

Утвержден
БАУГ.466535.001 РЭ - ЛУ

**ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
СИСТЕМА ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ
«BAUMSTORAGE»**

**Руководство по эксплуатации
БАУГ.466535.001 РЭ
Модель UDS2000**

2021

Аннотация

Руководство по эксплуатации предназначено для персонала, выполняющего работы по эксплуатации программно-технического комплекса «Система хранения данных BAUMSTORAGE» (сокращенно ПТК «СХД BAUMSTORAGE» далее по тексту ПТК БАУМ) и включает сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках изделия и его составных частей, указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия (использования по назначению, техническому обслуживанию, текущему ремонту, хранению и транспортированию), рекомендации по оценке технического состояния с целью определения необходимости ремонта, а также сведения по особенностям утилизации изделия и его составных частей.

Компоненты ПТК БАУМ в целом подлежат установке и обслуживанию специалистами, обладающими соответствующей квалификацией, достаточными специальными знаниями и навыками.

Настоящий документ распространяется на модификации ПТК БАУМ, указанные в подразделе 1.2.

Любые IP-адреса, используемые в настоящем документе, указаны в качестве примеров. Совпадение их с реальными адресами случайно.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	8
1.1. Описание и работа изделия.....	8
1.1.1. Назначение изделия	8
1.1.2. Технические характеристики	8
1.1.3. Эксплуатационные характеристики конструкции	9
1.2. Состав изделия	12
1.2.1. Состав ПТК БАУМ	12
1.2.2. Совместимость ПО BAUMSTORAGE с общим программным обеспечением и техническими средствами ПТК БАУМ.....	14
1.2.3. Маркировка и пломбирование	14
1.2.4. Упаковка	16
1.3. Описание модуля управления.....	18
1.3.1. Структура модуля управления.....	18
1.3.2. Комплект поставки.....	18
1.3.3. Характеристики модуля управления	18
1.3.4. Дополнительная информация	18
1.4. Описание модуля хранения	20
1.4.1. Внешний вид модуля хранения	20
1.4.2. Комплект поставки.....	21
1.4.3. Характеристики модуля хранения.....	21
1.4.4. Передняя панель модуля хранения.....	22
1.4.5. Задняя панель модуля хранения	24
1.4.6. Маркировка, пломбирование и упаковка составных частей изделия	24
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	24
2.1. Условия применения.....	24
2.2. Назначение программы	25
2.3. Базовая настройка системы.....	25
2.3.1. Включение и выключение контроллеров	25
2.3.2. Вход в систему	26
2.3.3. Общий принцип организации интерфейса управления.....	27
2.3.4. Включение SNMP уведомлений	31
2.3.5. Включение и выключение служб	32
2.3.6. Создание и удаление клиента	33
2.4. Изменение сетевых настроек контроллера.....	34
2.4.1. Изменение имени контроллера	37

2.4.2. Изменение имени кластера	38
2.4.3. Добавление IP-адреса	38
2.4.4. Удаление IP-адреса	39
2.4.5. Создание агрегированного интерфейса	39
2.4.6. Удаление агрегированного интерфейса.....	40
2.4.7. Создание виртуального интерфейса.....	40
2.4.8. Удаление виртуального интерфейса	41
2.4.9. Маршрутизация	41
2.4.10. Настройка адресов DNS и NTP серверов.....	43
2.4.11. Настройка параметров Active Directory и LDAP	44
2.4.12. Настройка управляющего интерфейса.....	45
2.5. Системный RAID	47
2.6. Выход из системы управления.....	47
2.7. Уведомления об ошибках	48
3. УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСАМИ	49
 3.1. Дисковое пространство.....	49
3.1.1. Работа с дисками	49
3.1.2. Управление подсветкой дисков	49
3.1.3. Очистка меток	49
3.1.4. Очистка диска.....	50
3.1.5. S.M.A.R.T	51
3.1.6. Замена или извлечение диска.....	51
 3.2. Работа с пулами.....	52
3.2.1. Создание пула.....	52
3.2.2. Создание пула с автоматическим выбором дисков	55
3.2.3. Изменение пула	56
3.2.4. Миграция ресурсов	62
3.2.5. Удаление пула	64
3.2.6. Статусы пула	64
 3.3. Работа с кэш-памятью.....	65
3.3.1. Настройки кэш-памяти для чтения.....	65
3.3.2. Настройки кэш-памяти для записи.....	67
 3.4. Работа с томами.....	71
3.4.1. Создание тома.....	71
3.4.2. Модификация тома/файловой системы.	72
3.4.3. Удаление тома.	73
3.4.4. Работа с томом по протоколу Fibre Channel (FC).	74

3.4.5. Работа с томом по протоколу iSCSI	77
3.5. Работа с файловой системой.....	82
3.5.1. Создание файловой системы.....	83
3.5.2. Изменение параметров файловой системы.	83
3.5.3. Удаление файловой системы.	84
3.5.4. Работа с файловой системой по протоколу NFS.....	85
3.5.5. Работа с файловой системой по протоколу SMB.....	91
3.5.6. Работа с файловой системой по другим протоколам (FTP, AFP)	96
3.6. Работа с Клиентами (хостами).	98
3.6.1. Создание клиента.....	98
3.6.2. Удаление клиента.....	100
3.6.3. Создание клиента для файлового доступа (NFS).....	101
3.6.4. Создание клиента для блочного доступа (FC)	102
3.6.5. Создание клиента для блочного доступа (iSCSI).....	103
3.6.6. Настройка групп клиентов.	105
3.7. Работа с пользователями и ролями пользователей	107
3.7.1. Создание нового пользователя	107
3.7.2. Роли пользователей.....	108
3.7.3. Редактирование пользователя.....	109
3.7.4. Удаление пользователя.....	109
3.8. Работа с мгновенными снимками и клонами.	109
3.8.1. Создание мгновенного снимка тома или файловой системы.	109
3.8.2. Восстановление данных из мгновенного снимка.	111
3.8.3. Клонирование мгновенного снимка.....	112
3.8.4. Привязка LUN к созданному клону	114
3.8.5. Удаление клонов	114
3.8.6. Создание мгновенных снимков по расписанию.	114
3.8.7. Удаление задачи создания мгновенных снимков по расписанию.	116
3.8.8. Удаление мгновенных снимков тома или файловой системы.....	116
3.9. Асинхронная репликация	117
3.9.1. Создание шаблона расписания	117
3.9.2. Создание шаблона цели.....	119
3.9.3. Задачи приема.....	120
3.9.4. Разовые задача репликации.....	121
3.9.5. Периодические задачи	122
3.10. Синхронная репликация	123
3.10.1. Задача синхронной репликации.....	124
3.10.2. Перемещение тома между пулами одного контроллера	125

3.10.3. Синхронная репликация по протоколу FC	126
3.11. Подключение к файловым ресурсам.	127
3.11.1. Подключение к файловым ресурсам по протоколу NFS.....	127
3.11.2. Подключение к файловым ресурсам по протоколу SMB.	130
3.12. Подключение к блочным ресурсам	132
3.12.1. Подключение к блочным ресурсам по протоколу FC.	132
3.12.1.1. Подключение к блочным ресурсам по протоколу iSCSI.....	139
3.13. Логирование событий	150
3.13.1. Уровни логирования событий.....	150
3.13.2. Журналы событий	151
3.13.3. Выгрузка системных записей.....	154
3.13.4. Удаленное логирование.....	154
3.14. Проверка программы.....	154
3.14.1. Проверка режима работы СХД	154
3.14.2. Проверка конфигурации системы	155
3.15. Мониторинг системы	157
3.15.1. Мониторинг аппаратного обеспечения.....	159
3.15.2. Мониторинг производительности	160
3.15.3. Отправка оповещений по E-mail	161
3.15.4. Настройка оповещений о событиях	163
3.15.5. Мониторинг здоровья сервисов	163
3.16. Обновление программного обеспечения	164
3.17. Интерфейс командной строки BAUM CLI.....	166
3.17.1. Получение доступа в BAUM CLI	166
3.17.2. Основные команды BAUM CLI	167
3.17.3. Примеры использования интерфейса командной строки	171
3.18. Создание отказоустойчивой конфигурации с помощью ALUA	179
3.19. Настройка отказоустойчивого подключения файловых ресурсов	181
3.20. Работа системы в многоконтроллерном режиме.....	182
3.21. Замена диска системного RAID-массива	183
4. АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ.....	184
4.1. Ошибки ввода текстовых данных	185
4.2. Ошибки параметров.....	185
4.3. Ошибки выполнения	185
4.4. Рекомендации	186

4.5. Действия в экстремальных условиях	186
5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	186
 5.1. Общие указания	186
5.1.1. Особенности организации технического обслуживания изделия и его составных частей	186
5.1.2. Требования к составу и квалификации обслуживающего персонала	187
5.1.3. Условия направления изделия на техническое обслуживание.....	187
5.1.4. Средства измерения, инструмент и принадлежности	188
 5.2. Меры безопасности.....	188
 5.3. Порядок технического обслуживания изделия. Общие указания.....	189
 5.4. Проверка работоспособности изделия.....	189
5.5.1. Меры безопасности при демонтаже и монтаже оборудования	189
5.5.2. Порядок наружного осмотра и очистки от загрязнений	190
 5.6. Техническое обслуживание составных частей изделия	191
5.6.1. Перед началом работы.....	191
5.6.2. Включение и выключение модуля управления.....	191
5.6.3. Демонтаж и монтаж составных частей модуля управления	192
5.6.4. Демонтаж и монтаж составных частей модуля хранения	200
5.6.5. Подключение контроллеров к дисковым полкам	210
5.6.6. Кабели для подключения	212
6. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....	214
7. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ	215
8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	216
9. УТИЛИЗАЦИЯ	216
ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	217
НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	224
ПРИЛОЖЕНИЕ РЕКОМЕНДУЕМАЯ ФОРМА «АКТ ВВОДА ОБОРУДОВАНИЯ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ»	226

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Описание и работа изделия

1.1.1. *Назначение изделия*

ПТК БАУМ предназначен для хранения данных (баз данных, серверов приложений, серверов электронной почты, файловых серверов, веб-служб, распределенных приложений, резервного копирования данных и т.д.).

В настоящем документе приведено руководство по эксплуатации ПТК БАУМ, используемого в качестве системы хранения данных.

1.1.2. *Технические характеристики*

ПТК БАУМ представляет собой комплекс устройств, предназначенных для эксплуатации в закрытых отапливаемых помещениях при автономном или централизованном обслуживании в условиях круглосуточной или сменной работы с учетом технического обслуживания в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации.

ПТК БАУМ соответствует климатическому исполнению УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150.

1.1.2.1. Климатические условия эксплуатации

ПТК БАУМ предназначен для эксплуатации при нормальных климатических условиях, согласно ГОСТ 21552:

- 1) температура окружающего воздуха — (20 ± 5) °C;
- 2) относительная влажность воздуха — (60 ± 15) %;
- 3) атмосферное давление — от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм.рт.ст.).

1.1.2.2. Предельно допустимые климатические условия эксплуатации

ПТК БАУМ не теряет функциональных свойств при воздействии следующих климатических факторов:

- 1) температура окружающего воздуха — от +5°C до +40°C;
- 2) относительная влажность воздуха при температуре 25°C — до 98%;
- 3) атмосферное давление — от 60 до 107 кПа (от 450 до 800 мм рт. ст.).

1.1.2.3. Электропитание

Электропитание ПТК БАУМ осуществляется от однофазной сети переменного тока.

Изделие сохраняет работоспособность при питании его от сети переменного тока напряжением от 200 до 242В частотой 50 ± 1 Гц.

При переходе объекта автоматизации к работе по ГОСТ Р 55949, предусматривающего рабочий диапазон напряжения переменного тока от 207,0 до 253,0 В и допустимый диапазон изменения частоты для рабочего диапазона напряжения — 48÷52 Гц следует предусмотреть технические средства стабилизации напряжения.

Качество электрической сети переменного тока соответствует требованиям ГОСТ 2144.

Конструкция ПТК БАУМ обеспечивает защиту от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0 класса I.

1.1.2.4. Характеристики надежности

ПТК БАУМ относится к классу ремонтируемых, восстанавливаемых изделий.

- 1) Средняя наработка на отказ – не менее 15000 часов;
- 2) Средний срок службы – 3 года;
- 3) Среднее время восстановления работоспособного состояния – не более 1 ч.

1.1.3. *Эксплуатационные характеристики конструкции*

ПТК БАУМ, в соответствии с ГОСТ 21552, построен по модульному и/или блочно-агрегатному принципу, обеспечивающему:

- 1) взаимозаменяемость сменных одноименных составных частей;
- 2) ремонтопригодность;
- 3) возможность построения и расширения, совершенствования и изменения технико-эксплуатационных характеристик.

1.1.3.1. Конструктивное исполнение

Конструктивное исполнение ПТК БАУМ, в соответствии с ГОСТ 21552, обеспечивает:

- 1) удобство эксплуатации;
- 2) возможность ремонта;
- 3) доступ ко всем элементам, узлам и блокам, подлежащим регулировке или замене в процессе эксплуатации.



Внимание! Для монтажа модулей управления и модулей хранения в стойку может быть установлено механическое устройство, предназначенное для укладки шнуров питания и сигнальных кабелей, идущих к модулям. Таким устройством может быть шарнирный кабельный лоток (см. Рисунок 1).

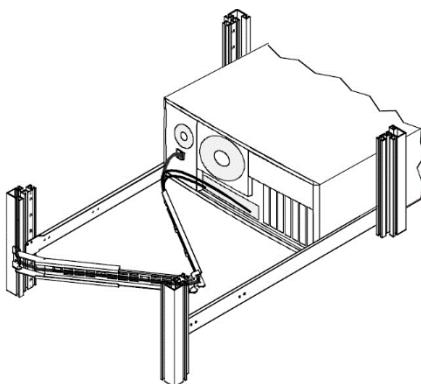


Рисунок 1 – Сервер с шарнирным кабельным лотком (в выдвинутом положении)

Эти устройства позволяют полностью выдвигать модули из стойки — не отключая их.

Кабель-менеджер крепится к телескопическим направляющим (салазкам).

Шарнирный кабельный лоток крепится только к опорной стойке и не крепится к модулям управления и хранения.



Внимание! Для подключения блоков из состава ПТК БАУМ к сети электропитание объекта эксплуатации в комплект поставки каждого блока включен кабель питания. Длина кабеля уточняется при заказе ПТК БАУМ.

Кабельные лотки и блоки розеток подбираются в соответствии с особенностями конструктива стойки, а также условий объекта эксплуатации и в стандартный комплект поставки не входят.

1.1.3.2. Степень защиты

Конструкция ПТК БАУМ соответствует степени защиты IP2X по ГОСТ 14254.

1.1.3.3. Электрическое сопротивление изоляции

Электрическое сопротивление изоляции цепи питания ПТК БАУМ относительно корпуса:

- 1) не менее 20 МОм при нормальной температуре и влажности по ГОСТ 15150;
- 2) не менее 5 МОм при повышенной температуре;
- 3) не менее 1 МОм при повышенной влажности.

1.1.3.4. Изоляция электрических цепей питания

Изоляция электрических цепей питания ПТК БАУМ рассчитана выдерживать в течении 1 минуты действие испытательного напряжения 1500 В практически синусоидальной формы и частоты 50 Гц при нормальной температуре и влажности по ГОСТ 15150.

1.1.3.5. Заземление

Заземление ПТК БАУМ отвечает требованиям ГОСТ IEC 60950-1.

ПТК БАУМ имеет знак заземления по ГОСТ 21130.

Значение сопротивления между заземляющим зажимом и каждой доступной прикасанию металлической нетоковедущей частью ПТК БАУМ, которая может оказаться под напряжением - не более 0,1 Ом.

Ток утечки на землю не превышает 3,5 мА.

1.1.3.6. Комплектующие

Комплектующие ПТК БАУМ соответствуют требованиям безопасности и эргономичности ГОСТ IEC 60950-1.

Предупреждающие знаки, надписи, обеспечивающие безопасность труда и отражающие особенности эксплуатации ПТК БАУМ соответствуют требованиям ГОСТ IEC 60950-1.

Масса отдельных сменных составных частей ПТК БАУМ, в соответствии с ГОСТ 21552, не более 30 кг.

ПТК БАУМ оборудован приборным вводом для подключения к сети питания.

ПТК БАУМ в целом защищена от самопроизвольного включения при восстановлении прерванной подачи электроэнергии.

На работу ПТК БАУМ не влияет включение и отключение любого устройства, не используемого при решении данной задачи и имеющего автономный источник питания.

1.1.3.7. Органы управления

Органы управления ПТК БАУМ размещены на передней панели. Органы управления надежно

закреплены и имеют плавных ход без заеданий и перекосов.

1.1.3.8. Время готовности и время непрерывной работы

Время готовности ПТК БАУМ не превышает 30 минут из полностью отключенного состояния.

ПТК БАУМ допускает непрерывную работу в течение не менее 72 часов.

1.1.3.9. Устойчивость к нагрузкам

ПТК БАУМ должен быть прочным и устойчивым при воздействии на нее механических нагрузок: одиночных ударов с энергией 1 Дж, линейных нагрузок, величиной 100 Н, приложенных к верхней части системного блока.

ПТК БАУМ должен быть устойчив при угле наклона 10° от горизонтальной плоскости.

Температура воздуха внутри ПТК БАУМ не должна более чем на 20°C превышать температуру окружающего воздуха или воздуха, подаваемого для охлаждения системного блока.

1.1.3.10. Механические повреждения

На поверхности ПТК БАУМ не должно быть отслаивания покрытий, сколов, царапин, вмятин острых углов и других дефектов.

1.1.3.11. Уровень допустимых шумов

Уровень допустимых шумов, создаваемых ПТК БАУМ соответствует требованиям ГОСТ 26329.

1.1.3.12. Электромагнитная совместимость

Электромагнитная совместимость (ЭМС) ПТК БАУМ соответствует ГОСТ Р 51318.22, ГОСТ CISPR 24, ГОСТ 30804.3.2, ГОСТ 30804.3.3 Техническому регламенту Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011).

1.2. Состав изделия

1.2.1. Состав ПТК БАУМ

ПТК БАУМ предоставляет собой высокопроизводительную, защищенную систему хранения данных большой емкости, обеспечивающую высочайший уровень производительности, гибкости, масштабируемости и отказоустойчивости для поддержки требовательных, гетерогенных сред хранения данных. ПТК БАУМ в многоконтроллерном режиме работы представляет собой кластерное решение, благодаря чему обеспечивается высокая отказоустойчивость и надежность. Аппаратные и программные компоненты в данном решении зарезервированы.

Компоненты ПТК БАУМ:

- 1) Специальное программное обеспечение управления (ПО BAUMSTORAGE);
- 2) Модуль управления (см. Рисунок 5);
- 3) Модуль хранения (см. **Описание модуля хранения**).



Внимание! Технические компоненты составных частей изделия, их характеристики и комплекты поставки, приведенные ниже, выбраны в качестве примеров.

Реальный комплект поставки БАУГ.466535.001-001 в составе исполнения 001, приведен в таблице ниже:

Таблица 1. Состав базовой модели ПТК БАУМ* исполнения 001

Наименование	Обозначение	Кол-во
Модуль управления	БАУГ.46XXXX.001-001	X**
Накопитель на жестком магнитном диске (НМД)	БАУГ.467531.001-XXX	X**
Накопитель на твердотельном диске (НТД)	БАУГ.467569.001-XXX	X**
Модуль хранения	БАУГ.469678.001-XXX	X**
Специальное программное обеспечение «ПТК СХД «БАУМ» линейка «BAUMSTORAGE» (ПО BAUMSTORAGE)	БАУГ.00101-01	X**
Серверная операционная система специального назначения		X**
Примечания:		
1) * - Автоматизированное рабочее место администратора, клиентские серверы и АРМ в состав ПТК БАУМ не входят, но имеют реальные точки локального и удаленного подключения.		
2) - Количество определяется Заказчиком при заказе оборудования.		

Описание ПТК БАУМ модели UDS2000 приведено в таблице ниже (см. Таблица 2).

Таблица 2. Описание ПТК БАУМ модели UDS2000

Характеристика	Значение
Тип массива	Унифицированный
Количество контроллеров в базовой комплектации	2
Максимальное количество контроллеров	2
Высота контроллеров	4U
Процессоры (на контроллер)	Согласно спецификации
Объем кэш-памяти контроллеров, ГБ	128
Максимальный объем кэш-памяти контроллеров, ГБ	1024
Максимальный объем флэш кэша, ГБ	Согласно спецификации
Максимальное кол-во портов	16
16Гбит/с Fibre Channel	16
8Гбит/с Fibre Channel	16
10Гбит/с Ethernet	16
1Гбит/с Ethernet	24
Встроенные 1Гбит/с	4
Максимальное количество инициаторов	4096
Поддерживаемые протоколы	iSCSI/FC/NFS/SMB
Кол-во дисков в 2U контроллере	-
Кол-во дисков в 4U контроллере	24
Кол-во поддерживаемых дисков	480
Кол-во поддерживаемых твердотельных дисков	252
Доступные SAS 10k диски (SFF)	450ГБ/600ГБ/900ГБ/1.2ТБ /1.8ТБ
Доступные SAS 15k диски (SFF)	300ГБ/450ГБ/600ГБ
Доступные SAS 7.2k диски (LFF)	2ТБ/4ТБ/5ТБ/6ТБ/8ТБ/10ТБ
Доступные SSD диски (SFF)	100ГБ/200ГБ/400ГБ/500ГБ /800ГБ/1ТБ/1.6ТБ/1,92ТБ
Поддерживаемые полки расширения	2U -12 дисков LFF 2U - 24 диска SFF 4U -24 диска LFF 4U - 78 дисков LFF
Максимальное кол-во подключаемых полок расширения	14*
Поддерживаемые уровни RAID	0, 1, 5, 6, 10, 50, 60
Максимально «сырое» пространство	8,7ПБ
Поддержка моментальных снимков	Есть
Максимальное количество моментальных снимков	69632 на контроллер

Характеристика	Значение
Дедупликация	Есть
Компрессия	Есть
Удаленная асинхронная репликация	Есть
Миграция данных с/на СХД других производителей	Есть
Габариты (ШxГxВ), мм	483 x 735 x 177
Рабочая температура	0° - 35°C
Рабочая влажность	5% - 95% без конденсации
Гарантия	3 года, со временем реакции «Следующий рабочий день»

1.2.2. Совместимость ПО BAUMSTORAGE с общим программным обеспечением и техническими средствами ПТК БАУМ

ПО BAUMSTORAGE поставляется в виде программного продукта – на дистрибутивном (внешнем) материальном носителе и\или как предустановленное программное обеспечение в составе ПТК БАУМ.

1.2.2.1. Требования к аппаратным средствам модуля управления

- 1) Аппаратная платформа - x86_64;
- 2) Количество ядер процессора не менее 4 (с частотой 2 ГГц или выше);
- 3) Не менее 128 Гб ОЗУ.

1.2.2.2. Требования к операционной системе

Серверная операционная система должна быть аналогом 64-разрядной ОС Linux с ядром ОС версии не ниже 4.19.

1.2.2.3. Требования к организации Заказчиком среды надежного (устойчивого) функционирования изделия

Организация бесперебойного питания технических средств.

Использование лицензионного программного обеспечения.

Регулярное выполнение рекомендаций Министерства труда и социального развития РФ, изложенных в Постановлении от 23 июля 1998 г. № 28 «Об утверждении межотраслевых типовых норм времени на работы по сервисному обслуживанию персональных электронно-вычислительных машин и организационной техники и сопровождению программных средств».

