопку «Add dynamic target» и в строке ниже введите виртуальный IP, выбранные в качестве портала для iSCSI таргета. Нажмите «Save configuration»;



- Настройка iSCSI завершена.

ВАЖНО

Со стороны гипервизора обязательно нужно выключать все кэши на примапленные диски, чтобы избежать риска потери данных

13.2 Настройка блочного доступа для Windows Server 2008 и выше

13.2.1 Настройка мультипасинга FC для Window Server 2008 и выше

Перед началом настройки мультипасинга FC на сервере Windows server убедитесь, что созданы:

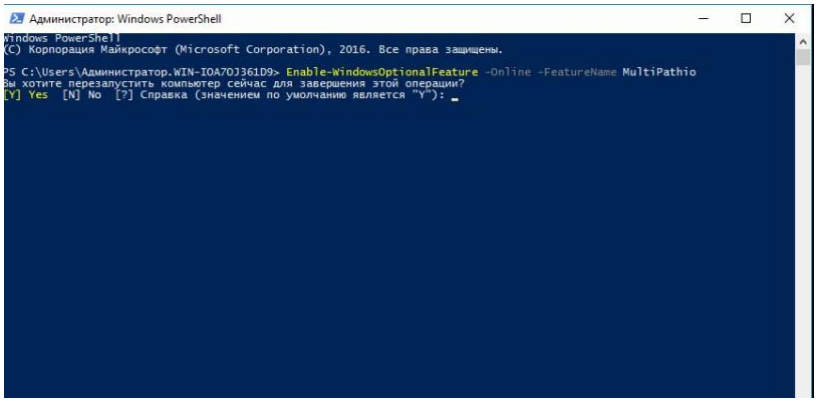
- Минимум одна группа устройств Fibre Channel (см. раздел 7.2.3)
- Минимум один маппинг (см. раздел 7.2.4).

Приведенные ниже настройки актуальны для версий Windows server: 2008, 2008R2, 2012, 2012R2, 2016, 2019.

Для настройки мультипасинга для протокола FC на сервере Windows Server выполните следующие действия:

- Зайдите на сервер, для которого будет выполняться настройка;
- Установите компонент MPIO;
- Откройте PowerShell;

- Введите последовательно следующие команды:
    - Enable-WindowsOptionalFeature –Online –FeatureName MultiPathIO;



    - Enable-MSDSMAutomaticClaim –BusType SAS;
    - Update-StorageProviderCache –DiscoveryLevel Full;
    - Set-MPIOSetting -NewPathRecoveryInterval 20;
    - Set-MPIOSetting -CustomPathRecovery Enabled;
    - Set-MPIOSetting -NewPDORemovePeriod 30;
    - Set-MPIOSetting -NewDiskTimeout 60;
    - Set-MSDSMGlobalDefaultLoadBalancePolicy -Policy LQD;
    - diskpart --> SAN POLICY=OnlineAll --> exit;
    - Restart-Computer.
- Настройка мультипасинга завершена.

ВАЖНО

Со стороны ОС обязательно нужно выключать все кэши на примапленные диски, чтобы избежать риска потери данных

13.2.2 Настройка iSCSI для Window Server 2008 и выше

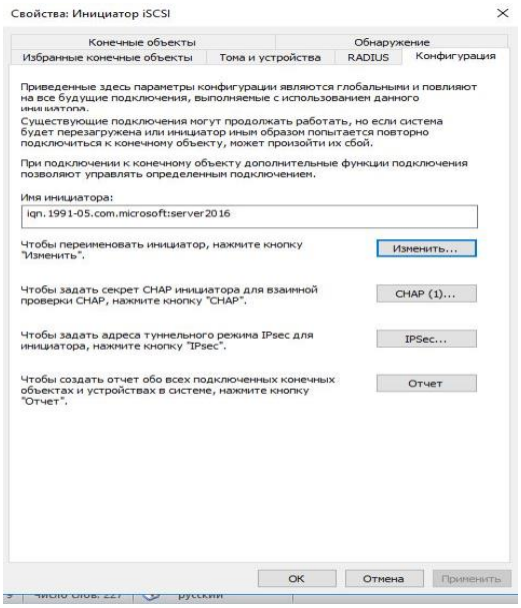
Перед началом настройки iSCSI на сервере Windows Server убедитесь, что созданы:

- Минимум один IP-ресурс (см. раздел 6.2);

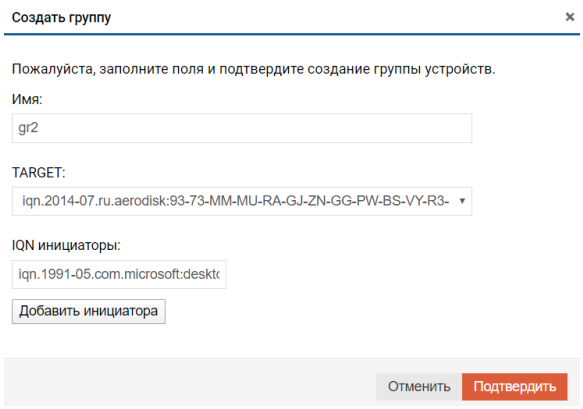
- Минимум один iSCSI Target (см. раздел 7.1.1).

Для настройки iSCSI на сервере Windows Server выполните следующие действия:

- Зайдите на сервер, для которого будет выполняться настройка;
- Запустите утилиту «Инициатор iSCSI (iSCSI Initiator)»;
- Откройте вкладку «Конфигурация (Configuration)»;



- Скопируйте IQN из окна утилиты;
- Перейдите в веб интерфейс управления СХД AERODISK;
- Перейдите в меню «<Блочный доступ» >> «iSCSI», вкладка «Группы»;
- Нажмите кнопку «Создать группу»;
- Укажите имя группы, выберите target, укажите IQN (ранее скопированный IQN из «Инициатор iSCSI») инициатора и нажмите «Подтвердить»;



- Создайте маппинг (см. раздел 7.1.4);
- Перейдите в Windows Server;
- Откройте вкладку «Конечные объекты (Targets)». В поле «Объект (Target)» введите виртуальный IP созданный, выбранный в качестве портала для iSCSI таргета и нажмите кнопку «Быстрое подключение (Quick Connect…)»;
- Настройка iSCSI завершена.

ВАЖНО

Со стороны ОС обязательно нужно выключать все кэши на примапленные диски, чтобы избежать риска потери данных

13.3 Настройка блочного доступа для Linux (на примере Debian)

13.3.1 Настройка мультипасинга FC для Linux

Перед началом настройки мультипасинга FC на сервере Linux убедитесь, что созданы:

- Минимум одна группа устройств Fibre Channel (см. раздел 7.2.3);
- Минимум один маппинг (см. раздел 7.1.4).

Для настройки мультипасинга для протокола FC на сервере Linux выполните следующие действия:

- Зайдите на сервер, для которого будет выполняться настройка;
- Установите пакет multipath-tools (команда для Debian: sudo apt get multipath-tools);
- Сделайте рескан командой /sbin/rescan-scsi-bus;

- Откройте файл /etc/multipath.conf;
- Убедитесь, что конфигурация в файле совпадает с конфигурацией, приведенной ниже:

```
defaults {
    user_friendly_names yes
    find_multipaths yes
}
devices {
  device {
    vendor "AERODISK"
    product ".*"
    uid_attribute "ID_SERIAL"
    path_grouping_policy "group_by_prio"
    path_selector "round-robin 0"
    hardware_handler 1
    prio alua
    failback immediate
    no_path_retry 12
    path_checker tur

  }
}
```

Настройка мультипасинга завершена.