Регулярное выполнением требований ГОСТ Р 51188 «Защита информации. Испытания программных средств на наличие компьютерных вирусов. Типовое руководство».

1.2.3. Маркировка и пломбирование

Маркировка ПТК БАУМ производится в соответствии с требованиями технических условий БАУГ.466535.001.

Маркировка наносится непосредственно на корпусе ПТК БАУМ и на упаковочной коробке.

Маркировка транспортной тары соответствует требованиям ГОСТ 14192 и содержит:

1) манипуляционные знаки, соответствующие надписям представлены в таблице (см. Таблица 3):

Таблица 3. Манипуляционные знаки

Изображение	Значение
	«Хрупкое. Осторожно» (хрупкость груза. Осторожное обращение с грузом).
	«Верх» (Указывает правильное вертикальное положение груза).
	«Беречь от влаги» (необходимость защиты груза от воздействия влаги).
	«Герметичная упаковка» (при транспортировании, перегрузке и хранении открывать упаковку запрещается).
	«Не кантовать» (транспортную упаковку нельзя кантовать).
	«Штабелировать запрещается» (не допускается штабелировать груз. На груз с этим знаком при транспортировании и хранении не допускается класть другие грузы).
	«Предел по количеству ярусов в штабеле» (Максимальное количество одинаковых грузов, которые можно штабелировать один на другой, где n - предельное количество).

2) основные, дополнительные и информационные надписи;

3) заводской номер;

4) наименование или условное обозначение ПТК БАУМ.

Упаковка компонентов, чувствительных к электростатическому разряду в соответствии с ГОСТ Р 53734.5.2 содержит маркировку на желтом фоне (см. Таблица 4).

Таблица 4. Маркировка упаковки компонентов, чувствительных к электростатическому разряду

Изображение	Значение
	Чувствительная к электростатическому разряду деталь или узел.

Единый знак обращения продукции, сертифицированной на соответствие техническим регламентам Таможенного союза представлен в таблице (см. Таблица 5).

Таблица 5. Единый знак обращения продукции, сертифицированной на соответствие техническим регламентам Таможенного союза

Изображение	Значение
	Единый знак обращения свидетельствует о том, что продукция, маркированная им, прошла все установленные в технических регламентах Таможенного союза процедуры оценки (подтверждения) соответствия и соответствует требованиям всех распространяющихся на данную продукцию технических регламентов Таможенного союза.

Транспортная маркировка нанесена на ярлыки, содержащие следующие сведения:

- 1) наименование грузополучателя и пункта назначения;
- 2) наименование грузоотправителя и пункта отправления.

Маркировка соответствует «Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» (утв. Решением Комиссии таможенного союза 28 мая 2010 года №299), глава II, раздел 7, Техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011), Техническому регламенту Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011).

На лицевой стороне может размещаться табличка с изображением логотипа изготовителя. На панели ПТК БАУМ могут быть размещены и иные логотипы (знаки) рекламного характера. Маркировка на лицевой панели изготавливается типографским способом с самоклеящейся основой.

На тыльной или верхней стороне корпуса ПТК БАУМ размещается табличка (этикетка), содержащая следующую информацию:

- 1) наименование изделия;
- 2) порядковый номер по учету изготовителя.

Этикетка изготавливается типографским способом.

На упаковочной коробке ПТК БАУМ размещается этикетка, содержащая следующую информацию:

- 1) наименование и условное обозначение ПТК БАУМ;
- 2) заводской номер в виде штрих–кода и цифр;
- 3) дата выпуска;
- 4) наименование и адрес изготовителя;

Этикетка изготавливается печатью на лазерном принтере на бумаге с самоклеящейся основой.

Маркировка, наносимая на устройства, устойчива в условиях транспортирования и хранения, а также при случайном воздействии воды и горюче–смазочных материалов.

Дополнительные требования к маркировке и пломбированию элементов на объекте эксплуатации составляются в каждом конкретном случае, исходя из требований удобства эксплуатирующей организации (Заказчика).

1.2.4. Упаковка

ПТК БАУМ (в соответствии с комплектностью по ТУ и спецификацией) должно транспортироваться и храниться в индивидуальной упаковке, поставляемой производителем совместно с ней.

Упаковка ПТК БАУМ должна состоять из следующих элементов:

- 1) коробка из гофрированного картона;
- 2) форма из вспененного полистирола;
- 3) полиэтиленовый пакет;
- 4) коробка для аксессуаров.



Рисунок 2 – Примеры изображения знака Recycling

В общем случае экологический знак «Recycling» обозначает, что само изделие или его упаковка произведены из переработанного вторичного сырья, или же что они могут быть использованы в качестве сырья для вторичной переработки. Примеры изображения знака «Recycling» («лента Мебиуса») представлены на рисунке выше (см. Рисунок 2).



Рисунок 3 – Знаки перерабатываемого пластика

Экологические знаки перерабатываемого пластика ставится на товарах, упаковках и пластиковых изделиях, которые могут быть переработаны промышленным способом (см. Рисунок 3). Значения цифр-кодов внутри значка приведены в таблице (см. Таблица 6).

Таблица 6. Значения цифр-кодов

Цифровое обозначение	Код	Значение
01	PET	Полиэтилентерфталат
02	PE-HD	Полиэтилен высокой плотности
03	PVC	ПВХ, Поливинилхлорид
04	PE-LD	Полиэтилен низкой плотности
05	PP	Полипропилен
Цифровое обозначение	Код	Значение
06	PS	Полистирол
07	О	Другие виды пластика

Руководство по эксплуатации (на бумажном и\или машинном носителе), паспорт (формуляр), аксессуары должны быть упакованы в коробку с изделием.

Перед укладкой устройств в упаковку должны быть закрыты приемные устройства сменных блоков (накопителей и т.п.), декоративные и пылезащитные панели и дверцы, отсоединены кабели питания,

соединительные кабели внешних устройств.

Устройства могут помещаться в полиэтиленовый пакет. Устройство и коробка с аксессуарами могут укладываться в общую коробку, которая заклеивается защитной липкой лентой (опечатывается).

Сохранять упаковку и этикетку. В случае, если упаковка утрачена, повреждена или на ней отсутствует информация об изготовителе, для получения информации обратитесь, пожалуйста, в компанию, у которой приобретен данный продукт.

Описываемые в настоящем документе программные и технические решения соответствуют техническим условиям БАУГ.466535.002 на изделие и прошли тестирование.

1.3. Описание модуля управления

1.3.1. Структура модуля управления

Модуль управления представляет собой кластерное решение, что обеспечивает высокую доступность хранимых данных. В зависимость от модификации может поставляться в виде сдвоенной платформы либо двух отдельных контроллеров.

1.3.2. Комплект поставки

Комплект поставки, сформированный в качестве примера представлен на рисунке (см. Рисунок 4).

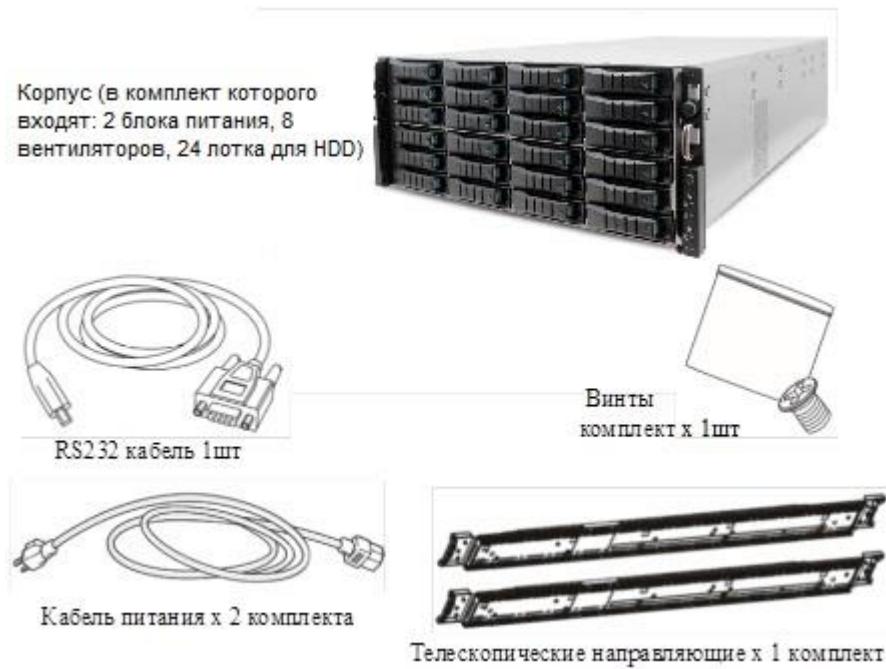


Рисунок 4 – Комплект поставки модуля управления

1.3.3. Характеристики модуля управления

Характеристики модуля управления указаны в паспорте ПТК.

1.3.4. Дополнительная информация

Модуль управления представляет собой вычислительный узел хранения, который поддерживает не менее одного процессора и устанавливается в корпус. В зависимости от модификации, модуль управления может иметь встроенную дисковую систему размером 24 отсека для жестких дисков. Передняя и задняя панели модификации с сдвоенными контроллерами приведены ниже (см. Рисунок

5 и Рисунок 6).

ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ

Система отсеков для 24 x 3,5" жестких дисков SATA/SAS



Рисунок 5 – Модуль управления со сдвоенными контроллерами. Передняя панель.
Таблица светодиодных индикаторов

ЗАДНЯЯ ПАНЕЛЬ

6 x слотов низкопрофильных карт для внешнего подключения



1200W 1+1 80 + Резервный источник питания

Рисунок 6 – Модуль управления со сдвоенными контроллерами. Задняя панель



Рисунок 7 – Модуль управления с раздельными контроллерами. Передняя панель

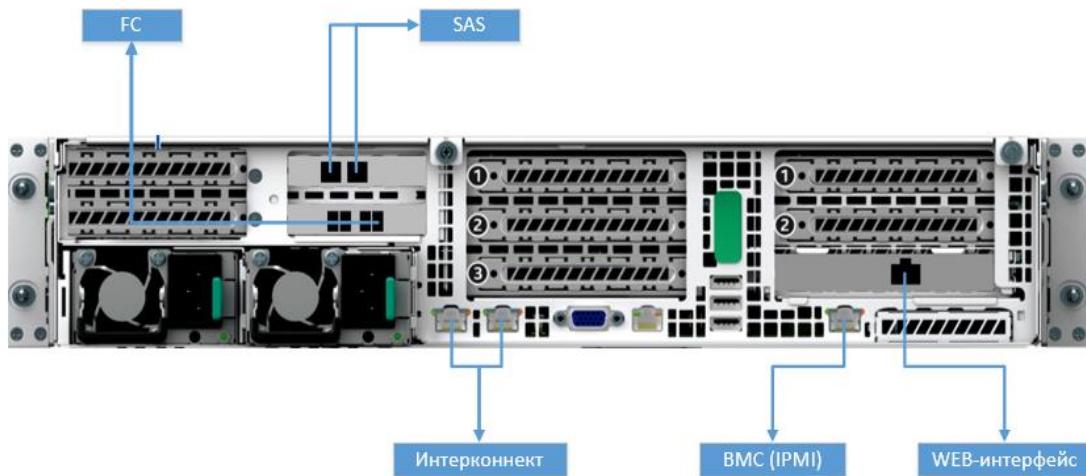


Рисунок 8 – Модуль управления с раздельными контроллерами. Задняя панель

1.4. Описание модуля хранения

1.4.1. Внешний вид модуля хранения

Внешний вид модуля хранения приведен ниже (см. Рисунок 9 и Рисунок 10).



Рисунок 9 – Модуль хранения (вид спереди)



Рисунок 10 – Модуль хранения (вид сзади)

1.4.2. Комплект поставки

Описание комплекта поставки приведено ниже (см. Таблица 7).

Таблица 7. Комплект поставки

Пункт	Описание	Кол- во
	Корпус (Питание, вентилятор, 78 лотков для НМД входит в комплект)	1
	шнур питания C13-C14	2
	DB9-штекер кабель RS-232	1
	Телескопические направляющие (салазки)	1 комплект

1.4.3. Характеристики модуля хранения

Характеристики модуля хранения представлены в таблице (см. Таблица 8).

Таблица 8. Характеристики модуля

Наименование		Содержимое
Общие характеристики	Количество расширителей	2
	Расширение интерфейса	-
Поддерживаемые диски	Интерфейс жесткого диска	6.0/12.0 ГБ SATA/SAS
	Форм-фактор	3.5"/2.5"
Администрирование управления	Управление и обновление	В-группа (RS-232) & последовательный порт
	Светодиодные индикаторы, Звуковой Сигнал	Да
«Горячая» замена (Hot Swap)	Дисковый накопитель	60 x 3.5" /16 x 2.5" с заменой в "горячем" режиме
	Система охлаждения	2 x 8 см вентилятор с Hot Swap
	Источник питания	1600W 1+1 (резерв)
Электропитание	Универсальный ввод А/С	100~240V полный диапазон AC
	В рабочем положении	Температура 0°C до 35°C и относительная влажность от 20% до 80%
	В нерабочем положении	Температура -20°C до 60°C и относительная влажность от 10% до 90%
Физические характеристики	Габаритные размеры (Ш x Г x В) (с ручками)	мм: 434 x 974 x 176 дюйм: 17 x 38.4 x 7
	Вес брутто (с учетом блока питания & питающая плата)	52.76 кг
	Размеры упаковки (ШxГxВ)	мм: 616 x 1090 x 468 дюйм: 24.3 x 42.9 x 18.4
	Варианты монтажа	20" рельсы (салазки телескопические)

ПТК поддерживает функцию «горячей замены» и отличается модульностью и избыточностью, включает два расширителя, четыре модуля с вентиляторами и источник питания мощностью 1600 Вт. Индикаторы состояния на передней панели позволяют быстро проверить состояние жесткого диска, а встроенный интерфейс RS-232 упрощает питание системы.

1.4.4. Передняя панель модуля хранения

Модуль хранения размером 4U с 78 x 3,5" НМД отсеками горячей замены и двойным расширителем

JBOD, что обеспечивает высокую плотность и масштабируемость ПТК БАУМ (см. Рисунок 11)

Конфигурация 4U 78 поддерживает функцию зонирования JBOD, позволяя модулю хранения с легкостью предоставлять доступ к дисковым устройствам, любому серверу, обеспечивает удобный мониторинг данных и управление ими.

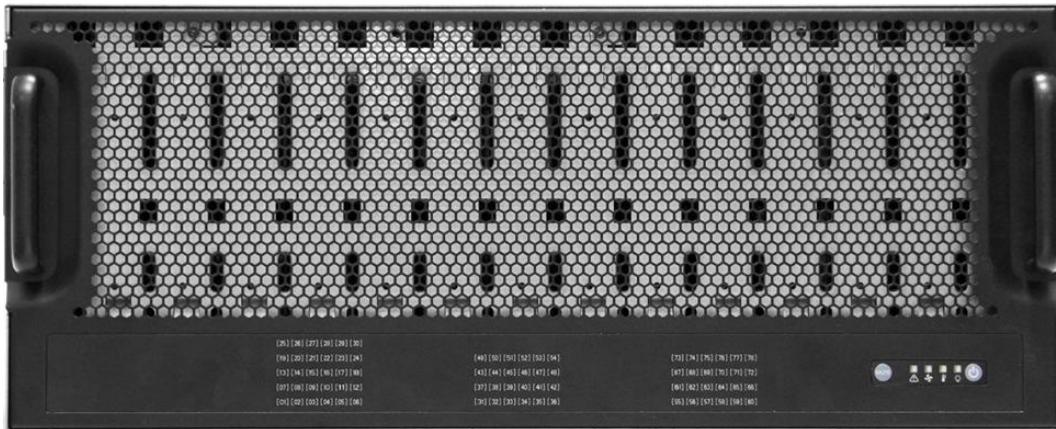


Рисунок 11 – Передняя панель модуля хранения

На передней части модуля хранения расположены индикаторы, представленные в таблице ниже (см. Таблица 9). Там же расположены индикаторы работы каждого диска.

Таблица 9. Индикаторы передней панели модуля хранения

Изображение	Значение	Поведение	Статус индикатора
	Кнопка включения	нормальный	без светового индикатора
		нажмите	включение
		долгое нажатие	выключение
	Индикатор питания	включен	зеленый
		выключен	без светового индикатора
	Индикатор неисправности питания, неисправности дисковой полки	нормальный	без светового индикатора
		не исправный	красный
	Индикатор температуры	нормальный	без светового индикатора
		не исправный	красный
	Индикатор вентилятора	нормальный	без светового индикатора
		не исправный	красный

	Кнопка отключения звука для системы оповещения	нормальный нажать	выключен отключение оповещения
---	---	----------------------	--------------------------------------

1.4.5. Задняя панель модуля хранения

Задняя панель модуля хранения изображена на рисунке (см. Рисунок 12).

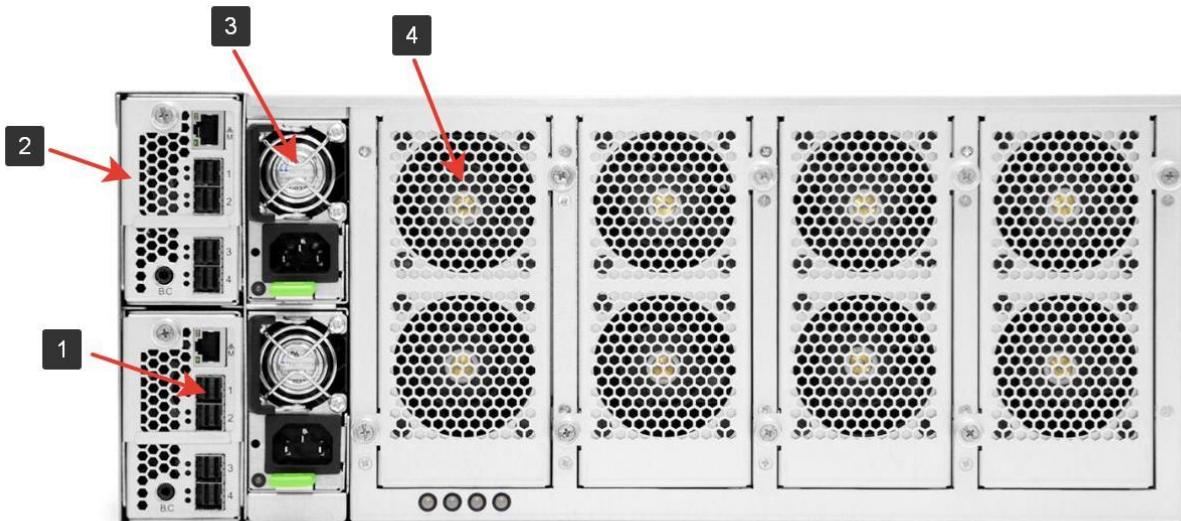


Рисунок 12 – Задняя панель модуля хранения

Примечания:

- 1) ① - 4 x 2 SFF8644 портов Mini SAS HD;
- 2) ② - Два расширителя с портами управления BMC;
- 3) ③ - 8 x 8 см вентиляторов;
- 4) ④ - Блоки питания 1600W 1 + 1;

1.4.6. Маркировка, пломбирование и упаковка составных частей изделия

Маркировка, пломбирование и упаковка составных частей изделия аналогичны описанным для изделия в целом.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Условия применения

Программное обеспечение BAUMSTORAGE предназначено для работы в составе программно-технического комплекса СХД БАУМ.

2.2. Назначение программы

Программное обеспечение BAUMSTORAGE предназначено для организации хранения данных (баз данных, серверов приложений, серверов электронной почты, файловых серверов, веб-служб, распределенных приложений, резервного копирования данных и т.д.).

2.3. Базовая настройка системы

2.3.1. Включение и выключение контроллеров

Включение контроллеров СХД должно выполняться одновременно, временной интервал между включением первого и второго контроллеров не должен превышать 20 секунд. Это связано с тем, что первый загрузившийся узел (контроллер) кластера, будет ожидать ответа второго узла в течении 20 секунд, после чего сочтет его потерянным и инициирует миграцию ресурсов с потерянного узла. Второй узел после загрузки будет виден в кластере, но процедуру возврата на него ресурсов должен запустить администратор. Если в составе СХД присутствуют внешние дисковые полки, то они должны быть включены первыми, и только после этого можно включать контроллеры. Выключение системы выполняют в обратной последовательности: первыми выключают контроллеры, и только после их выключения отключают питание внешних дисковых полок.

Выключение контроллеров выполняют из веб-интерфейса системы. Для выключения системы сначала выключают соседний контроллер, а потом текущий. Для предотвращения запуска миграции ресурсов, выключение также нужно проводить с интервалом не превышающим 20 секунд.

Для выключения контроллера выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Система» → «Питание» (см. Рисунок 13);
2. Выбрать контроллер в поле «Выключение» и нажать на кнопку «Выключить».
3. Подтвердите выключение введя OK в открывшемся окне.

В результате выбранный контроллер будет выключен.

Перезагрузку контроллеров также выполняют из веб-интерфейса. Для перезагрузки контроллера проделайте следующее:

1. Перейдите на вкладку меню «Система» → «Питание» (см. Рисунок 13);
2. В области «Перезагрузка» выберите из выпадающего списка нужный контроллер и нажмите на кнопку «Перезагрузить».
3. Подтвердите выключение введя OK в открывшемся окне.

В результате выполненных действий контроллер будет перезагружен.

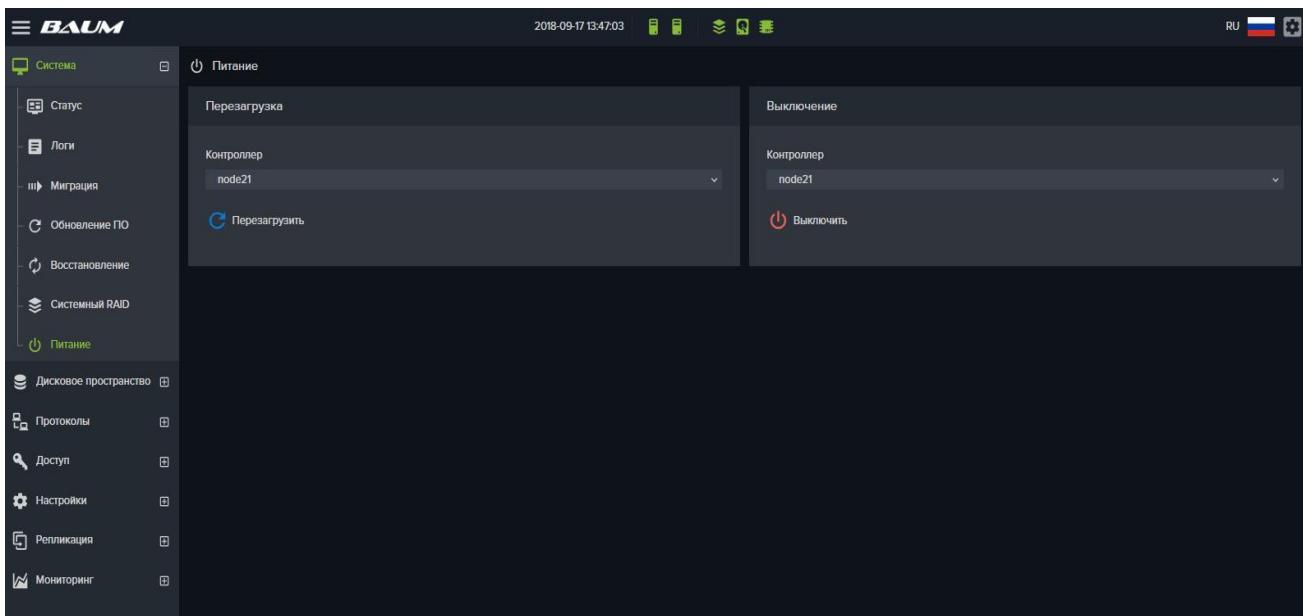


Рисунок 13. Окно управления питанием

2.3.2. Вход в систему

Для входа в систему в адресной строке браузера, запущенного на компьютере администратора, необходимо ввести IP-адрес управляющего интерфейса СХД, заданный при инсталляции системы.