ВАЖНО

Со стороны ОС обязательно нужно выключать все кэши на примапленные диски, чтобы избежать риска потери данных

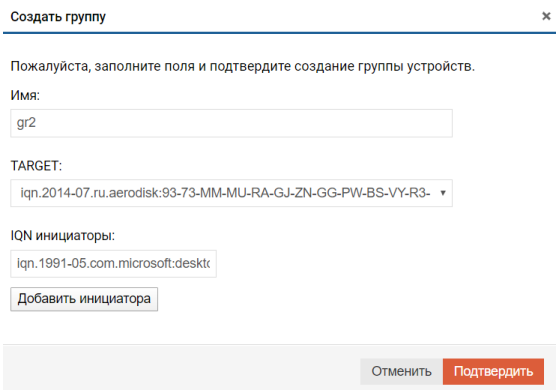
13.3.2 Настройка iSCSI для Linux

Перед началом настройки iSCSI на сервере Linux убедитесь, что созданы:

- Минимум один IP-ресурс (см. раздел 6.2);
- Минимум один iSCSI Target (см. раздел 7.1.1).

Для настройки iSCSI на сервере Linux выполните следующие действия:

- Зайдите на сервер, для которого будет выполняться настройка;
- Установите пакет «open-iscsi» (для дистрибутива Debian команда: sudo apt-get install open-iscsi);
- После установки пакета откройте файл «/etc/iscsi/initiatorname.iscsi» и скопируйте IQN;
- Перейдите в веб интерфейс управления СХД AERODISK;
- Перейдите в меню «Блочный доступ» >> «iSCSI», вкладка «Группы»;
- Нажмите кнопку «Создать группу»;
- Укажите имя группы, выберите таргет, укажите IQN (ранее скопированный IQN из «/etc/iscsi/initiatorname.iscsi») инициатора и нажмите «Подтвердить»;



- Создайте маппинг (см. раздел 7.1.4);

- Перейдите в Linux;
- Для просмотра iSCSI target выполните команду: iscsiadm -m discovery -t st –p {VIP IP-ресурса};
- Скопируйте IQN массива;
- Для подключения LUN выполните команду: iscsiadm -m node -T {IQN массива} --portal {VIP IP-ресурса} –login;
- Настройка iSCSI завершена.

ВАЖНО

Со стороны ОС обязательно нужно выключать все кэши на примапленные диски, чтобы избежать риска потери данных

13.3.3 Дополнительные настройки для iSCSI

Если при переключении групп RDG и DDP логический том перестал видится в системе или работать некорректно, то можно попробовать применить одну из следующий рекомендаций.

Если хост работает с СХД только по iSCSI и другие логические тома с СХД (не AERODISK) подключены без мультипасинга, то нужно просто удалить пакет мультипасинга из системы.

Прописать в /etc/multipath.conf в секции defaults два параметра:

- dev_loss_tmo 120;
- fast_io_fail_tmo 120.

Указать конкретные параметры в /etc/multipath.conf для iSCSI томов с СХД AERODISK. В примере для тома - DG01-LUN01 с wwid – 23635376233356466.

defaults {

user_friendly_names no

find_multipaths yes

}

```
blacklist {
devnode "^sd*"
}

blacklist_exceptions {
devnode "sd[e-z]*"
wwid "23635376233356466"
}

devices {
device {
vendor "AERODISK"
product "DG01-LUN01"
no_path_retry queue
dev_loss_tmo 120
fast_io_fail_tmo 120
}
}
```

После этого в файле /etc/multipath/wwids указать ID тома - /23635376233356466/

Если wwid у логического тома нет (проверить можно выполнив udevadm info /dev/sdX, где X имя тома), то нужно дополнительно сделать правило для udev:

ACTION=="add", KERNEL=="sd*" PROGRAM="scsi_id -g -v -d $env{DEVNAME} -p 0x83" ENV{ID_WWN}="0x%c"

После этого логический том нужно монтировать как /dev/mapper/23635376233356466 .

ВАЖНО

Со стороны ОС обязательно нужно выключать все кэши на примапленные диски, чтобы избежать риска потери данных

14 Настройка файлового доступа на хостах/серверах

СХД AERODISK позволяет получать доступ к файловым системам по протоколам NFS и SMB(CIFS).

14.1 Настройка файлового доступа по NFS для ESXi

14.1.1 Настройка файлового доступа по NFS для ESXi для vSphere Client

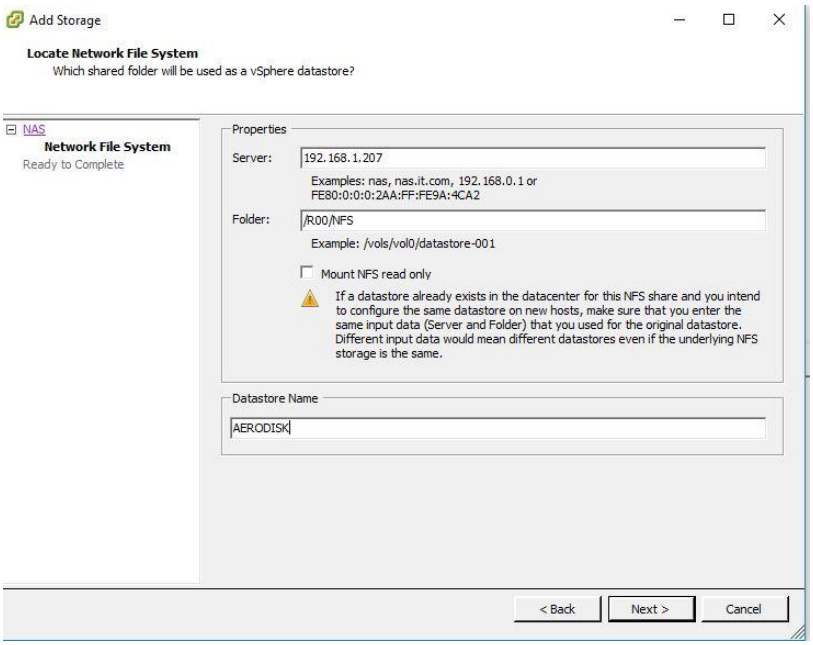
Перед началом настройки NFS на сервере ESXi убедитесь, что созданы:

- Минимум одна файловая система NFS (см. раздел 9.1);
- Минимум один IP-ресурс (см. раздел 6.2).

Ниже описаны действия для настройки NFS для версий ESXi 5.5/6 с помощью VMware vSphere Client.

Для настройки NFS на сервере ESXi выполните следующие действия:

- Запустите vSphere Client;
- Перейдите в меню «Configuration» >> « Storage » и нажмите кнопку «Add storage»;
- В открывшемся окне введите:
    - VIP IP-ресурса;
    - Путь к файловой системе;
    - Имя датастора.
- Нажмите «Next» и «Finish».



- Настройка NFS завершена.

14.1.2 Настройка файлового доступа по NFS для ESXi для vSphere Web Client

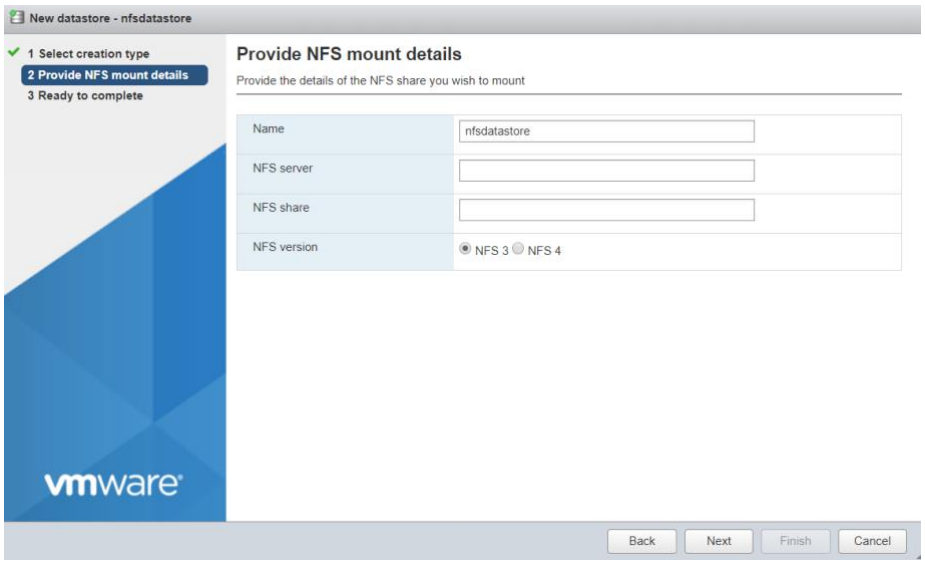
Перед началом настройки NFS на сервере ESXi убедитесь, что созданы:

- Минимум одна файловая система NFS (см. раздел 9.1);
- Минимум один IP-ресурс (см. раздел 6.2).