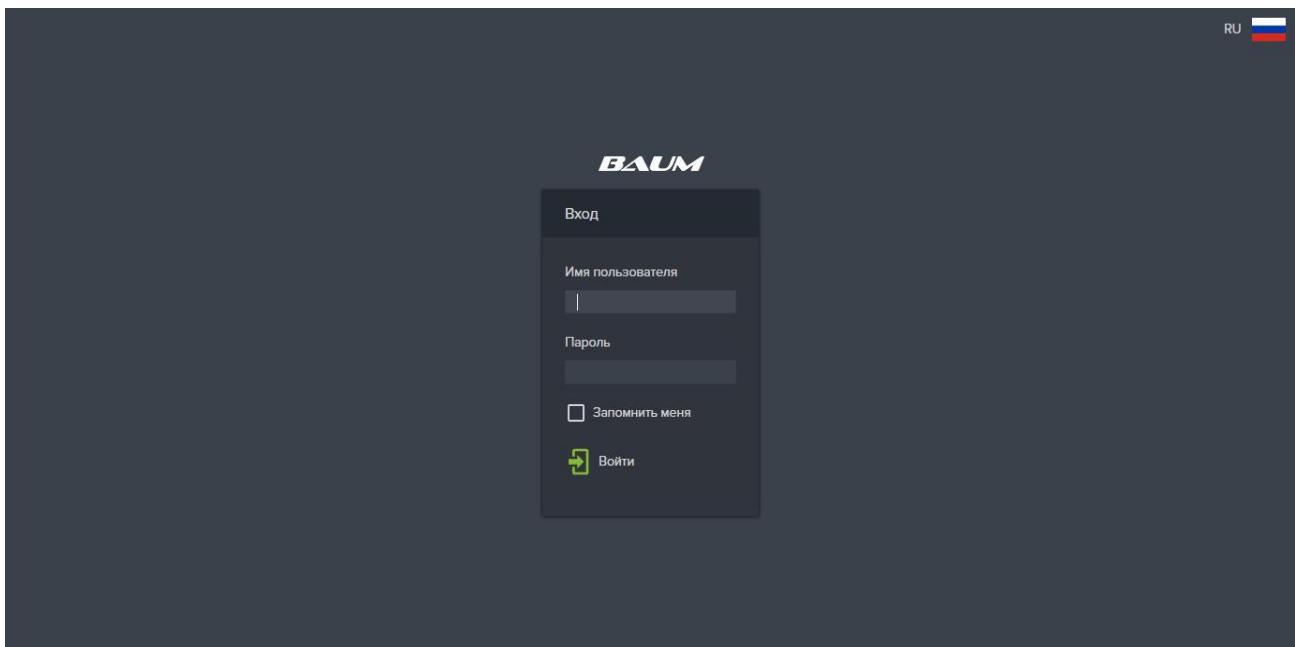


Рисунок 14. Окно входа в систему.

Появится окно входа в систему (см. Рисунок 14), в котором ввести логин и пароль.

- Логин: **admin**
- Пароль: **123456**

По требованиям безопасности, требуется сменить пароль (см. раздел 4.7.3).

Если вход успешно выполнен, на экране появится главная страница интерфейса управления. (См. Рисунок 15)



Внимание! Все настройки ПО BAUMSTORAGE синхронизируются в кластере. При отказе одного из серверов кластера работа комплекса не прерывается.

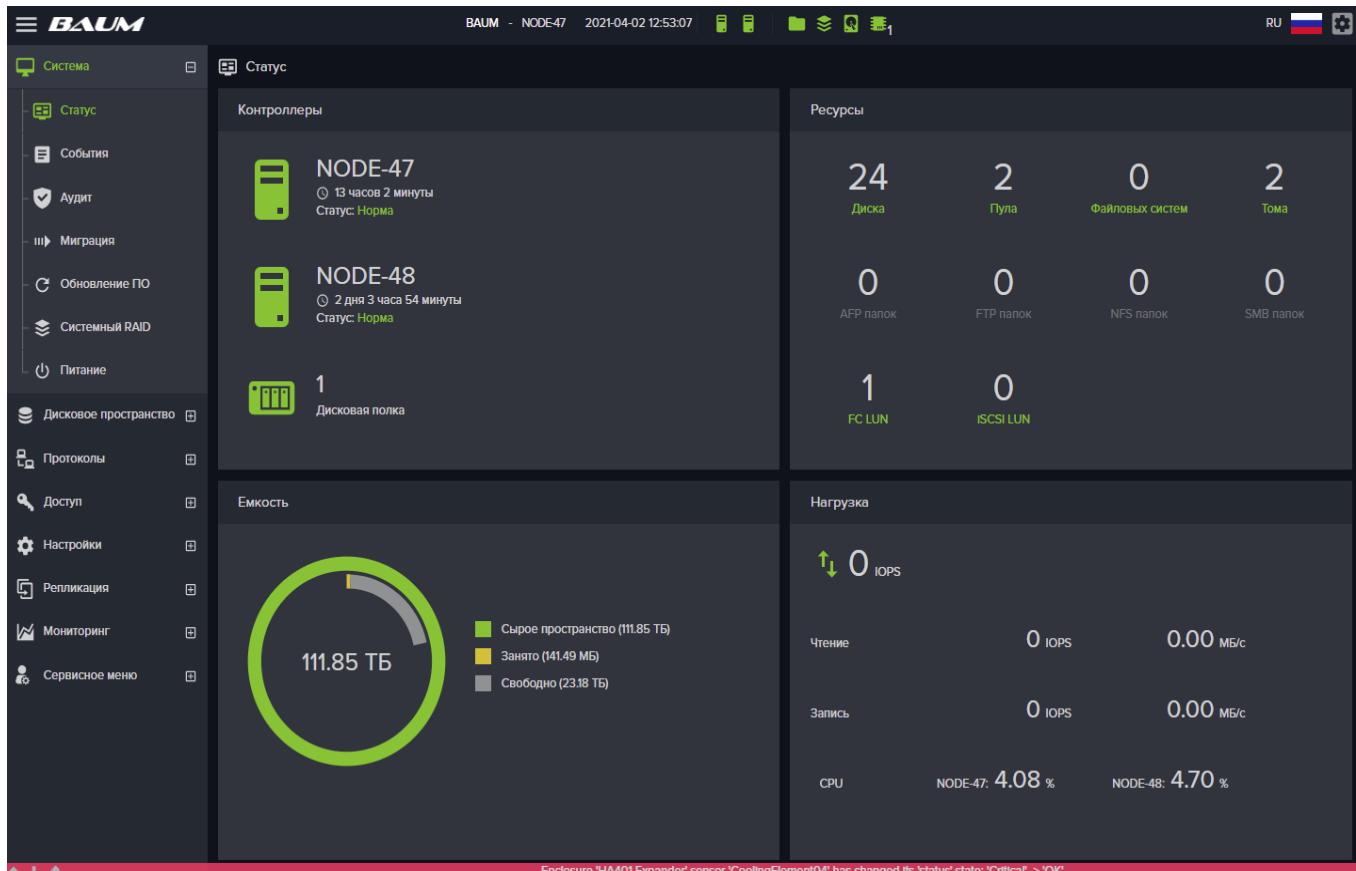


Рисунок 15. Главная страница интерфейса управления

2.3.3. Общий принцип организации интерфейса управления

В левой части главного окна интерфейса управления расположены заголовки разделов основного меню, доступные в процессе просмотра и редактирования информации о состоянии изделия и его частей.

В правой части окна отражены сведения о просматриваемых разделах, разделенные на соответствующие поля информации и настроек (см. Рисунок 15).

Верху окна горизонтально расположена панель уведомлений, в которой отображаются значки индикаторов статуса работы компонентов системы: контроллеров, логирования, системного RAID, дисков, аппаратного обеспечения. Там же, при наступлении соответствующих событий, появляются значки уведомлений о запуске заданий репликации и перестроения пулов (см. Рисунок 16).

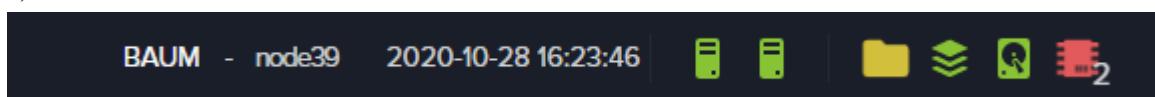


Рисунок 16. Панель уведомлений

В рабочей системе значки индикаторов отображаются зеленым цветом. Изменение цвета на желтый, сигнализирует о ошибках в работе данного компонента. Красный цвет сигнализирует о серьёзной проблеме. Цифра под значком показывает количество проблем.

Щелчок мышкой на значке индикатора отобразит информационную панель, на которой будет указана причина ошибки.

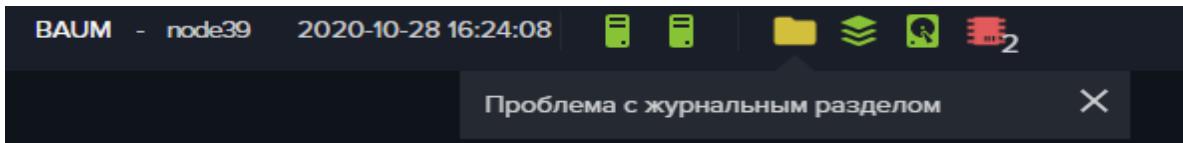


Рисунок 17. Информационная панель

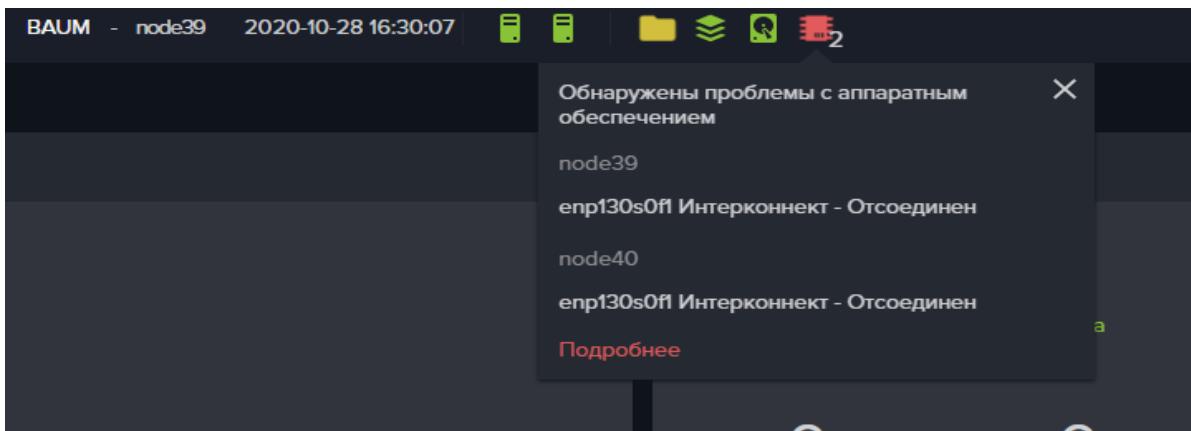


Рисунок 18. Пример сообщений в информационной панели

Нажатие на кнопку «**Подробнее**», которая расположена внизу информационной панели, открывает меню мониторинга, в котором можно увидеть дополнительную информацию.

Справа на панели уведомлений находятся значки входа в меню выбора языка (русский, английский) и настроек системы, в которых указывается текущий пользователь, его уровень прав, и значок выхода из системы. Нажатие на пункт меню «**О программе**» откроет окно с информацией о версии ПО (подчеркнуто желтым цветом).

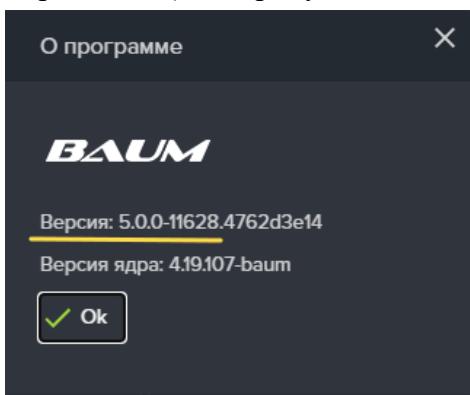


Рисунок 19. Информация о версии ПО

В нижней части окна, расположена панель оперативного журнала, по умолчанию свернутая в полоску. Слева на ней размещены стрелки для её раскрытия и закрытия , нажав на которые можно раскрыть или свернуть панель, и изображение ластика, нажатие на который стирает сообщение из заголовка окна. В зависимости от наличия важных сообщений, цвет панели меняется с зеленой на красную. Текст сообщения выводится в заголовок панели.



Рисунок 20. Панель оперативного журнала

Центральная часть окна «Статус» разделена на области.

В области «Контроллеры» отображаются имена контроллеров (узлов кластера), статусы работы контроллеров), время работы каждого контроллера и количество дисковых полок.

При смене статуса изменяется и цвет значка контроллера. Возможны следующие статусы работы контроллеров:

- **Норма** (зеленый цвет);
- **Недоступен** (красный цвет);
- **Отдал ресурсы** (желтый цвет);
- **Состояние неизвестно** (серый цвет).

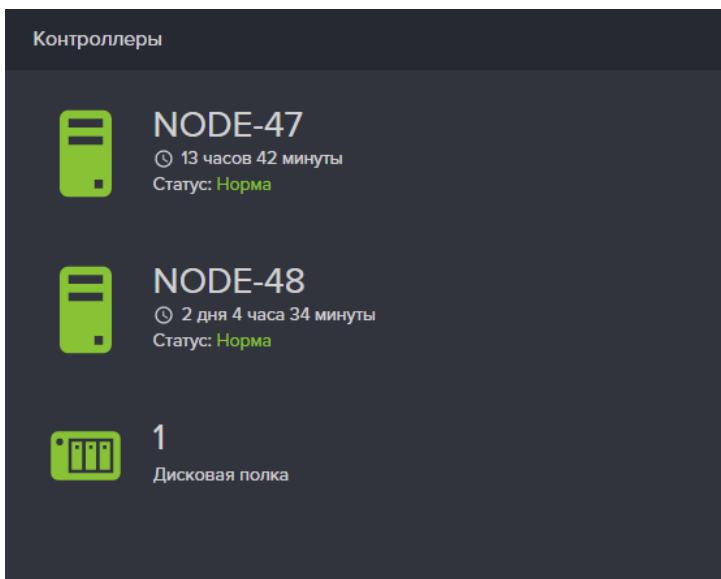


Рисунок 21. Область «Контроллеры»

В области «Ресурсы» отображаются сведения о ресурсах кластера.

Сюда выводится информация о количестве дисков, установленных в системе, количестве созданных дисковых пулов, томов, файловых систем и ресурсов, разданных по различным протоколам.

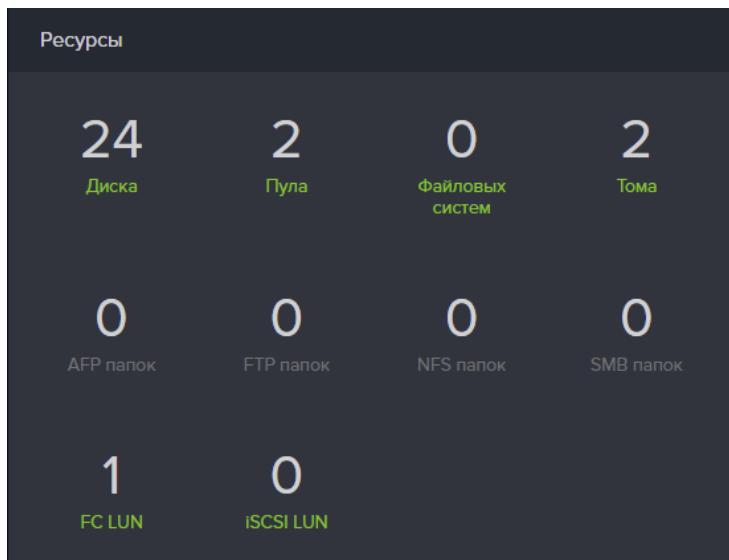


Рисунок 22. Область «Ресурсы»

В области «Емкость» представлены сведения о суммарной (сырой) емкости всех установленных в системе дисков, занятого и свободного объёма.

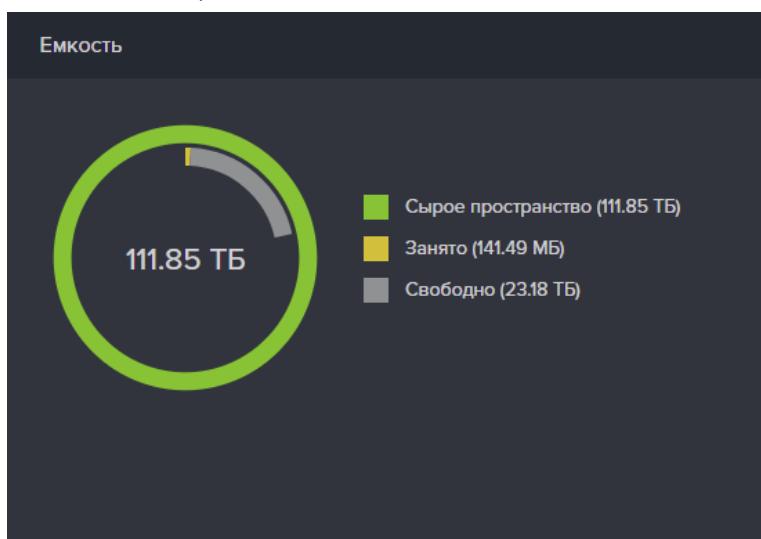


Рисунок 23. Область «Емкость»

В области «Нагрузка» выводится информация о суммарной нагрузке на систему (в iops), а также раздельно для операций чтения и записи (в iops и МБ/с. Информация представлена только для блочных протоколов.

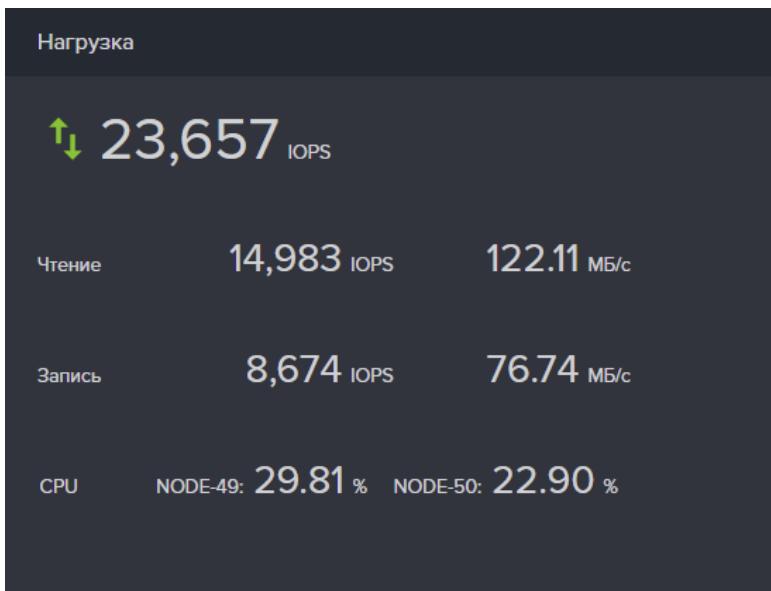


Рисунок 24. Область «Нагрузка»

2.3.4. Включение SNMP уведомлений

Служба SNMP необходима для мониторинга СХД внешними программами мониторинга, например, Zabbix. Также её необходимо включить для отображение данных о нагрузке в панели «Нагрузка», расположенной на вкладке меню «Статус».

Для включения SNMP уведомлений о работе ПТК СХД БАУМ выполните следующие действия:

- Перейдите на вкладку меню «Настройки» → «Прочие настройки»;
- Включите службу SNMP, нажав кнопку «Включить службу SNMP» и подтвердите выбор в открывшемся окне. Для отключения службы SNMP нажмите «Отключить службу SNMP»;

На этой же вкладке меню можно скачать MIB-файл с описанием параметров для мониторинга (см. Рисунок 25).

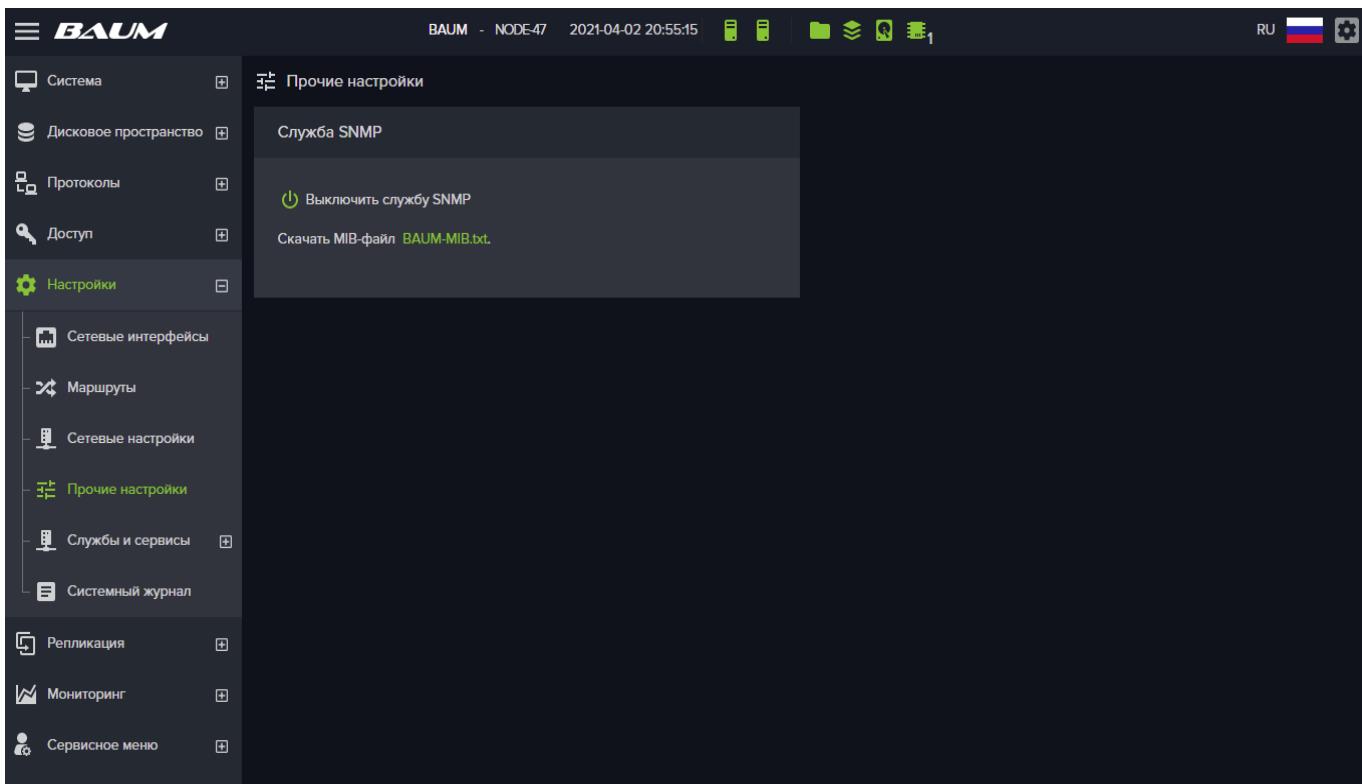


Рисунок 25. Настройка SNMP уведомлений

2.3.5. Включение и выключение служб

ПО BAUMSTORAGE имеет встроенные службы для создания виртуальных дисков для протоколов Fibre Channel, NFS, SMB, iSCSI, FTP. Каждая служба отвечает за создание диска по соответствующему протоколу:

- Fibre Channel - протокол широко применяется для создания сетей хранения данных. Имеет высокую скорости передачи данных, малую задержку и расширяемость;
- iSCSI - протокол широко применяется для создания сетей хранения данных. Имеет высокую скорости передачи данных, малую задержку и расширяемость;
- FTP - стандартный протокол, предназначенный для передачи файлов по TCP-сетям (например, Интернет). Использует 21-й порт. FTP часто используется для загрузки сетевых страниц и других документов с частного устройства разработки на открытые сервера хостинга.
- NFS - сетевой протокол прикладного уровня для удалённого доступа к файлам, принтерам или другим сетевым ресурсам, а также для межпроцессного взаимодействия;
- SMB - протокол сетевого доступа к файловым системам. Основан на протоколе вызова удалённых процедур. Позволяет подключать (монтировать) удалённые файловые системы через сеть.

Также реализована служба для SNMP (SNMP v.2) протокола (стандартный интернет-протокол для управления устройствами в IP-сетях на основе архитектур TCP/UDP), используемая для мониторинга работы ПТК.БАУМ.

Для включения или отключения служб протоколов выполните следующие действия:

1. Разверните содержимое пункта меню «Протоколы» и выберите нужный протокол из списка. В основной области окна появится название выбранной службы протокола и информация о текущих настройках. (см. Рисунок 26);
2. Для включения службы нажмите кнопку «Включить службу» и подтвердите своё действие в открывшемся окне;
3. Выключение службы выполняется нажатием на кнопку «Выключить службу».

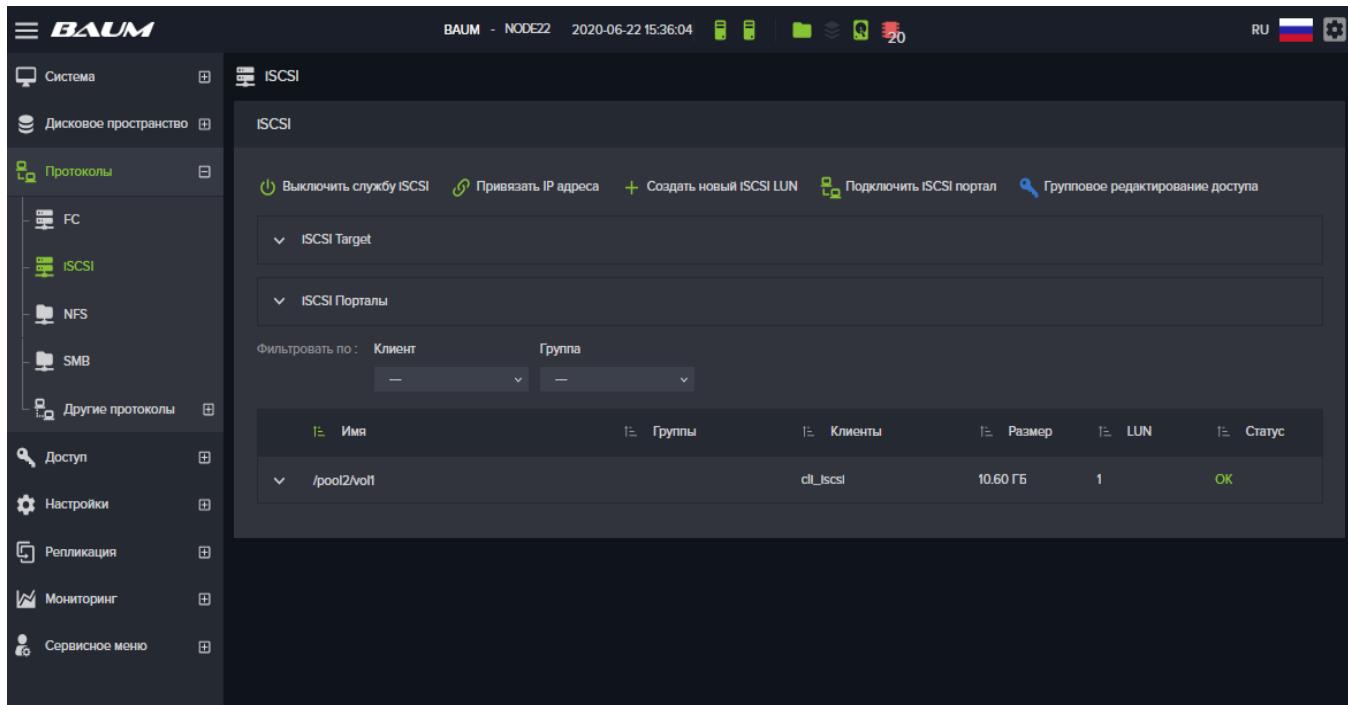


Рисунок 26. Меню службы iSCSI

В результате появится уведомление о том, что операция выполнена успешно и статус службы был изменен.

2.3.6. Создание и удаление клиента

Для доступа к ресурсам СХД необходимо внести адреса подключаемых хостов в список доступа. Это реализовано при помощи создания так называемого клиента.

Создания клиента со всеми адресами WWPN, IQN и IP используется для удобного подключения виртуальных дисков и файловых систем.

Для создания клиента выполните следующие действия:

- Перейдите во вкладку меню «Доступ» → «Клиенты и группы» (см. Рисунок 27);
- В области «Клиенты» нажмите кнопку «Создать нового клиента». Откроется одноименное окно (см. Рисунок 28);
- Впишите имя клиента;
- В области IQN нажмите «Добавить IQN» впишите идентификаторы для iSCSI;
- В область WWPN нажмите «Добавить WWPN» впишите идентификаторы для Fibre Chanel;
- В области IP нажмите «Добавить IP адрес» вписать адреса для NFS и SMB;
- Нажмите на кнопку «Создать».

В результате выполненных действий, списке «Клиенты» появится новая строка с именем клиента. Чтобы получить информацию о настройках клиента нажмите на стрелку перед именем клиента. При этом под строкой списка откроется дополнительная область с информацией о имеющихся настройках и кнопки «Редактировать» и «Удалить». При необходимости изменения настроек созданного клиента или его удаления выберите соответственно кнопки «Редактировать» или «Удалить».

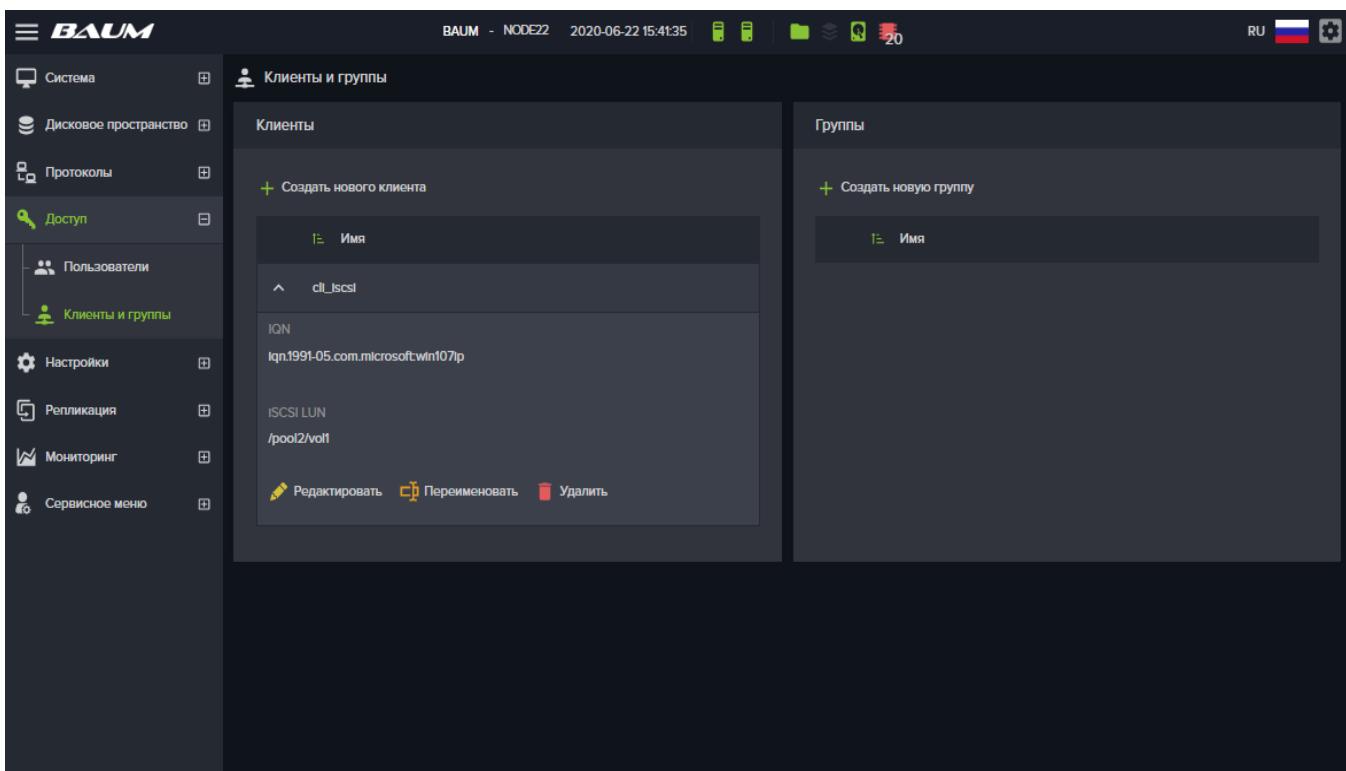


Рисунок 27. Вкладка меню «Доступ»

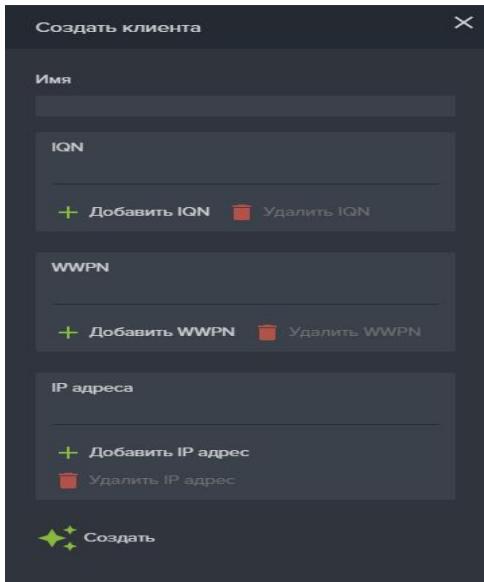


Рисунок 28. Окно создания клиента

2.4. Изменение сетевых настроек контроллера

Для изменения сетевых настроек выполните следующие действия:

Перейдите на вкладку меню «Настройки» → «Сетевые интерфейсы» (см. Рисунок 29). На ней отображены все сетевые интерфейсы изделия с их текущими настройками и состояниями:

- Имя сетевого интерфейса;
- Физический или виртуальный;
- Включен или выключен;
- MAC адрес сетевого интерфейса.

После щелчка мыши на стрелку вниз перед именем сетевого интерфейса, откроется его панель свойств. В нижней части панели можно выбрать необходимое действие для выбранного сетевого интерфейса:

- Редактировать (выбрать параметр MTU);
- Удалить (агрегированный или виртуальный интерфейс);
- Привязать интерфейсы к группам;
- Выключить интерфейсы;
- Редактировать адрес (добавить или удалить ip адрес).

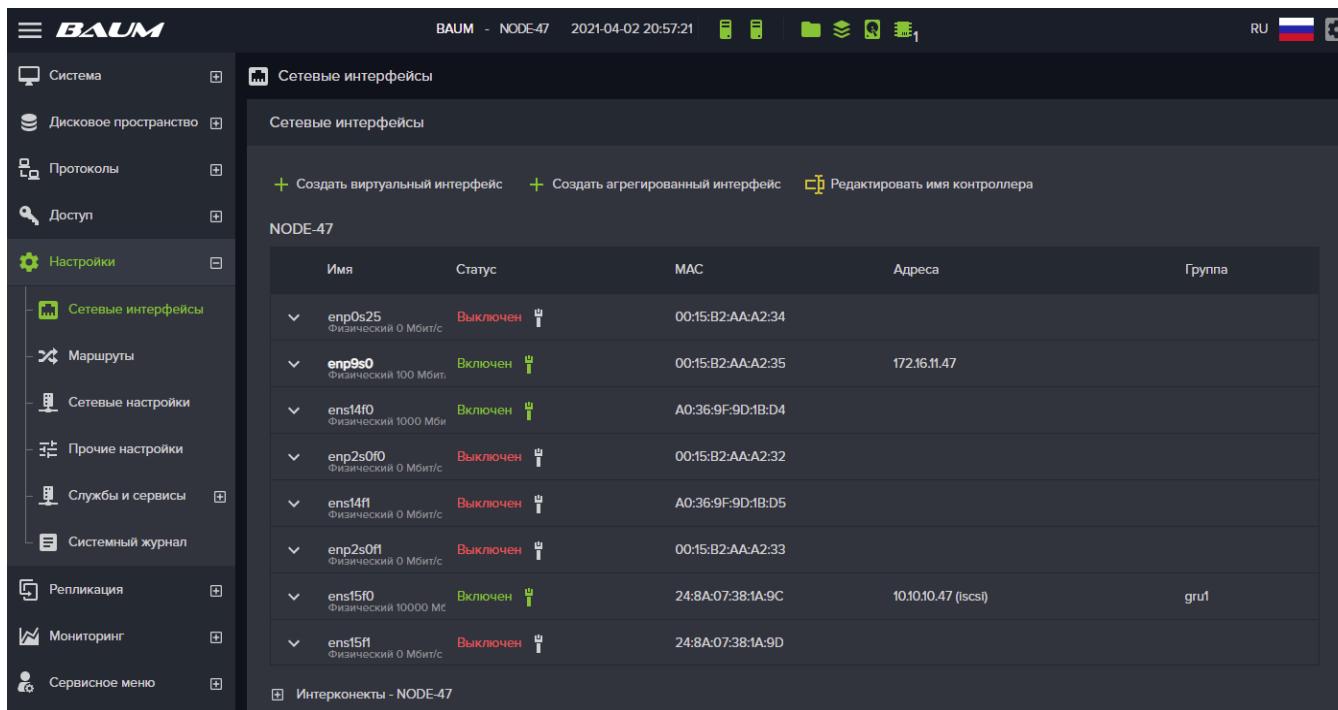


Рисунок 29. Вкладка меню «Сетевые интерфейсы».

В графе «Имя», управляющий интерфейс выделен жирным шрифтом. Ниже имени интерфейса, указана его скорость соединения. Информация о максимальной скорости порта указана в панели свойств интерфейса (см. Рисунок 30).

Имя	Статус	MAC	Адреса	Группа
enp9s0 Физический 100 М	Включен	00:15:B2:AA:A2:35	172.16.11.47	
Статус Включен				
Кабель			Подключен	
Тип			Физический	
Контроллер			NODE-47	
MAC		00:15:B2:AA:A2:35		
MTU			1500	
Скорость порта			1000 Мбит/с	
Адреса				
172.16.11.47 Управляющий				
Выключить Редактировать Редактировать адреса Добавить в группу Создать виртуальный интерфейс				

Рисунок 30. Панель свойств сетевого интерфейса

В отдельном списке на вкладке меню «Сетевые интерфейсы» сгруппированы интерфейсы, выполняющие роль между узлового интерконнекта и агрегированный интерфейс, собранный на их основе.

Интерконнекты - NODE-47				
Имя	Статус	MAC	Адреса	
bond1 Агрегированный (Интерконнект)	Включен	24:8A:07:B4:FC:4A	192.168.1.1	
Статус Включен				
Кабель			Подключен	
Тип			Агрегированный	
Контроллер			NODE-47	
MAC		24:8A:07:B4:FC:4A		
MTU			1500	
Адреса				
192.168.1.1				
Состав агрегации				
ens4f0 Физический (Интерконнект)	Включен	24:8A:07:B4:FC:4A		
ens4f1 Физический (Интерконнект)	Включен	24:8A:07:B4:FC:4A		

Рисунок 31. Панель свойств интерконнектов

В панели свойств интерконнектов выведена информация о их свойствах (см. Рисунок 31). Система не предоставляет инструментов для управления интерфейсами из группы интерконнектов, но позволяет изменить состав агрегации.

Для этого нажмите на кнопку «Состав агрегации» в панели свойств агрегированного интерфейса с именем bond 1 (или 2). Откроется окно «Состав агрегированного интерфейса», в котором нужно выбрать новый состав агрегации (см. Рисунок 32)

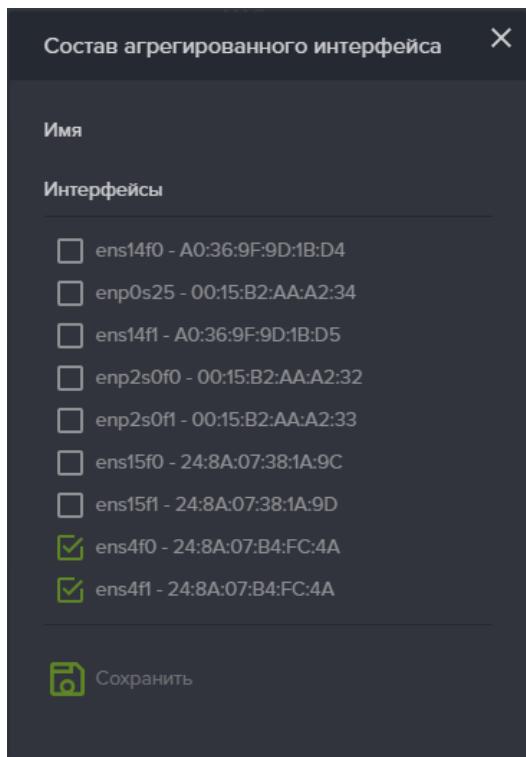


Рисунок 32. Окно изменения состава агрегации

2.4.1. Изменение имени контроллера

При заводской настройке, контроллерам присваиваются имена, получаемые из номера кластера и порядкового номера контроллера. Например, если при установке кластера был задан номер 13, то контроллеры будут иметь имена: NODE-13 и NODE-14. В последствии эти имена могут быть изменены.

Для изменения имени контроллера выполните следующие действия.

1. Перейдите на вкладку меню «Настройки» → «Сетевые интерфейсы».
2. Нажмите на кнопку «Редактировать имя контроллера». Откроется одноименное окно (см. Рисунок 33);
3. Выберите контроллер из списка;
4. Введите новое имя контроллера;
5. Нажмите кнопку «Сохранить».

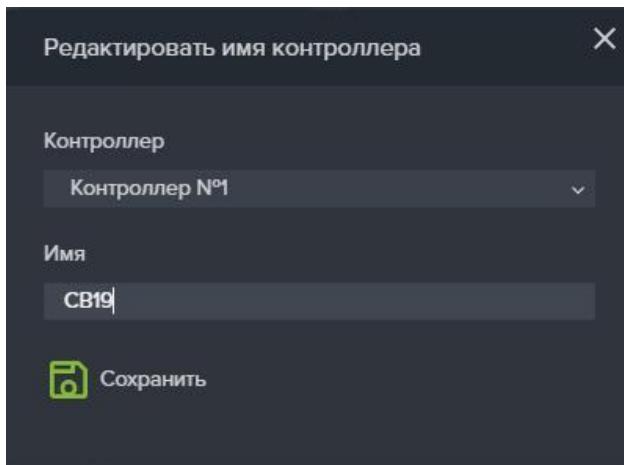


Рисунок 33. Изменение имени контроллера

2.4.2. Изменение имени кластера

Чтобы изменить имя кластера нажмите на имя кластера, расположенное на панели уведомлений в верхней части экрана (подчеркнуто на рисунке). В открывшемся окне измените имя кластера и нажмите «Сохранить». По умолчанию имя кластера – Baum.

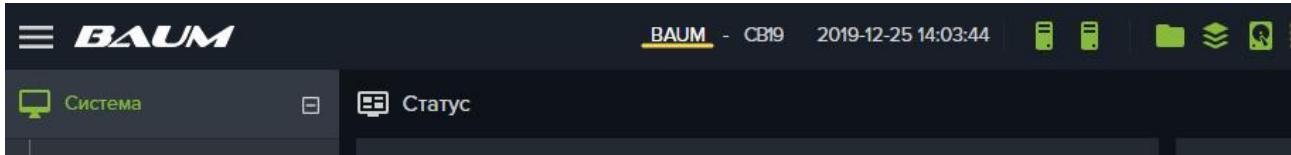


Рисунок 34. Имя кластера на панели уведомлений.

2.4.3. Добавление IP-адреса

Для задания IP-адреса сетевому интерфейсу выполните следующие действия.

1. Перейдите на вкладку меню «Настройки» → «Сетевые интерфейсы» см. Рисунок 29). На ней отображены все сетевые интерфейсы изделия с их текущими настройками и состояниями, для просмотра подробных параметров разверните панель свойств, нажав на стрелку перед названием нужного интерфейса;
2. Выберите интерфейс;
3. Нажмите кнопку «Редактировать адреса», откроется окно «Редактировать IP адреса» (см. Рисунок 35);
4. Нажмите кнопку «Добавить», откроется окно ввода адреса;
5. Впишите в открывшемся окне Адрес/Маску;
6. При необходимости отметьте флажок «Добавить шлюз по умолчанию» и введите адрес шлюза и метрику;
7. Нажмите кнопку «Добавить».

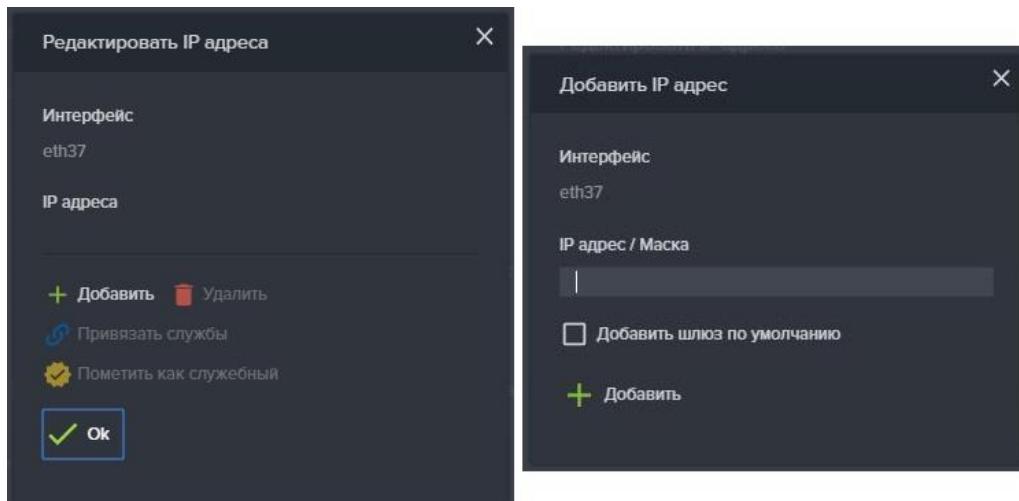


Рисунок 35. Окно редактирования IP адреса.