Ниже описаны действия для настройки NFS для версий ESXi 6/6.5 с помощью VMware vSphere Web Client.

Для настройки NFS на сервере ESXi выполните следующие действия:

- Запустите vSphere Web Client;
- Перейдите в меню «Storage» >> « Datastores » и нажмите кнопку «New datastore»;
- В открывшемся окне выберите «Mount NFS datastore» и нажмите «Next»;
- Задайте и нажмите «Next»:
    - Name – имя датастора;
    - NFS server - VIP IP-ресурса;
    - NFS share - Путь к файловой системе;
    - NFS version – версия NFS (*выбрать NFS 3*);



- Нажмите «Finish»;
- Настройка NFS завершена.

14.2 Настройка файлового доступа для Windows server

14.2.1 Настройка NFS для Window server

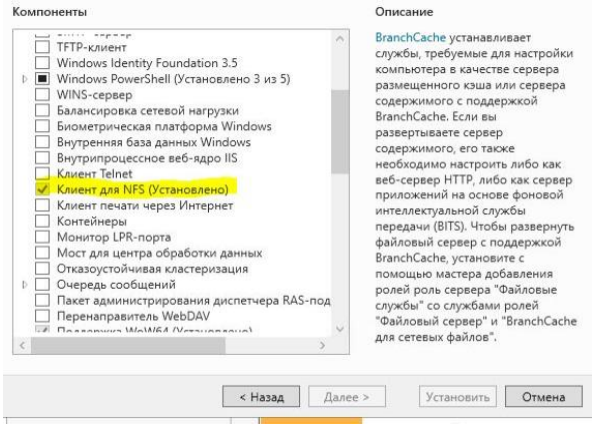
Перед началом настройки файлового доступа по NFS на сервере Windows server убедитесь, что созданы:

- Минимум одна файловая система NFS (см. раздел 9.1);
- Минимум один IP-ресурс (см. раздел 6.2).

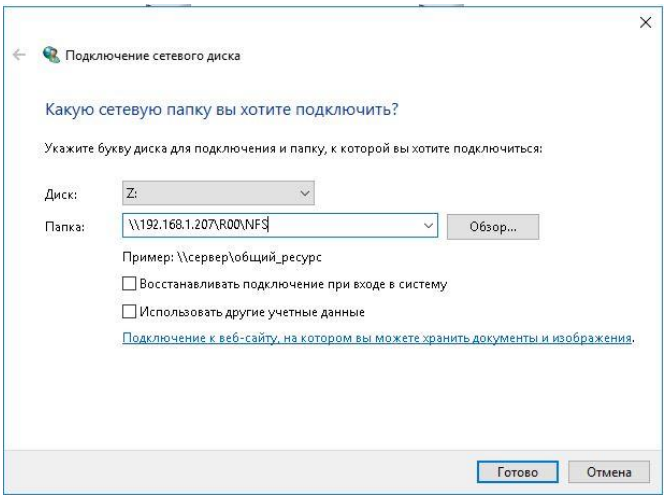
Приведенные ниже настройки актуальны для версий Windows server: 2008, 2008R2, 2012, 2012R2, 2016, 2019.

Для настройки NFS на сервере Windows server выполните следующие действия:

- Зайдите на сервер, для которого будет выполняться настройка;
- Установите «Клиент для NFS»;



- Запустите мастер «Подключение сетевого диска»;
- Введите путь до файловой системы NFS в формате {\\VIP\имя группы(RXX)\имя шары(Name)}, например, {\\192.168.1.207\R00\NFS}. *При вводе имени шары нужно соблюдать регистр букв;*
- Нажмите «Готово».



14.2.2 Настройка SMB для Window server

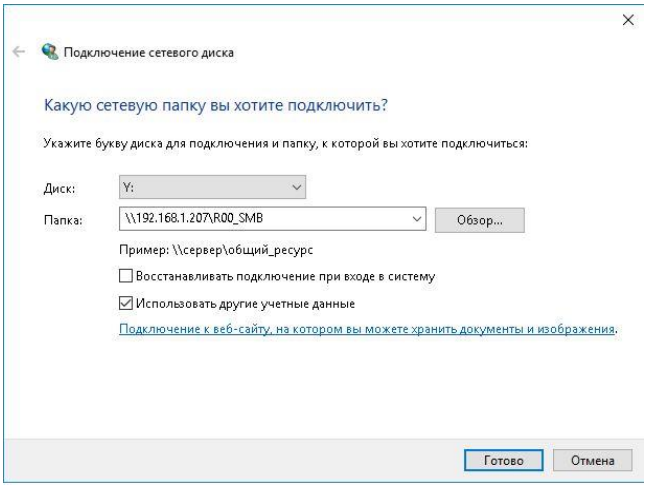
Перед началом настройки файлового доступа по SMB(CIFS) на сервере Windows server убедитесь, что созданы:

- Минимум одна файловая система SMB (см. раздел 9.2);
- Минимум один IP-ресурс (см. раздел 6.2).

Приведенные ниже настройки актуальны для версий Windows server: 2008, 2008R2, 2012, 2012R2, 2016, 2019.

Для настройки SMB на сервере Windows server выполните следующие действия:

- Зайдите на сервер, для которого будет выполняться настройка;
- Запустите мастер «Подключение сетевого диска»;
- Введите путь до файловой системы SMB в формате {\\VIP\имя группы(RXX)_имя шары(Name)}, например, {\\192.168.1.207\R00_SMB}. *При вводе имени шары нужно соблюдать регистр букв;*
- Установите флаг «Использовать другие учетные данные»;
- Введите учетные данные, соответствующие подключаемой шаре;
- Нажмите «Готово».



14.3 Настройка файлового доступа для Linux

14.3.1 Настройка NFS для Linux

Перед началом настройки файлового доступа по NFS на сервере Linux убедитесь, что созданы:

- Минимум одна файловая система NFS (см. раздел 9.1);
- Минимум один IP-ресурс (см. раздел 6.2).

Для настройки NFS на сервере Linux выполните следующие действия:

- Зайдите на сервер, для которого будет выполняться настройка;

- Установите пакет nfs-common (команда для Debian: sudo apt-get install nfs-common);
- Подключите сетевой диск командой: mount {VIP IP-ресурса}:/{путь} /{точка монтирования}:
    - Пример: mount 192.168.1.100:/R00/NFS /mnt/nfsshare;
    - где:192.168.1.100 - VIP IP-ресурса на СХД;
    - /R00/NFS – созданная на СХД файловая система NFS, R00-группа, NFS – файловая шара. *При вводе имени шары нужно соблюдать регистр букв*;
    - /mnt/nfsshare – точка монтирования на сервере.

14.3.2 Настройка SMB для Linux

Перед началом настройки файлового доступа по SMB на сервере Linux убедитесь, что созданы:

- Минимум одна файловая система SMB (см. раздел 9.2);
- Минимум один IP-ресурс (см. раздел 6.2).

Для настройки SMB на сервере Linux выполните следующие действия:

- Зайдите на сервер, для которого будет выполняться настройка;
- Подключите сетевой диск командой: mount -t cifs -o username={пользователь},password={пароль}'//{VIP IP-ресурса}/{путь}'/{точка монтирования}
    - Пример: mount -t cifs -o username=smb,password=smb '//192.168.1.100/R00_smb' /mnt/smbshare
    - где: username=smb и password=smb – созданный на СХД пользователь или пользователь AD;
    - 192.168.1.100 - VIP IP-ресурса на СХД;
    - /R00_smb – созданная на СХД файловая система SMB, R00-группа, smb – файловая шара. *При вводе имени шары нужно соблюдать регистр букв*;
    - /mnt/smbshare – точка монтирования на сервере.