2.4.4. Удаление IP-адреса

Для удаления IP-адреса сетевого интерфейса выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Настройки» → «Сетевые интерфейсы». На ней отображены все сетевые интерфейсы изделия с их текущими настройками и состояниями.
2. Развернув панель свойств нужного сетевого интерфейса, выберите пункт «Редактировать адреса».
3. В открывшемся окне выберите из списка нужный адрес и нажмите кнопку «Удалить» (см. Рисунок 36).
4. Подтвердите удаление в появившемся окне, введя слово **ok** и нажмите «Удалить».

Если адрес помечен как служебный (управляющий), система не позволит удалить его.

Для удаления управляющего адреса, сначала выберите адрес в списке и нажмите «Пометить как не служебный». После этого удалите адрес как это делалось в предыдущих пунктах.

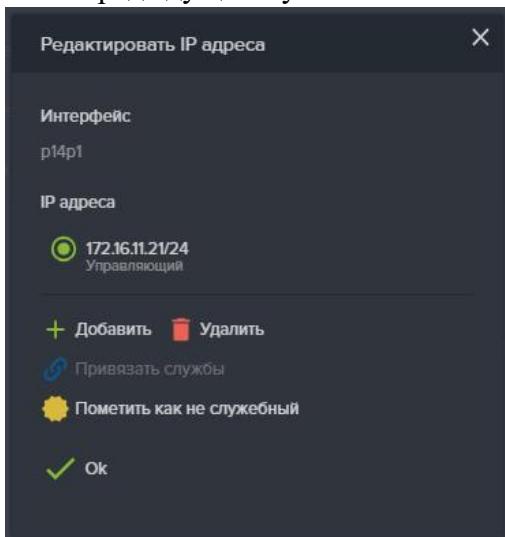


Рисунок 36. Удаление IP-адреса.

2.4.5. Создание агрегированного интерфейса

Для создания агрегированного интерфейса выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Настройки» → «Сетевые интерфейсы» (см. Рисунок 37);
2. Нажмите на кнопку «Создать агрегированный интерфейс»;
3. Выберите нужный контроллер из выпадающего списка;
4. Введите имя создаваемого агрегированного интерфейса;
5. Выберите нужное значение MTU из списка;
6. Выберите из списка доступные интерфейсы для агрегации;
7. Нажмите на кнопку «Создать»;
8. Далее, для создания IP-адреса агрегированного канала выполните следующие действия:
 - a. Выберите агрегированный интерфейс, развернув его панель свойств;
 - b. Нажмите «Редактировать адреса»;
 - c. Нажмите «Добавить» и появившемся окне введите Адрес/Маску;
 - d. Нажмите на кнопку «Добавить».

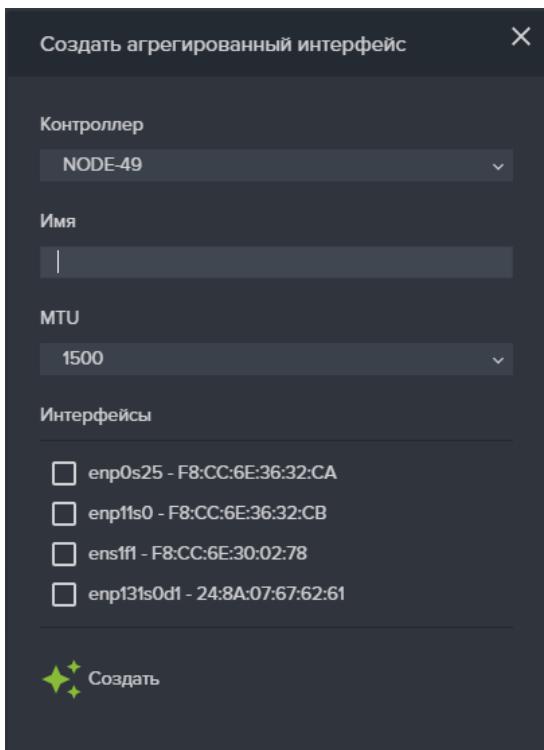


Рисунок 37. Создание агрегированного интерфейса.

2.4.6. Удаление агрегированного интерфейса

Для удаления агрегированного интерфейса выполните следующие действия.

1. Перейдите на вкладку «Настройки» → «Сетевые интерфейсы»;
2. Выберите нужный агрегированный интерфейс, развернув его панель свойств;
3. Нажмите на кнопку «Удалить»;
4. Подтвердите удаление в появившемся окне, введя слово **ok** и нажмите «Удалить».

2.4.7. Создание виртуального интерфейса

Для создания виртуального интерфейса выполните следующие действия.

1. Перейдите на вкладку меню «Настройки» → «Сетевые интерфейсы»;
2. Нажмите на кнопку «Создать виртуальный интерфейс», откроется одноименное окно (см. Рисунок 38);
3. Выберите нужный контроллер из выпадающего списка;
4. Выберите из списка нужный интерфейс;
5. Введите имя создаваемого интерфейса;
6. Введите идентификатор VLAN ID;
7. Нажмите на кнопку «Создать».

Далее, для создания IP адреса VLAN интерфейса выполните следующие действия:

1. Выберите ранее созданный виртуальный интерфейс, развернув его панель свойств;
2. Нажмите кнопку «Редактировать адреса», откроется окно редактирования IP адреса;
3. Нажмите кнопку «Добавить»;
4. В открывшемся окне введите адрес/маску;
5. Нажмите кнопку «Добавить».

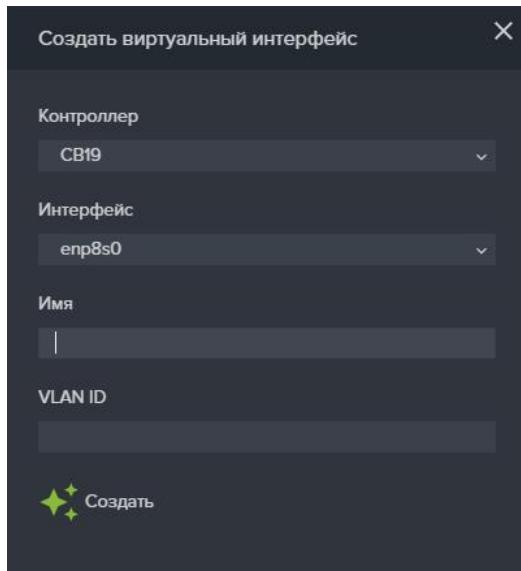


Рисунок 38. Окна создания виртуального интерфейса.

2.4.8. Удаление виртуального интерфейса

Для удаления виртуального интерфейса выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Настройки» → «Сетевые интерфейсы»;
2. Выберите виртуальный интерфейс, раскрыв его панель свойств;
3. Нажмите на кнопку «Удалить»;
4. Введите в открывшемся окне слово **ok** и нажмите на кнопку «Удалить».

2.4.9. Маршрутизация

Настройка маршрутов для сетевых интерфейсов выполняется на вкладке меню «Настройки»-«Маршруты».

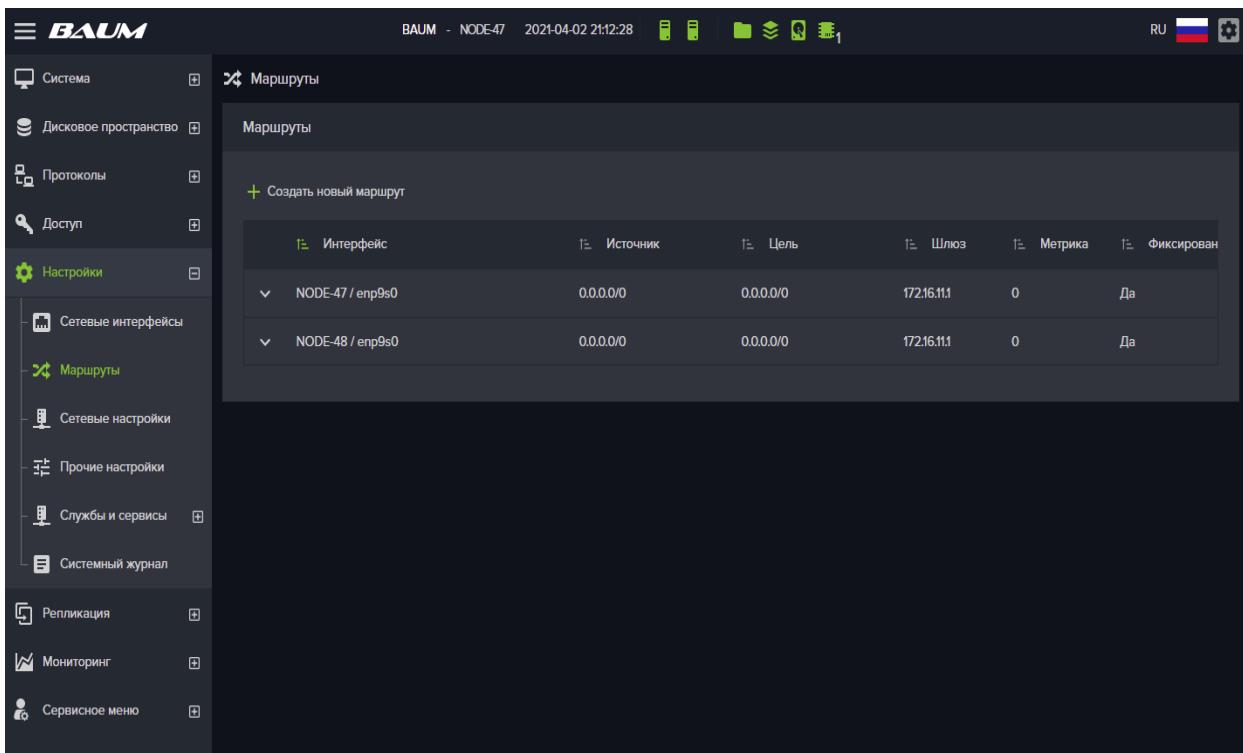


Рисунок 39. Вкладка меню «Маршруты»

Для создания нового маршрута выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Настройки» → «Маршруты».
 2. В таблице маршрутизации нажмите на кнопку «Создать новый маршрут». Откроется одноименное окно (см. Рисунок 40).
 3. Выберите нужный контроллер из выпадающего списка;
 4. Выберите из списка нужный интерфейс;
 5. Введите Адрес/Маску источника;
 6. Введите Адрес/Маску цели;
 7. Укажите шлюз;
 8. Укажите метрику маршрута;
 9. При необходимости отметьте флажок «Фиксированный»;
 10. Нажмите на кнопку «Создать».
- В таблице маршрутизации появится новый маршрут.

Для изменения параметров маршрута предназначена кнопка «Редактировать».

Изменить можно только метрику и состояние флажка «Фиксированный». Изменение других параметров не предусмотрено, для их изменения удалите и снова создайте маршрут с нужными параметрами.

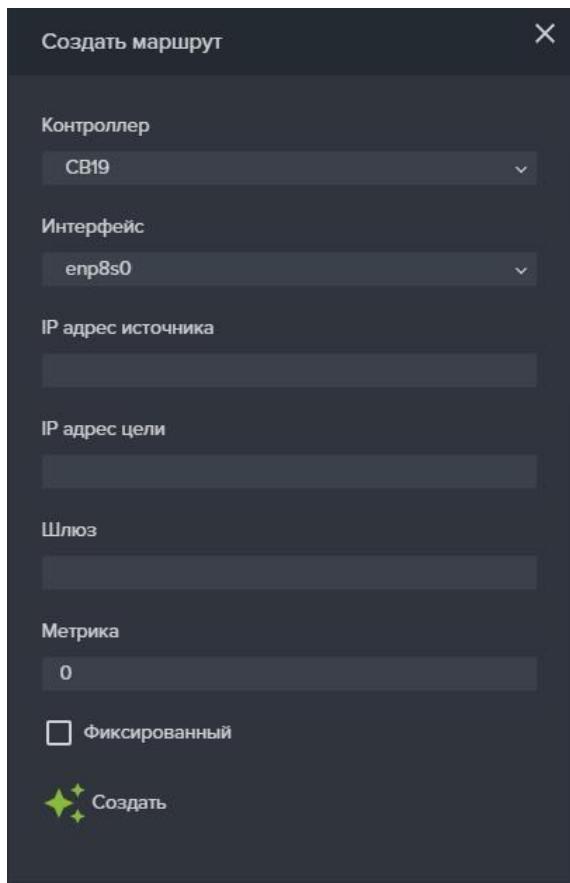


Рисунок 40. Создание маршрута.

2.4.10. Настройка адресов DNS и NTP серверов

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

1. Перейдите на вкладку меню «Настройки» → «Сетевые настройки» (см. Рисунок 41).
2. Введите в соответствующие поля параметры DNS серверов:
 - a. Введите адрес DNS сервера;
 - b. Введите адрес резервного DNS сервера;
 - c. Введите адрес второго резервного DNS сервера;
 - d. Нажмите на кнопку «Сохранить».
3. Введите в соответствующие поля параметры NTP серверов:
 - a. Введите адрес NTP сервера;
 - b. Введите адрес резервного NTP сервера;
 - c. Введите адрес второго резервного NTP сервера;
 - d. Нажмите на кнопку «Сохранить».
4. Выберите нужную Временную зону из списка и нажмите на кнопку «Сохранить».

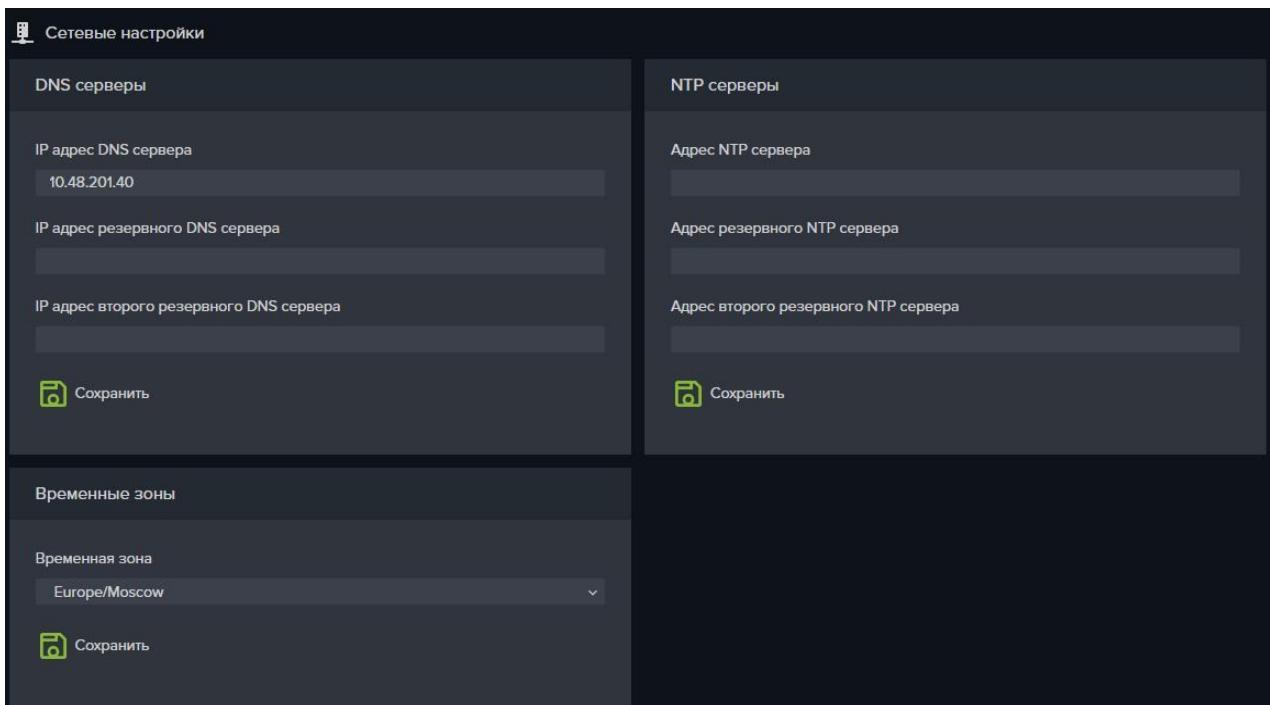


Рисунок 41. Настройки DNS и NTP серверов.

2.4.11. Настройка параметров Active Directory и LDAP

Для настройки интеграции СХД с каталогами AD и LDAP выполните следующие действия:

Перейдите на вкладку меню «Настройки» → «Службы и сервисы» → «AD/LDAP» (см. Рисунок 42).

Для ввода контроллеров в домен AD, выполните следующее:

- Выберите из списка контроллеров имя первого контроллера СХД;
- Введите имя домена и нажмите кнопку «Сохранить»;
- Проделайте тоже самое и для второго контроллера;
- Введите имя пользователя домена и его пароль;
- Нажмите на кнопку «Ввести в домен».

Для ввода контроллеров в домен LDAP, выполните следующее:

- Введите **URI** и **BASE** LDAP сервера;
- Нажмите на кнопку «Сохранить»;
- Нажмите кнопку «Включить службу LDAP».

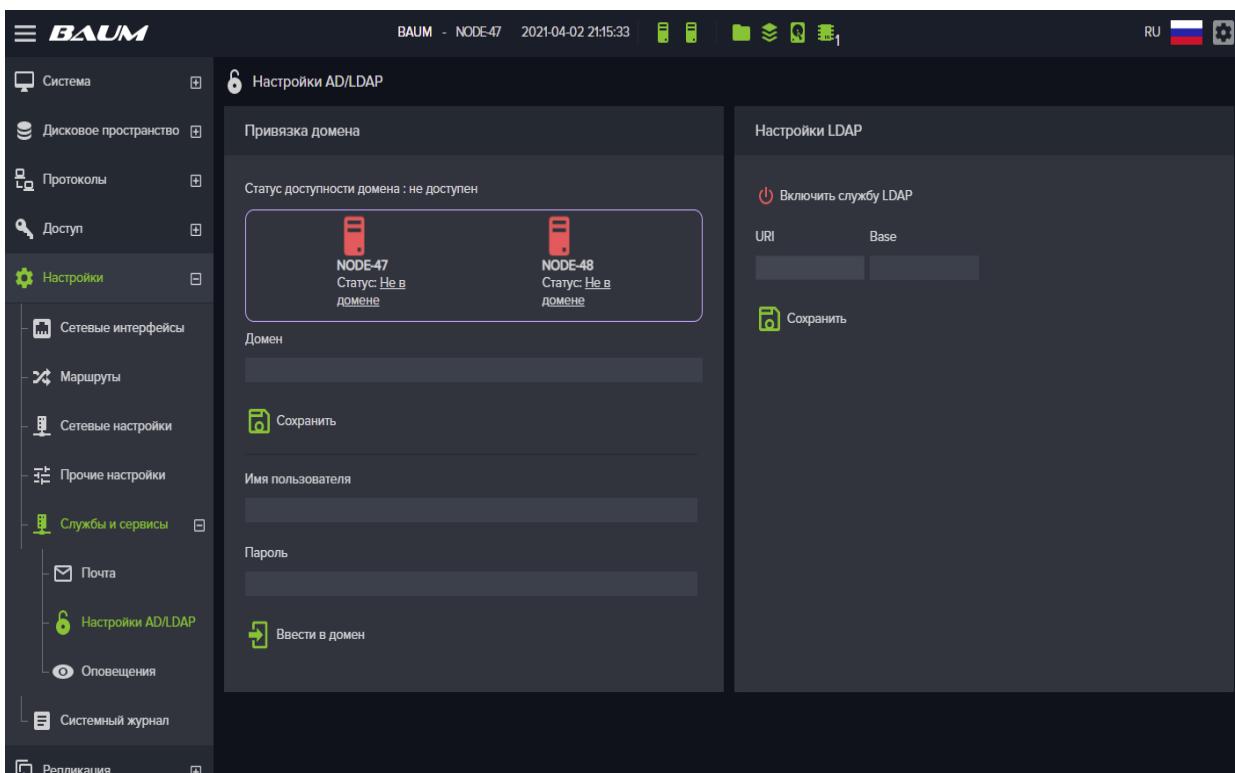


Рисунок 42. Настройки параметров AD и LDAP

2.4.12. Настройка управляющего интерфейса

Управляющий интерфейс служит только для подключения к интерфейсу управления СХД. Управляющий интерфейс не предназначен для передачи данных по файловым протоколам, за исключением протокола FTP.

Управляющий интерфейс должен быть настроен для каждого контроллера СХД. Во время новой установки системы контроллерам назначаются IP-адреса управляющих интерфейсов, которые в последствии можно изменить. Также имеется возможность сделать управляющим другой интерфейс СХД.

Во вкладке меню «Сетевые интерфейсы» имя управляющего интерфейса выделено жирным шрифтом, как показано на Рисунок 44.

Для того чтобы сменить управляющий интерфейс выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Настройки»–«Сетевые интерфейсы»;
2. Выберите интерфейс, который хотите сделать управляющим, развернув его панель свойств;
3. Нажмите на кнопку «Редактировать адреса»;
4. Если интерфейсу не назначен IP-адрес, нажмите на кнопку «Добавить» и введите адрес и маску подсети;
5. Если адрес уже назначен, выберите его и нажмите на кнопку «Назначить управляющим», как показано на Рисунок 43;
6. В том случае, когда к интерфейсу привязана какая-либо служба протокола, её нужно отвязать. Для этого нажмите на кнопку «Привязать службы» и в открывшемся окне снимите все флагки перед именами служб, после чего нажмите кнопку «Ок»;
7. Подключитесь к созданному управляющему интерфейсу, войдите в систему введя логин и пароль администратора;
8. Снимите статус управляющего интерфейса у первого интерфейса. Для этого откройте его панель свойств и нажмите на кнопку «Редактировать адреса»;
9. Выберите IP-адрес и нажмите на кнопку «Пометить как не управляющий», после чего подтвердите

действие.

10. Выполните эти же действия для второго контроллера.

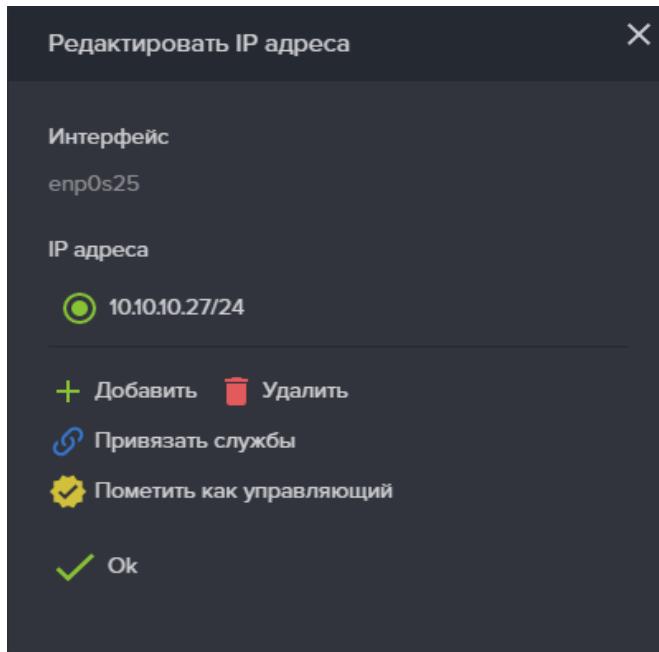


Рисунок 43. Назначение управляемого интерфейса

Имя	Статус	MAC	Адреса	Группа
enp0s25 Физический 0 Мбит/с	Выключен	00:15:B2:AA:A2:34		
enp9s0 Физический 100 Мбит/с	Включен	00:15:B2:AA:A2:35	172.16.11.47	
ens14f0 Физический 1000 Мби	Включен	A0:36:9F:9D:1B:D4		
enp2s0f0 Физический 0 Мбит/с	Выключен	00:15:B2:AA:A2:32		
ens14f1 Физический 0 Мбит/с	Выключен	A0:36:9F:9D:1B:D5		
enp2s0f1 Физический 0 Мбит/с	Выключен	00:15:B2:AA:A2:33		
ens15f0 Физический 10000 Мс	Включен	24:8A:07:38:1A:9C	10.10.10.47 (iscsi)	gru1
ens15f1 Физический 0 Мбит/с	Выключен	24:8A:07:38:1A:9D		

Рисунок 44. Управляющий интерфейс в списке сетевых интерфейсов

2.5. Системный рейд

Область для установки и функционирования системы выделена на отдельных дисках и находится в Raid1 (зеркало) на SATA дисках 2,5" внутри каждого контроллера. В случае необходимости, определить серийные номера дисков можно с помощью Web интерфейса. Для замены сбояного диска следует выполнить следующие действия:

1. Перейдите в раздел «Система» → «Миграция».
2. Выполните миграцию ресурсов с контроллера, на котором собираетесь заменить жесткий диск.
3. Перейдите в раздел «Система» → «Системный RAID».

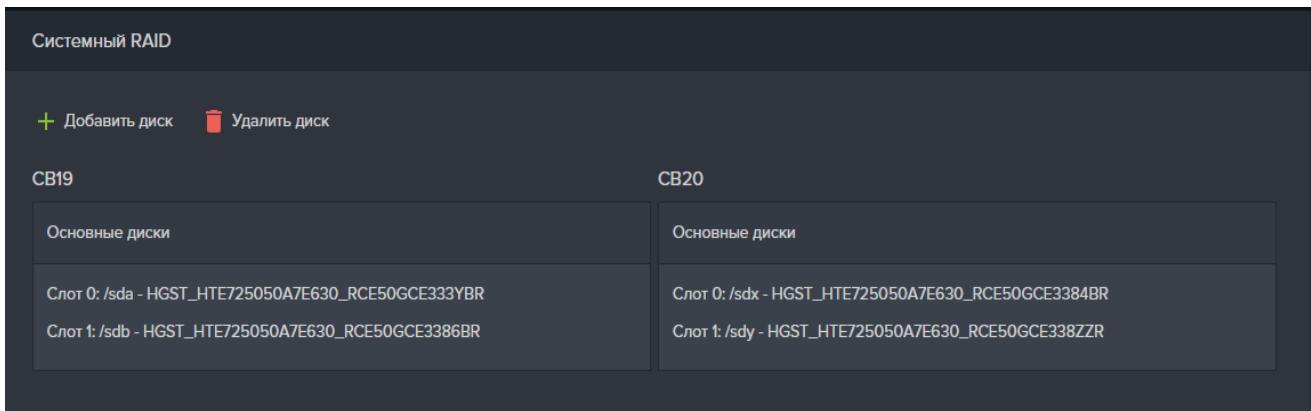


Рисунок 45. Меню управления системным рэйдом

4. В разделе вы увидите два списка с серийными номерами системных дисков, установленных на первом и на втором контроллере. Запишите номер диска, который требуется заменить для дальнейшей идентификации, по его серийному номеру. Нажмите кнопку «Удалить диск», выберите нужный диск и подтвердите удаление.
5. Перейдите в раздел «Система» → «Питание» и выключите соответствующий контроллер.
6. Извлеките контроллер из корпуса системы.
7. Идентифицируйте один из двух системных дисков по его серийному номеру.
8. Извлеките неисправный диск и вставьте на его место новый аналогичный диск.
9. Вставьте контроллер на место и включите питание.
10. После полной загрузки контроллера перейдите в раздел «Система» → «Системный RAID».
11. Нажмите на кнопку «Добавить диск», выберите нужный контроллер, затем выберите новый вставленный диск и нажмите кнопку «Добавить».

При успешном добавлении диска начнется процесс перестройки системного рейда, который займет некоторое время. За статусом операции можно наблюдать в этом же окне. Вернуть ресурсы на контроллер можно в разделе «Система» → «Миграция», не дожидаясь окончания процесса перестройки системного рейда.

2.6. Выход из системы управления

Для выхода из системы управления выполните следующие действия:

1. В верхнем правом углу интерфейса нажмите на кнопку
2. Нажмите на значок выхода рядом с именем оператора

В результате будет выполнено перенаправление на страницу входа (см. Рисунок 14).

2.7. Уведомления об ошибках

В интерфейсе управления системой предусмотрен механизм уведомлений, который выводит сообщения о удачно выполненных командах либо ошибках при выполнении команд. Данные сообщения появляются в правом нижнем углу экрана и исчезают через 10 секунд. Окно подтверждения выполнения команды показано на Рисунок 46:

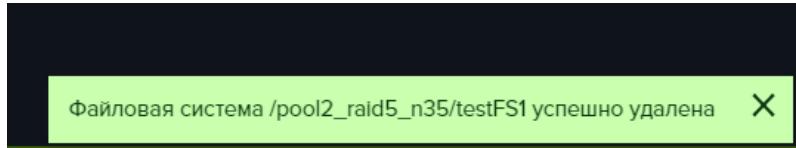


Рисунок 46. Окно подтверждения выполнения команды

В случае ошибочных действий администратора или неготовности системы выполнить команду возвращается сообщение об ошибке. Пример окна сообщения об ошибке показан на Рисунок 47:

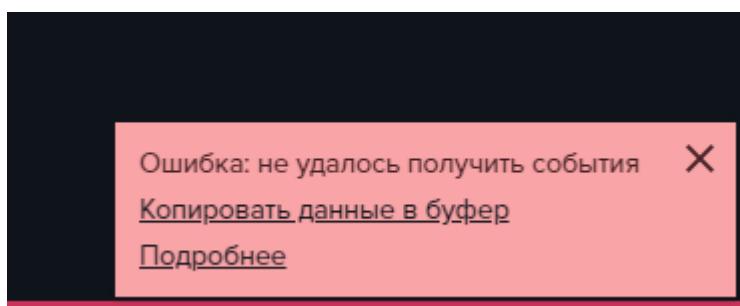


Рисунок 47. Окно сообщения об ошибке

Для получения подробной информации об ошибке в окне уведомления предусмотрена ссылка «Подробнее», нажатие на которую приведет к открытию окна с детальным описанием ошибки, пример которого представлен на Рисунок 48. Краткая информация об ошибке, содержащая её номер и описание, может быть скопирована в буфер обмена при нажатии на ссылку «Копировать данные в буфер».

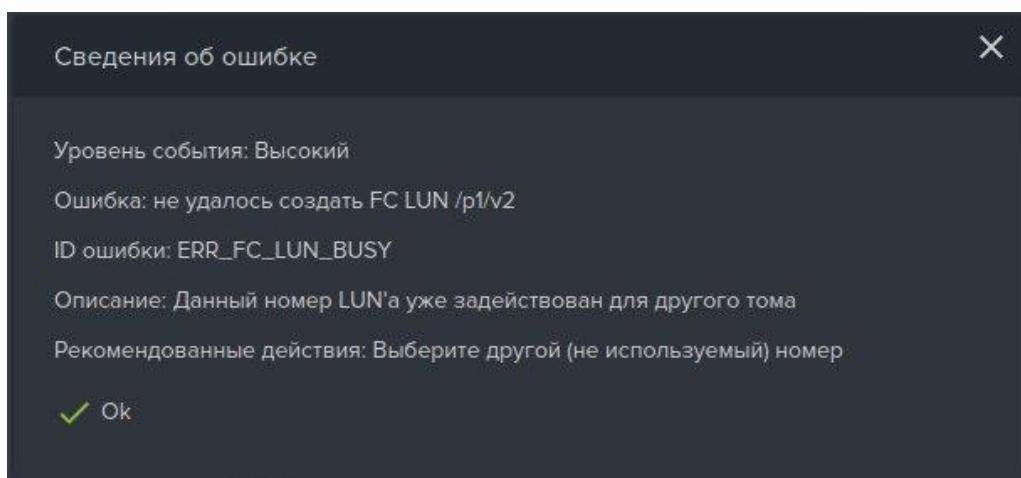


Рисунок 48. Окно с подробной информацией об ошибке

3. Управление ресурсами

3.1. Дисковое пространство

3.1.1. Работа с дисками

Для просмотра сведений о дисках, а также для управления дисковой подсистемой необходимо перейти в раздел меню «Дисковое пространство» → «Диски». В этом разделе выводится список всех дисковых накопителей присутствующих в системе. В этом списке отображаются данные о типе диска, его размере, скорости (для шпиндельных дисков), наименование полки, номер слота в полке, принадлежность пулу, наличие метки пула, статус и индикатор подсветки диска.

В интерфейсе программы включена возможность фильтрации списка дисков по их типу, размеру и принадлежности пулу и сортировка по дисковой полке. Для этого нужно нажать на название столбца.

Тип / Размер / Скорость	Пулы	Метки	Статус
SSD / 3.49 ТБ HA401_Expander / 1			Активный [1, 2]
HDD / 1.09 ТБ / 10520 rpm HA401_Expander / 10			Активный [1, 2]
HDD / 1.09 ТБ / 10520 rpm HA401_Expander / 11			Активный [1, 2]
HDD / 1.09 ТБ / 10520 rpm HA401_Expander / 12			Активный [1, 2]
HDD / 1.09 ТБ / 10520 rpm HA401_Expander / 13			Активный [1, 2]
HDD / 1.09 ТБ / 10520 rpm HA401_Expander / 14			Активный [1, 2]
HDD / 1.09 ТБ / 10520 rpm HA401_Expander / 15			Активный [1, 2]

Рисунок 49. Вкладка меню Дисковое пространство -> Диски.

3.1.2. Управление подсветкой дисков

Управлять подсветкой дисков из данного раздела можно тремя различными путями:

1. Включить подсветку у всех дисков, нажав на кнопку сверху «Включить/Выключить подсветку у всех»
2. Включить подсветку у всех дисков, предварительно отфильтрованных по определенным параметрам (тип, размер, принадлежность пулам) в любом соотношении. Для этого необходимо сначала выполнить фильтрацию и нажать на кнопку сверху «Включить/Выключить подсветку у всех»
3. Включить подсветку у одного конкретного диска. Для этого нужно найти интересуемый диск в списке и нажать на **кнопку-индикатор подсветки**, расположенной справа от метки и слева от статуса диска.

3.1.3. Очистка меток

На диски, собранные в пул пишется специальная метка пула, уникальная для каждого пула в

системе.

Очистка метки с диска требуется тогда, когда в систему вставили диск из другой системы. Для того, чтобы добавить такой диск в пул, метку с диска необходимо удалить.



Внимание! Не используйте данную опцию на дисках, входящих в пул с нужными данными, существует вероятность потери данных с пула!

Для очистки меток выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню «Дисковое пространство» → «Диски».
2. Нажмите на кнопку «**Очистить метки**» сверху окна.
3. Выберите диск, с которого требуется очистить метку.
4. Нажмите кнопку «**Очистить**».
5. В некоторых случаях потребуется подтвердить действие, введя «ok» и нажав на «**Очистить**»

Процесс очистки произойдёт мгновенно, диск окажется в системе без метки.

3.1.4. Очистка диска

Для удаления информации с диска перед его утилизацией или передачей для использования другими лицами, в системе предусмотрена функция очистки диска. Для того, чтобы очистить диск необходимо выполнить следующие действия:

1. Удалить пул, или удалить метку с диска (система не позволит очистить диск, входящий в состав пула).
2. Выбрать диск, развернув его панель свойств.
3. Нажать на кнопку «**Очистить**» (см. Рисунок 50).
4. В открывшемся окне введите «ok» для подтверждения и нажмите кнопку «**Очистить**».

SSD / 745.00 ГБ HA401_Expander / 1			
Статус	Активный	Метка	35000cca04f18fdf4
Тип / Скорость	SSD	Размер	745.00 ГБ
Серийный номер	ORVES2PA	Вendor / Модель	HGST / HUSMM1680ASS204
Дисковая полка / Слот	HA401_Expander / 1	Кэш на запись	Нет
Кэш на чтение	Нет	Подсветка	Выключена
Ошибок ввода/вывода	0		
! Данные SMART	💡 Включить подсветку	⬆️ Пометить как кэш для записи	⚠️ Очистить

Рисунок 50. Панель свойств диска

В результате выполненных действий начнется процедура трехкратной перезаписи диска, для удаления информации и затруднения ее восстановления. Данный процесс занимает длительное время, посмотреть статус прохождения процедуры по всем дискам можно с помощью нажатия кнопки «**Показать процесс очистки**». В верхней части окна будет выведен список всех дисков, процесс очистки по которым находится в активном состоянии и индикация прогресса в процентах.

Отменить очистку диска можно следующим способом: в меню «**Диски**» нажмите кнопку «**Показать процесс очистки**». В открывшемся окне выделите нужный диск и нажмите кнопку «**Отменить**». Подтвердите действие введя «**OK**».

3.1.5. S.M.A.R.T

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

Для SSD дисков так же установлено пороговое значение на «износ». Когда значение этого параметра в S.M.A.R.T достигнет 80% система предложит заменить диск.

Для просмотра данных S.M.A.R.T диска перейдите в меню «Дисковое пространство» → «Диски», выберите диск из списка, развернув его дополнительные свойства, и нажмите на кнопку «Данные SMART». На экране появится следующая информация по состоянию жесткого диска: серийный номер, количество запусков (для шпиндельных дисков), время работы, температура, износ (для SSD дисков), ошибки чтения, ошибки записи, ошибки верификации, ошибки восстановимые, Код ошибки ASC/ASCQ. См. Рисунок 51.

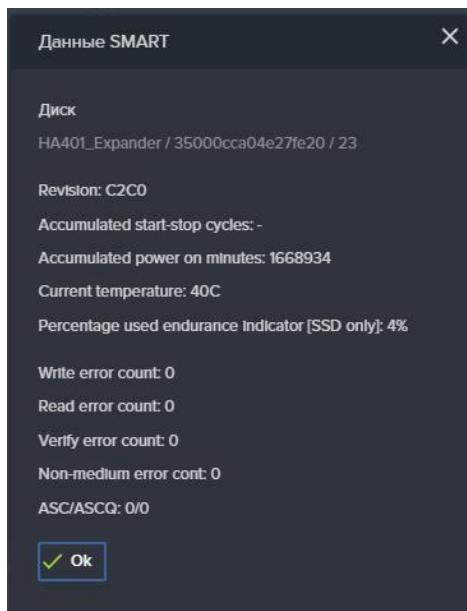


Рисунок 51. Окно вывода параметров SMART

Причину, по которой диск вышел из строя, как правило, показывает код ASC/ASCQ. Значение кодов можно посмотреть в документе по ссылке: https://www.t10.org/lists/asc-num.htm#ASC_0D

3.1.6. Замена или извлечение диска

При выходе из строя накопителя, или его извлечении из слота корзины, в меню аппаратного мониторинга (на панели дисковых полок) изображение дискового слота, соответствующего удаленному накопителю будет подсвечено красным цветом (Рисунок 52).

1. Замена диска на новый выполняется следующим образом:
2. Извлеките нужный диск из слота корзины;
3. Подождите 10 секунд, изображение слота станет красным;
4. Щелкните мышкой на слот и в открывшемся окне подтвердите удаление диска.
5. Вставьте новый диск и дождитесь пока система его «увидит» (в меню мониторинга, изображение слота дисковой полки в который вставили диск, станет зеленым, и значок диска на панели уведомлений перестанет мигать и тоже станет зеленым).



Рисунок 52. Отображение удаленных или неисправных дисков в меню аппаратного мониторинга

Извлечение (удаление) диска выполняется следующим образом:

1. Извлеките нужный диск из слота корзины;
2. Подождите 10 секунд, пока изображение дискового слота в меню аппаратного мониторинга не станет красным;
3. Щелкните мышью на изображении дискового слота и в открывшемся окне нажмите «Подтвердить удаление диска»;
4. Убедитесь в том, что изображение слота изменило цвет на серый, а значок диска на панели уведомлений стал зеленым.

3.2. Работа с пулами

3.2.1. Создание пула

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

Для распределения нагрузки на процессоры и увеличения пропускной способности дисковой подсистемы, рекомендуется создавать пулы на разных контроллерах кластера. Контроллеры СХД могут работать в режимах Active-Active и Active-Passive. Режим Active-Passive задействуется при создании ресурсов только на одном контроллере. При этом второй контроллер находится в горячем резерве.

При создании пула есть возможность указать количество рейд-групп. Рейд-группа – составная часть пула имеющая определенный тип отказоустойчивости (типы RAID). В Пуле все рейд-группы должны состоять из одинакового количества дисков идентичной модели и иметь одинаковый тип отказоустойчивости. СХД самостоятельно отбирает диски, из которых можно составить пул.

В пуле может быть создана как одна рейд-группа, так и несколько. Внутри пула рейд-группы собираются в массив уровня RAID0.

В рейд группу рекомендуется собирать не более 14 дисков. Если вы планируете собрать пул из большого кол-ва дисков, рекомендуем распределить их по нескольким рейд-группам так, чтобы в каждой группе было от 6 до 14 дисков. Увеличение количества рейд-групп в пуле ведет к увеличению производительности пула.

Для удобного создания рейд-групп при создании пула используйте опцию «Выбрать

автоматически», поручив СХД самой выполнить расчет кол-ва дисков в рейд группе в соответствии с типом RAID и общим количеством дисков из которых будет создан пул. Процесс автоматического подбора дисков описан в разделе «Создание пула с автоматическим выбором дисков».

Имя пула не может содержать символ нижнего подчеркивания. Пул с таким именем создать не удастся!

Для создания нового пула выполнить следующие действия:

1. Перейдите на вкладку «**Дисковое пространство**» → «**Пулы**» (см. Рисунок 53);
2. Нажмите кнопку вверху окна «**Создать пул**»;
3. Введите имя создаваемого пула - набора физических дисков, объединенных в единый ресурс с определенным типом отказоустойчивости;
4. Выберите из выпадающего списка контроллер, который будет владельцем пула;
5. Выберите тип отказоустойчивости пула из списка, где:
 - **RAID0** — дисковый пул повышенной производительности с чередованием, без отказоустойчивости;
 - **RAID1** — зеркальный дисковый пул;
 - **RAID5** — дисковый пул с чередованием и «невыделенным диском чётности»; допускает выход из строя только одного диска;
 - **RAID6** — дисковый пул с чередованием и двумя «невыделенным дисками чётности», использующий две контрольные суммы, вычисляемые двумя независимыми способами, допускает выход из строя не более чем двух дисков;
 - **RAIDB3** - дисковый пул с чередованием и тремя «невыделенным дисками чётности», допускает выход из строя не более чем трех дисков;
6. Выберите диски, из которых будет создаваться пул;
7. Добавьте NVDIMM кэш на запись (если он установлен в системе) или SSD кэш;
8. Задайте размер зарезервированной области (в процентах от размера пула).
9. Нажмите на кнопку «**Создать**». В списке пулов появится созданный пул.

Система

Дисковое пространство

Диски

Пулы

Файловые системы

Тома

Протоколы

Доступ

Настройки

Репликация

Мониторинг

Сервисное меню

Пулы

Создать пул

Импортировать

Имя	Статус	Тип RAID	Размер	Свободно
/pool	ONLINE	RAID0	1.57 ТБ	1.29 ТБ

Общие

Статус	Всего дисков	2
Тип RAID	Кол-во групп	1
Размер	Кол-во дисков в группе	2
Свободно	Кол-во дисков под чётность	0
Контроллер	Кол-во дисков под данные	2
Зарезервировано	Кол-во дисков кэша на записи	0
	Кол-во дисков кэша на чтение	0
	Кол-во запасных дисков	0

Файловые системы

/pool/fs1 Точка / 121.00 ГБ
/pool/fs2 Точка / 123.84 ГБ
Итого: 2 Файловые системы / 244.84 ГБ / 15.23%

Управление дисками Экспортировать Добавить NVDIMM кэш на запись Удалить Создать том Создать файловую систему

Резервирование свободного места на пуле

/pool2	ONLINE	RAID0	1.57 ТБ	1.40 ТБ
--------	--------	-------	---------	---------

Рисунок 53. Вкладка меню «Пулы» с открытой панелью свойств пула.

Создать пул

Имя

Контроллер

CB19

Тип RAID

RAID0

Добавить NVDIMM кэш на запись

Диски

Выбрать автоматически

- 35000c500630e9c93
HDD / 5.46 ТБ / HA401_Expander / 1
- 35000c500630ea097
HDD / 5.46 ТБ / HA401_Expander / 10
- 35000c500630f0c6f
HDD / 5.46 ТБ / HA401_Expander / 24
- 35000cca04e27f498
SSD / 373.00 ГБ / HA401_Expander / 22
- 35000cca04e27f1c8
SSD / 373.00 ГБ / HA401_Expander / 17
- 35000cca04e27fe20
SSD / 373.00 ГБ / HA401_Expander / 23
- 35002538a67b01320
SSD / 3.49 ТБ / HA401_Expander / 5
- 35002538a67b011d0
SSD / 3.49 ТБ / HA401_Expander / 6
- 35002538a67b01df0
SSD / 3.49 ТБ / HA401_Expander / 18

Выбрано 0 дисков

Создать

Рисунок 54. Настройки создаваемого пула.

3.2.2. Создание пула с автоматическим выбором дисков

Автоматический выбор дисков позволяет автоматически подобрать одинаковые диски и сконфигурировать рейд группы в пуле.

Для создания нового пула с автоматическим выбором дисков выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку «**Дисковое пространство**» → «**Пулы**» (см. Рисунок 53);
2. Нажмите кнопку «**Создать пул**», она находится в верхней части окна;
3. Введите имя пула;
4. Выберите контроллер, который будет владельцем пула;
5. Выберите тип отказоустойчивости пула из списка;
6. Выберите пункт «**Выбрать автоматически**». При этом окно создания пула примет вид как на Рисунок 55;
7. Выберите тип и объем дисков из списка;
8. Выберите количество дисков в пуле;
9. Выберите количество дисков в группе (рейд-группе);
10. Задайте размер зарезервированной области (в процентах от размера пула).
11. Нажмите на кнопку «**Создать**».

В результате выполненных действий в списке пулов появится новый пул.

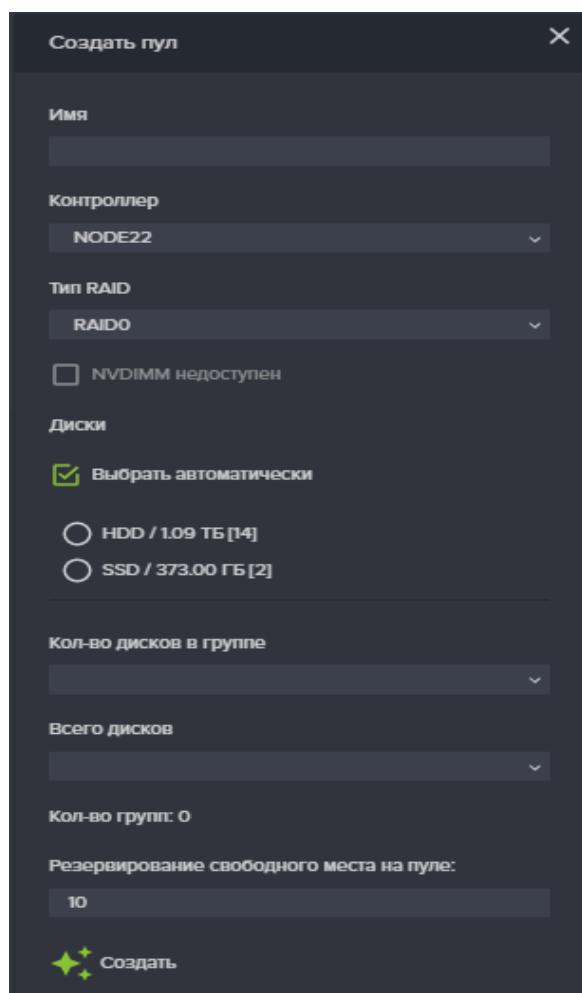


Рисунок 55. Настройки автоматически создаваемого пула.

Резервирование свободного места на пуле.

Резервирование свободного места на пуле предотвращает заметное падение скорости записи при заполнении всего пула. Этот резерв используется файловой системой при записи. Может быть задан резерв от 1% до 20%. Для магнитных дисков рекомендуемый размер резерва – 10%. Для SSD дисков – 3%. Размер резерва может быть изменен в процессе эксплуатации системы.

3.2.3. Изменение пула

3.2.3.1. Горячая замена диска

Для замены диска выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку «**Дисковое пространство**» → «**Пулы**»;
2. В окне «**Пулы**» разверните поле свойств выбранного пула, в котором собираетесь заменить диск;
3. Нажмите на кнопку «**Управление дисками**», откроется окно управления дисками пула (см. Рисунок 56);
4. Выберите заменяемый диск из списка;
5. Нажмите на кнопку «**Заменить**»;
6. В появившемся окне выберите из списка диск для замены, если такой имеется в системе. Если список пуст, то это указывает на отсутствие свободного диска *аналогичного* заменяемому;
7. Нажмите на кнопку «**Заменить**».

При просмотре свойства пула будет показан новый диск.

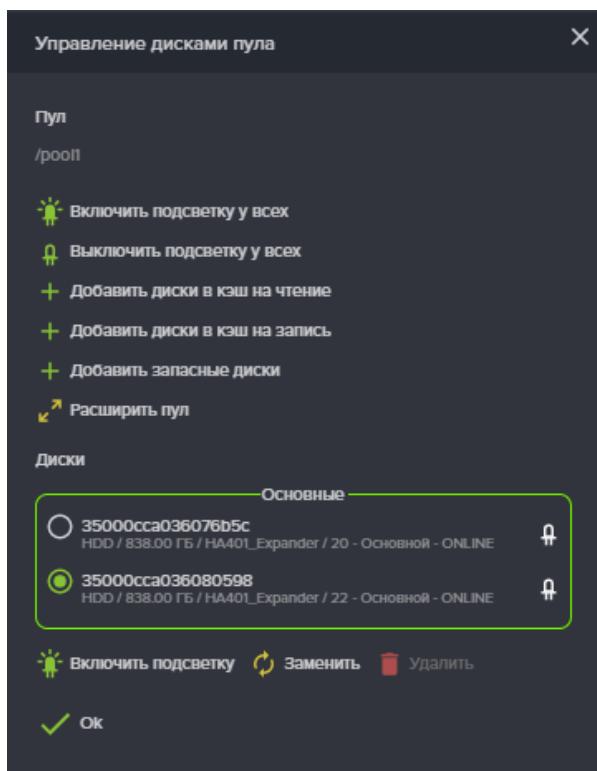


Рисунок 56. Окно управления дисками пула.

При необходимости замены нескольких дисков, необходимо повторить процесс последовательно для каждого диска.



Внимание! Замена диска производится только на *аналогичный* диск.

3.2.3.2. Добавление в пул запасного диска

При создании пула, рекомендуется подключить к нему запасной (hot spare) диск. При выходе из строя одного из дисков пула, запасной диск автоматически подключается и запустится процесс восстановления.

Для добавления в пул запасного диска выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку «**Дисковое пространство**» → «**Пулы**»;
2. В окне «**Пулы**» разверните поле свойств выбранного пула;
3. Нажмите на кнопку «**Управление дисками**», откроется окно управления дисками пула;
4. Нажмите на кнопку «**Добавить запасные диски**», откроется окно добавления запасных дисков (см. Рисунок 57);
5. Выберите нужное количество дисков из списка и нажмите кнопку «**Добавить**».

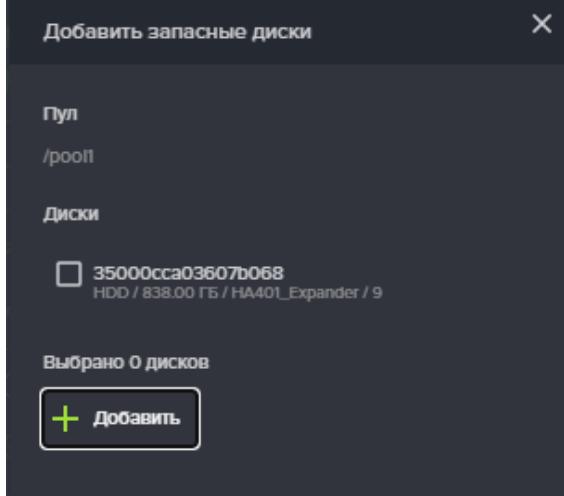


Рисунок 57. Добавление в пул запасного диска.



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



Внимание! При повторном появлении в системе, автоматически замененного диска, система будет считать его «свободным».

3.2.3.3. Удаление из пула запасного диска

Для удаления из пула запасного диска выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку «**Дисковое пространство**» → «**Пулы**»;
2. В окне «**Пулы**» разверните поле свойств выбранного дискового пула;
3. Нажмите на кнопку «**Управление дисками**», откроется окно управления дисками пула;
4. В списке выберите запасной диск, для его удаления (см. Рисунок 58);
5. Нажмите на кнопку «**Удалить**»;
6. Подтвердите удаление введя слова «**ok**» в появившемся окне.

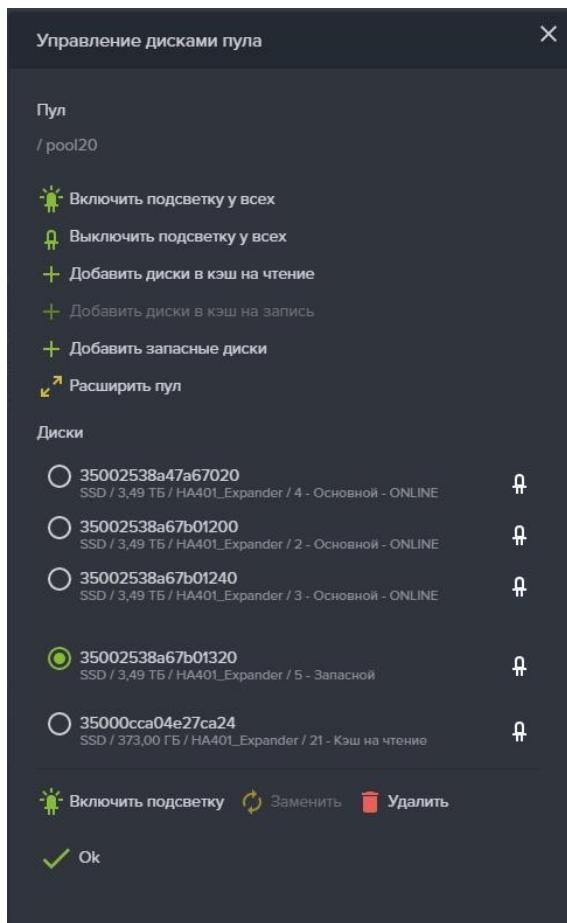


Рисунок 58. Удаление из пула запасного диска.

В результате в области уведомления появится новая запись о успешно выполненной операции («Из пула «/имя пула» успешно удален запасной диск»), а при просмотре информации о массиве удаленный диск исчезнет из списка.

3.2.3.4. Сквозной контроль целостности данных и защита данных от повреждений

Средствами файловой системы осуществляется подсчет и хранение контрольных сумм блоков данных, при извлечении контрольная сумма проверяется и при несовпадении осуществляется восстановление на основе избыточных данных RAID.

3.2.3.5. Включение/отключение подсветки диска в полке

Для управления подсветкой дисков в полке выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку «**Дисковое пространство**» → «**Диски**»;
2. В окне «**Диски**» разверните поле свойств диска, на котором нужно включить индикацию. Так же можно включить индикацию как на дисках в пуле и свободных дисках, так и на дисках в кэше на запись и на чтение;
3. Нажмите на кнопку «**Включить подсветку**» (см. Рисунок 59);
4. Также включение подсветки диска произойдет при нажатии на значок расположенный на каждой строке в списке дисков. Если подсветка диска включена, цвет значка изменится на зелёный. Повторное нажатие отключает подсветку.

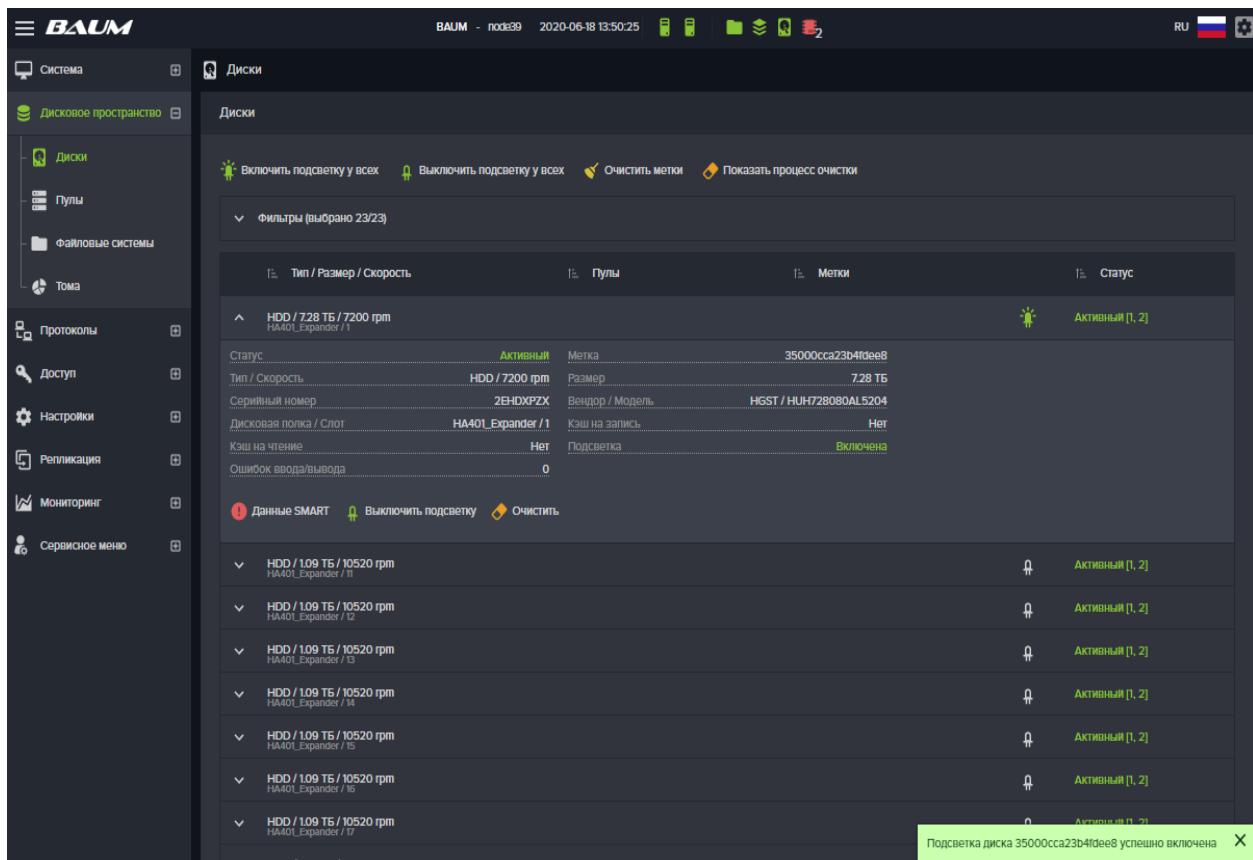


Рисунок 59. Включение/отключение подсветки в полке.

Для включения подсветки всех дисков нажмите на кнопку «**Включить подсветку у всех**», расположенную вверху вкладки меню «**Диски**».

Индикацию диска можно также включить из вкладки «**Дисковое пространство** → **«Пулы»**. Для чего выполните следующие действия:

1. Разверните в окне «**Пулы**» поле свойств пула, в котором необходимо подсветить диск;
2. Нажмите на кнопку «**Управление дисками**»;
3. Выберите нужный диск;
4. Нажмите на кнопку «**Включить подсветку**» внизу списка, или «**Включить подсветку у всех**» сверху. В первом случае включится подсветка у одного диска пула, во втором – подсветятся все диски пула.

Проверить статус индикации можно во вкладке меню «**Диски**».

3.2.3.6. Экспорт пула

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

Для экспорта имеющегося пула выполнить следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «**Дисковое пространство** → **«Пулы»**;
2. В окне «**Пулы**» разверните поле свойств выбранного дискового пула;
3. Нажмите на кнопку «**Экспортировать**»;
4. Введите в появившемся окне слово **ok** и нажмите «**Подтвердить**».

После операции экспортования, пул исчезнет из списка пулов, но все данные на нем останутся.

3.2.3.7. Импорт пул

Для импорта пула выполнить следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «**Дисковое пространство**» → «**Пулы**»;
2. Нажать на кнопку «**Импортировать пул**»;
3. В появившемся окне (см. Рисунок 60) выберите из списка нужный пул и задайте имя под которым он будет отображаться в системе.
4. Выбрать контроллер, который будет управлять пулом;
5. Нажмите на кнопку «**Импорт**».

После завершения операции импортированный пул появится в списке пулов.

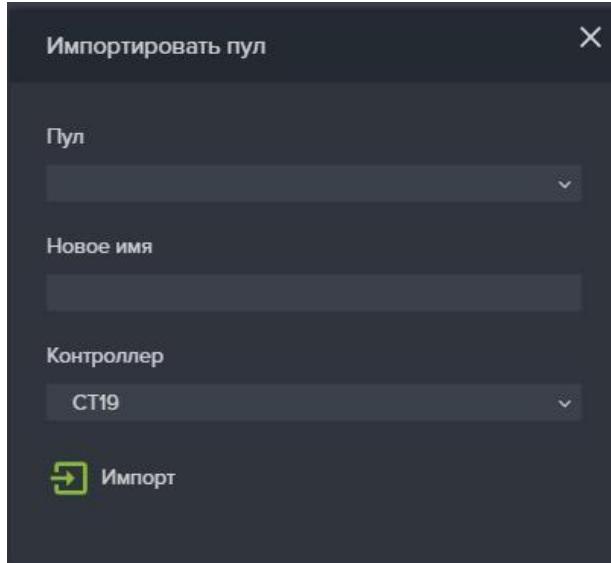


Рисунок 60. Импортировать пул.

3.2.3.8. Добавление дисков в пул (расширение пула)

Развернув свойства пула можно увидеть список созданных томов/файловых систем, в котором будет название тома/файловой системы, тип, объем в абсолютной величине и % от общего объема пула. В случае, если суммарный объем томов и файловых систем будет превышать объем пула при последующем создании тома или файловой системы будет выдаваться предупреждение о возможности переполнения пула. Что бы избежать подобной ситуации имеется возможность расширить объем пула за счет новых дисков.

Для расширения имеющегося дискового пула выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «**Дисковое пространство**» → «**Пулы**»;
2. Выберите пул, который должен быть расширен, открыв его поле свойств;
3. Нажмите на кнопку «**Управление дисками**», откроется окно управления дисками пула;
4. Нажать на кнопку «**Расширить пул**», откроется одноименное окно(см. Рисунок 61);
5. Выберите диски, которые необходимо добавить в пул. Для удобства выбора необходимого для расширения пула количества дисков, используйте флажок «**Выбрать автоматически**»;
6. Нажмите на кнопку «**Расширить**».

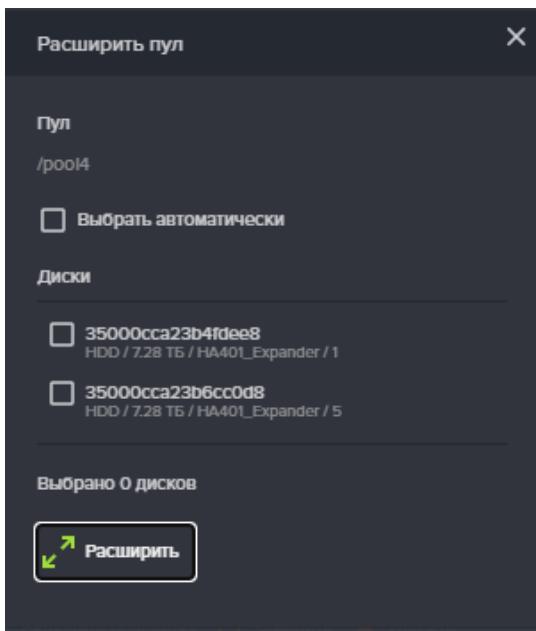


Рисунок 61. Добавление дисков в пул.

В результате в области уведомления появится новая запись о успешно выполненной операции («Пул </имя пула> успешно расширен»).

При просмотре свойств пула будут показаны добавленные физические диски, имеющий тип «основной».



Внимание! Данная операция возможна только для массивов уровней: RAID1, RAID5, RAID6 и RAIDB3.



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



Внимание! Расширение происходит не на одиночный диск, а группами. Количество дисков в дополнительной группе должно равняться исходному количеству дисков в исходной группе. Диски должны быть идентичны дискам в пуле.

3.2.3.9. Изменение резервирования свободного места на пуле

Резервирование свободного места на пуле служит для предотвращения падения скорости записи, когда пул практически заполнен. Заполнение пула может произойти неожиданно, например, после создания очередного снимка и быстрого изменения (удаления) данных на томе. В таком случае, благодаря заданному резерву свободного места, у файловой системы СХД всегда будут пустые блоки для записи новых данных и не придется тратить время на поиск освобожденных блоков.

Изначально, при создании пула, задается резерв в 10% от его объема. Это значение можно изменить в свойствах пула, нажав на кнопку «Резервирование свободного места на пуле». Окно редактирования размера резерва представлено на рисунке ниже.

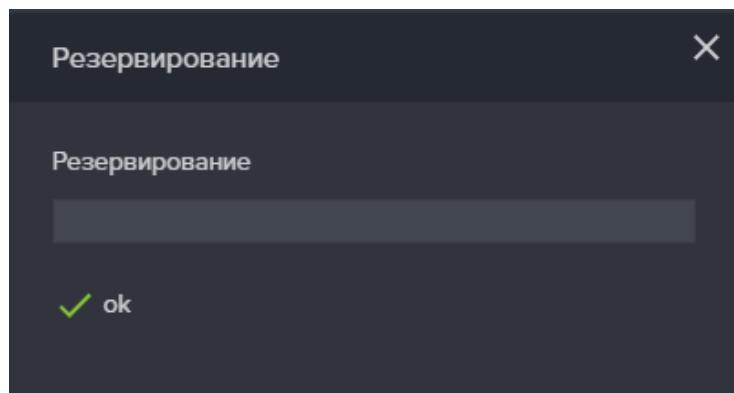


Рисунок 62. Окно редактирование размера резерва

Изменить размер резерва можно в пределах от 1% до 20%. Для магнитных дисков рекомендуемый размер резерва – 10%. Для SSD и NVME дисков – 3%.

Если на пуле недостаточно свободного места, увеличить резерв не получится.

3.2.4. Миграция ресурсов

Вкладка «Миграция» используется для перемещения ресурсов с одного контроллера на другой с целью проведения сервисных работ (см. Рисунок 63).

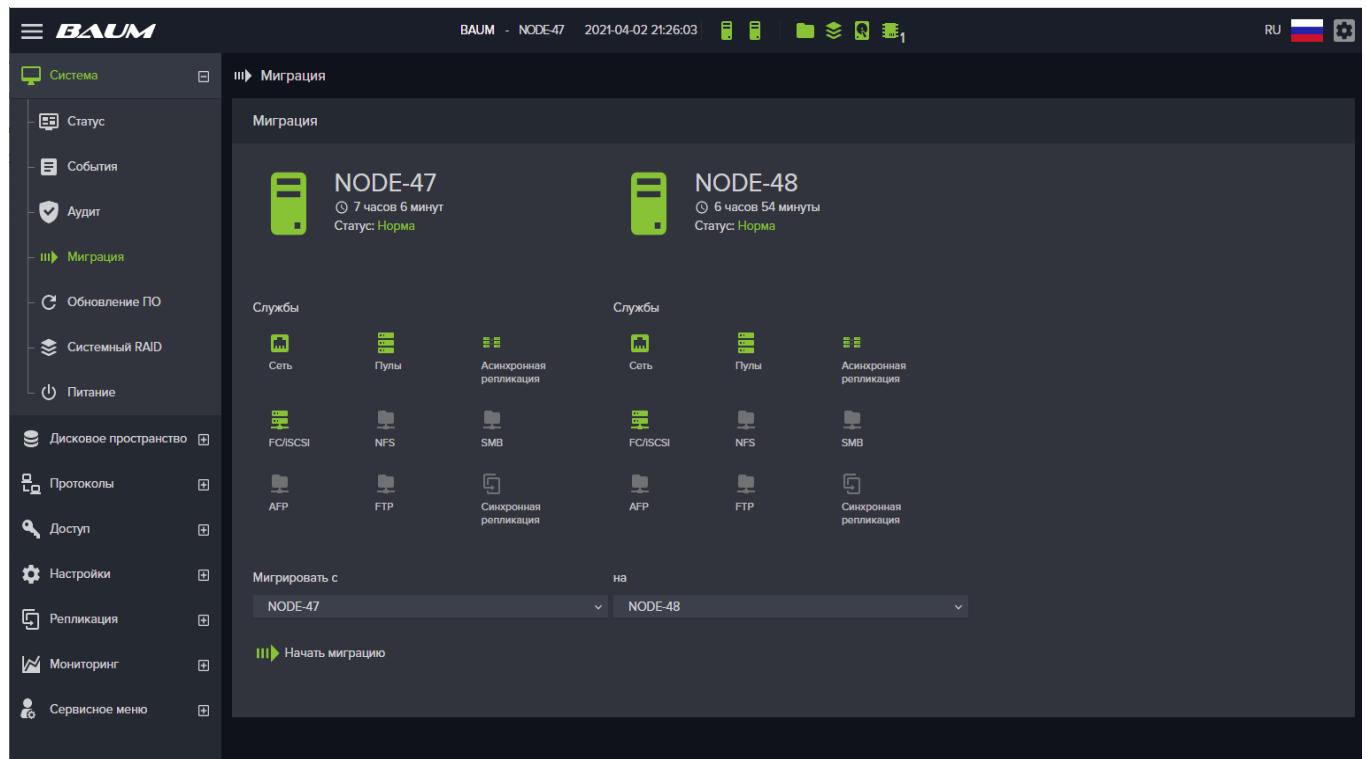


Рисунок 63. Вкладка меню Миграция



Внимание! При миграции происходит временная потеря связи клиентов с СХД (если MPIO на клиенте не применен или не настроен).

Для запуска процесса миграции выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Система» → «Миграция»;
2. В выпадающих списках «Мигрировать с» и «на» задайте направление миграции;
3. Нажмите на кнопку «Начать миграцию»;

При этом интерфейс блокируется на время выполнения операции, которая обычно занимает 1-2 минуты.

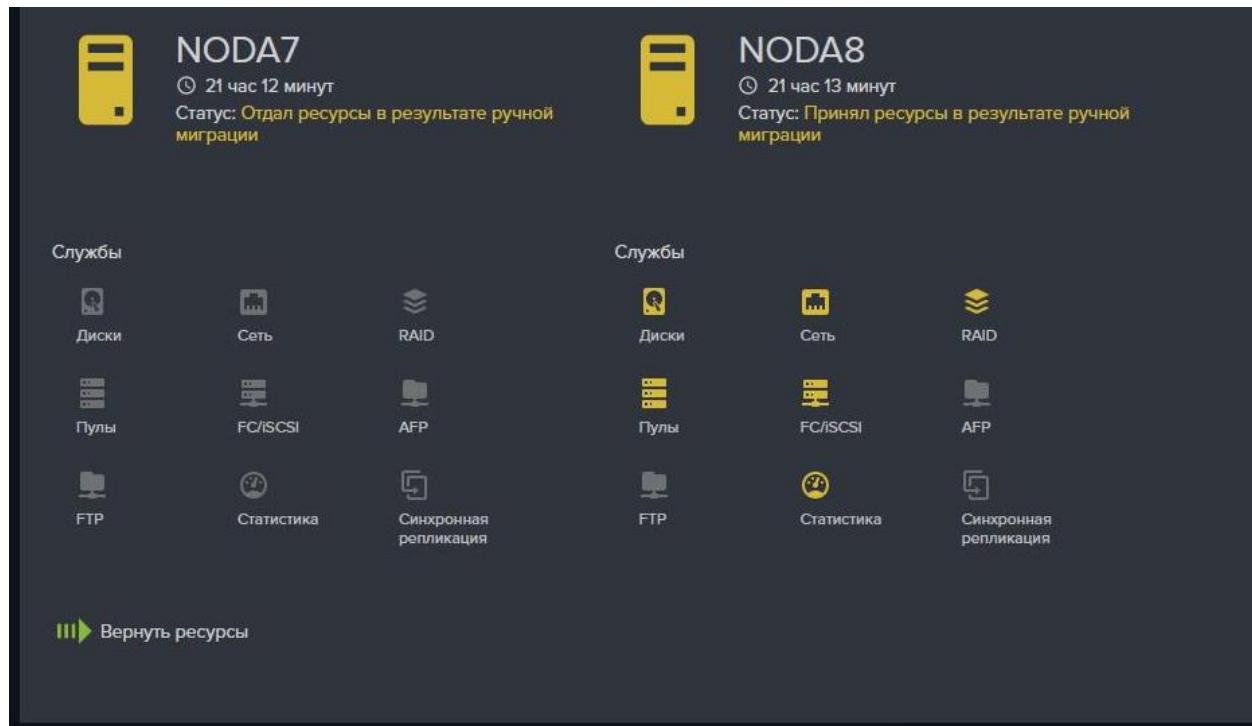


Рисунок 64. Окончание миграции ресурсов.

По окончанию процесса миграции на вкладке отображаются новые статусы контроллеров: «Отдал ресурсы» и «Принял ресурсы» (в зависимости от направления миграции) (см. Рисунок 64).

Иногда процесс миграции может занимать более длительное время. Это связано с работой служб, которым нужно некоторое время, для того чтобы корректно отключить ресурсы.

Для возврата ресурсов следует нажать кнопку «Вернуть ресурсы».

После выполнения миграции на системе блокируется создание ресурсов, при этом некоторые пункты меню становятся неактивны. После возврата ресурсов в первоначальное состояние, эти пункты меню вновь станут активны.



Внимание! Если в системе выполняется перестроение пула (rebuild, resilvering), время проведения ручной миграции может занять значительное время. При этом с высокой вероятностью произойдет отключение ресурсов.

Рекомендуется дождаться окончания перестройки пула перед выполнением ручной миграции ресурсов, чтобы исключить её долгое выполнение.

3.2.5. Удаление пула

Перед удалением пула убедитесь, что на нём нет томов или файловых систем, которые будут препятствовать его удалению. Посмотреть какие тома или файловые системы созданы на пуле можно в панели его свойств.

Для удаления пула выполните следующие действия:

перейдите на вкладку меню «Дисковое пространство» → «Пулы» (см. Рисунок 65):

1. Разверните поле свойств выбранного пула;
2. Нажмите на кнопку «Удалить»;
3. Подтвердите удаление, введя в открывшемся окне слова «ok» и нажав кнопку «Удалить».

При успешном удалении пула, в области уведомления появится сообщение «пул /имя_пула удален» и удаленный пул исчезнет из списка пулов.



Внимание! Удаление пула невозможно, если на нем имеются созданные тома или файловые системы.

The screenshot shows the BAUM management interface. On the left is a sidebar with various menu items: Система, Дисковое пространство (selected), Пулы, Файловые системы, Тома, Протоколы, Доступ, Настройки, Репликация, Мониторинг, and Сервисное меню. The main panel is titled 'Пулы' and shows a table of pools. The first pool listed is '/pool4', which is ONLINE, RAID5, 14.03 TB in size, and has 11.36 TB free. Below the table are sections for 'Общие' (General) statistics and 'Файловые системы' (Filesystems). At the bottom of the panel are buttons for 'Управление дисками' (Manage disks), 'Экспортировать' (Export), 'Добавить NVMe SSD к юзу на запись' (Add NVMe SSD to user for write), 'Удалить' (Delete), 'Создать том' (Create volume), and 'Создать файловую систему' (Create filesystem). Another pool, '/pool9', is partially visible below. The top bar shows the system name 'BAUM - node09', the date and time '2020-06-18 13:50:24', and some status icons. The top right corner has language and settings icons.

Рисунок 65. Вкладка меню «Пулы».

3.2.6. Статусы пула

Статус пула отображает его состояние. Параметр «Статус» может принимать следующие значения:

- ONLINE – пул подключен и работоспособен;

- DEGRADED – пул потерял избыточность, но по прежнему работоспособен;
- LOST – пул не доступен;
- RESILVIRING – пул восстанавливает избыточность;
- REPAIRING - пул проверяет целостность данных;
- FAULTED/ UNAVAIL – пул не исправен.

Статус ONLINE сигнализирует о нормальной работе пула. В рабочей системе все пулы должны иметь такой статус.

Статус DEGRADED сигнализирует о потере избыточности данных пула, из-за отказа одного или нескольких накопителей. При наличии у пула запасных дисков, отказавший диск будет автоматически выведен из состава пула и заменен запасным. После чего включится процесс восстановления избыточности пула.

Статус LOST сигнализирует о потере системой пула. Это может возникнуть при физической недоступности дисков пула (например, при отключении дисковой полки) либо при разрушении пула.

Статусы RESILVIRING и REPAIRING сигнализируют о начавшемся процессе проверки целостности данных и восстановлении избыточности пула. В зависимости от нагрузки и конфигурации пула, этот режим может занять разное по длительности время. После удачного восстановления статус пула должен измениться на ONLINE.

Статус FAULTED или UNAVAIL сигнализирует о разрушении пула и его неработоспособности. Необходимо предпринять действия по восстановлению информации и работоспособности пула. Для этого необходимо обратится в службу технической поддержки.

3.3. Работа с кэш-памятью.

3.3.1. Настройки кэш-памяти для чтения.

3.3.1.1. Добавление к пулу кэша чтения.

Одноуровневое кэширование операций чтения осуществляется на уровне блоков файловой системы. В качестве контейнера для кэша используется свободная оперативная память контроллера, для всех массивов системы используется общий кэш. Данный функционал выполняется по умолчанию, и не может быть изменен.

Двухуровневое кэширование осуществляется на уровне блоков файловой системы, в качестве контейнера для кэша используются SSD диски, кэш назначается конкретному пулу.

Для организации двухуровневого кэширования операций чтения данных из пула выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Дисковое пространство» → «Пулы»;

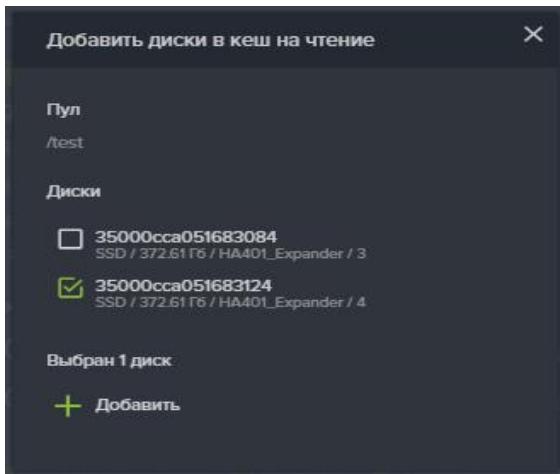


Рисунок 66. Добавление в пул кэш на чтение.

2. Разверните панель свойств пула, к которому будет добавлен диск в кэш на чтение;
3. Нажмите на кнопку «**Управление дисками**»;
4. Нажмите на кнопку «**Добавить диски в кэш на чтение**», откроется одноименное окно (см. Рисунок 66);
5. Выберите **SSD диски**, которые нужно добавить в кэш;
6. Нажмите кнопку «**Добавить**».

В результате выполненных действий, в области уведомления появится новая запись о успешно выполненной операции («В пул «/имя пула» успешно добавлены диски кэша для чтения»).

3.3.1.2. Удаление из пула кэша чтения.

Для удаления из пула кэша на чтения выполните следующие действия:

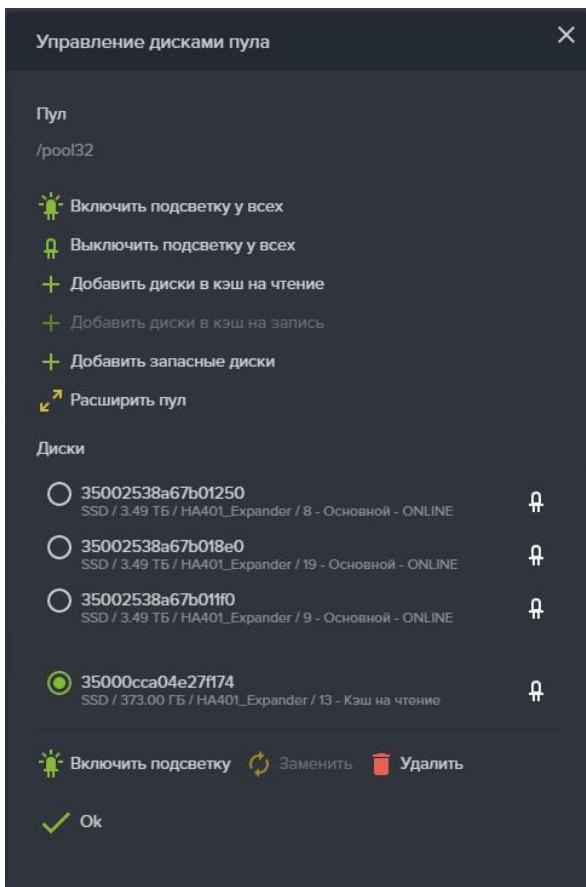


Рисунок 67. Удаление из пула кэша на чтение.

1. Перейдите на вкладку меню «**Дисковое пространство**» → «**Пулы**»;
2. Разверните в окне «**Пулы**» панель свойств пула, из которого будет удален кэш на чтение;

3. Нажмите на кнопку «Управление дисками», откроется окно управления дисками пула (см. Рисунок 67);
4. В разделе «Диски» выберите диск, помеченный как «Кэш для чтения»;
5. Нажать на кнопку «Удалить»;
6. Подтвердите удаление, введя в открывшемся окне слово «ok» и нажав кнопку «Удалить».

В результате выполненных действий, в области уведомления появится новая запись о успешно выполненной операции («Из пула </имя пула> успешно удален диск кэша для чтения»).

3.3.2. Настройки кэши-памяти для записи.

Для кэширования операций записи может использоваться энергонезависимая память NVRAM. Если в системе установлен модуль NVDIMM, появляется возможность подключения к пулу NVDIMM кэша, вместо SSD кэша. При этом для разных пулов можно использовать различные типы кэширования: SSD или NVDIMM.

Рекомендуется для ускорения записи всегда добавлять к пулу кэш на запись!

3.3.2.1. Добавление к пулу NVDIMM кэша

Для подключения NVDIMM кэша к выбранному пулу выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Дисковое пространство» → «Пулы» (см. Рисунок 68);
2. В окне «Пулы» разверните панель свойств пула, к которому будет добавлен кэш на запись;
3. Нажмите кнопку «Добавить NVDIMM кэш на запись». В списке параметров пула, параметр «Количество дисков кэша на запись» изменит значение на «NVDIMM кэш подключен», а название кнопки изменится на «Отключить NVDIMM кэш на запись»;

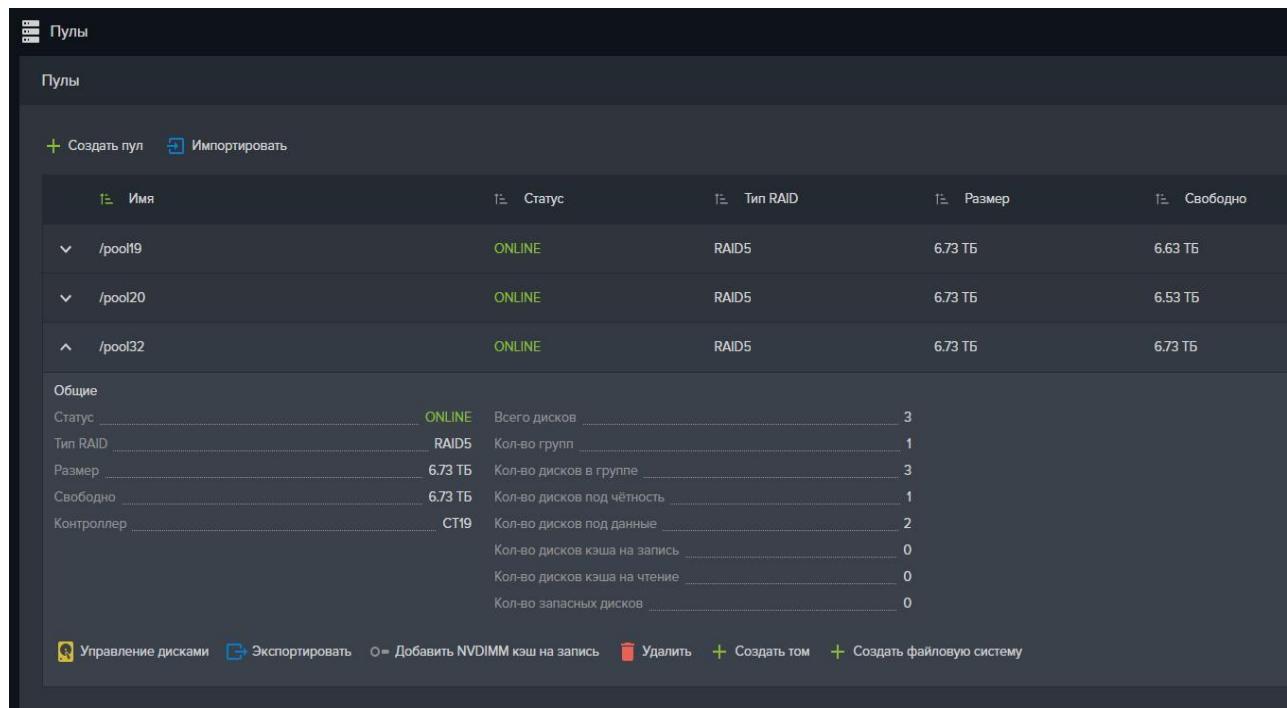


Рисунок 68. Вкладка меню «Пулы».

В результате выполненных действий, в области уведомления появится новая запись о успешно выполненной операции

3.3.2.2. Удаление из пула NVDIMM кэша

Для удаления из пула кэша на запись выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «**Дисковое пространство**» → «**Пулы**»;
2. В окне «**Пулы**» разверните панель свойств пула, в котором будет отключен кэш на запись;
3. Нажмите на кнопку «**Отключить NVDIMM кэш на запись**», надпись «**NVDIMM кэш подключен**» исчезнет, а название кнопки изменится на «**Включить кэш на запись**»;

В результате выполненных действий, в области уведомления появится новая запись о успешно выполненной операции.

3.3.2.3. Подготовка SSD дисков для кэша записи.

Перед тем, как подключать SSD кэш на запись к пулам, необходимо предварительно выполнить разметку SSD дисков как кэш на запись. При этом на дисках будут созданы несколько 30Гб разделов, количество которых зависит от размера дисков, но не более 16.

Для разметки дисков под кэш для записи выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку «**Дисковое пространство**» → «**Диски**»;
2. Разверните панель свойств диска, который необходимо пометить под кэш на запись;
3. Нажмите на кнопку «**Пометить как кэш для записи**» (см. Рисунок 69).

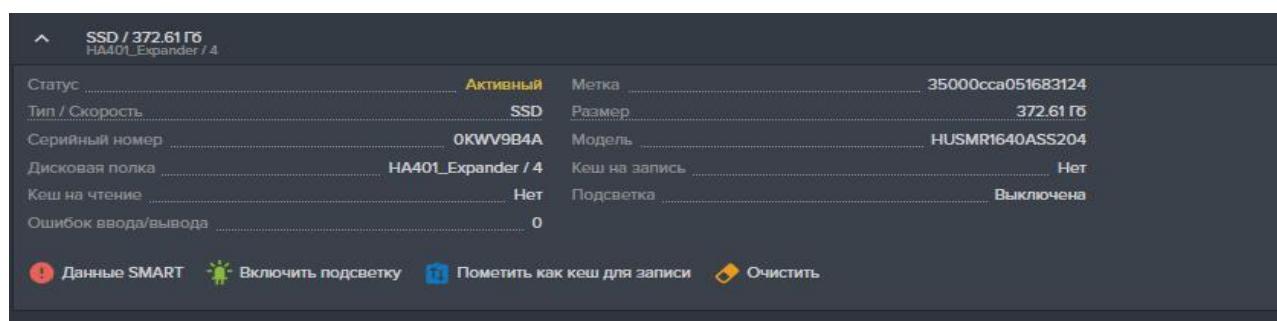


Рисунок 69. Панель свойств диска.

В результате в области уведомления появится новая запись о успешно выполненной операции («Диск <имя диска> помечен как кэш для записи»), а в колонке «**Кэш для записи**» появится пометка «**Да**».



Внимание! Диск невозможно добавить к пулу как кэш для записи, если он не помечен как «Кеш на запись».

3.3.2.4. Добавление в пул SSD кэша

Для подключения к пулу кэша на запись **необходимо минимум два физических диска** для обеспечения его защищенности. Добавлять диски разрешается только парами. Для добавления кэша на запись к определённому пулу выполните следующие действия:

4. Перейдите на вкладку меню «**Дисковое пространство**» → «**Пулы**»;
5. В окне «**Пулы**» разверните панель свойств пула, к которому будет добавлен кэш на запись;
6. Нажмите кнопку «**Управление дисками**», откроется одноименное окно;
7. Нажмите на кнопку «**Добавить диски в кэш на запись**». В этом окне отображаться только диски, заранее помеченные как кэш на запись;
8. Выберите 2 диска;

9. Нажмите на кнопку «Добавить»(см. Рисунок 70).

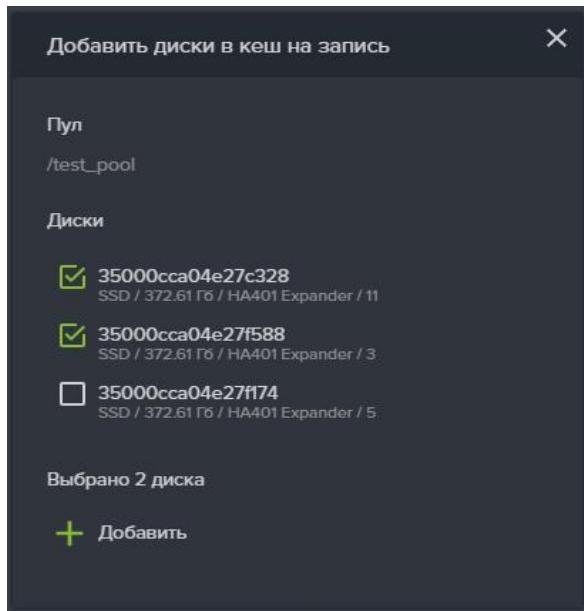


Рисунок 70. Добавление в пул кэша на запись.

В результате выполненных действий, в области уведомления появится новая запись о успешно выполненной операции («В пул </имя пула> успешно добавлены диски кэша для записи»).



Внимание! Кэши на запись выносится на отдельную пару SSD дисков, которая представляет собой RAID1.



Внимание! Для кэша рекомендуется использовать только SSD диски, при этом пара дисков размеченная как кэш на запись может быть назначена не более чем 16-ти пулам.

3.3.2.5. Удаление из пула SSD кэша

Для удаления из пула кэша на запись выполните следующие действия:

4. Перейдите на вкладку меню «Дисковое пространство» → «Пулы»;
5. В окне «Пулы» разверните панель свойств пула, в котором будет отключен кэш на запись;
6. Нажмите на кнопку «Управление дисками», откроется одноименное окно;
7. Выберите любой из SSD дисков помеченных как «Кэш для записи» (см. Рисунок 71);
8. Нажмите на кнопку «Удалить»;
9. Подтвердите удаление, введя в открывшемся окне слова «ok» и нажмите кнопку «Удалить».

В результате выполненных действий, в области уведомления появится новая запись о успешно выполненной операции («Из пула </имя пула> успешно удалены диски кэша для записи»).

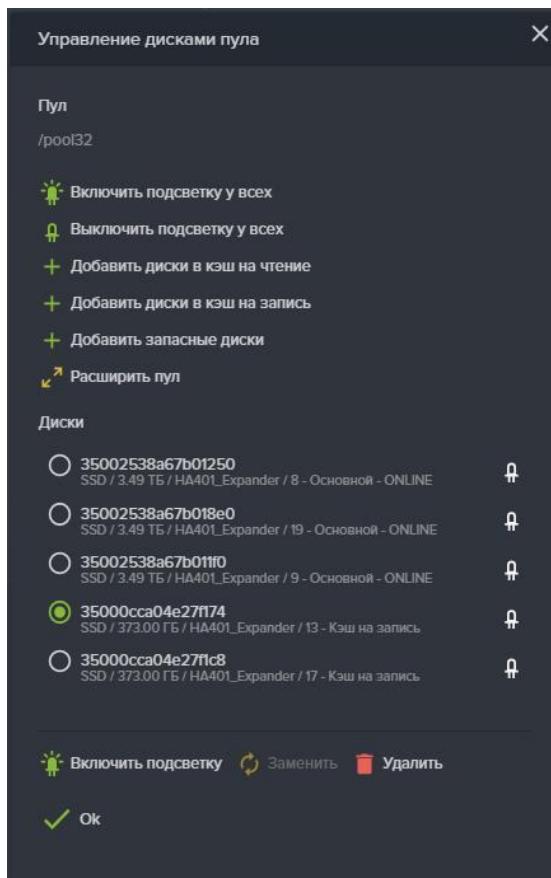


Рисунок 71. Удаление из пула кэша на запись

При просмотре свойств пула не будет показано дисков, имеющих тип «кэш на запись».

3.3.2.6. Удаление разметки SSD дисков, помеченных как кэш на запись.

Если диски размечены под кэш записи, то их нельзя использовать в пуле как кэш для чтение, или для хранения на них данных. Для освобождения SSD дисков выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Дисковое пространство» → «Диски»;
2. В окне «Диски» разверните панель свойств диска, на котором необходимо удалить метку «кэш на запись»;
3. Нажмите на кнопку «Пометить как свободный» (см. Рисунок 72).

Если в панели свойств диска кнопка «Пометить как свободный» отсутствует - это означает, что диск подключен к какому-либо пулу. После отключения диска от всех привязанных к нему пулов кнопка должна появиться.

В результате выполненных действий, в области уведомления появится новая запись о успешно выполненной операции («Диск <имя диска> помечен как свободный»). В свойствах диска, в строке «Кэш на запись» появится пометка «Нет».

SSD / 373.00 ГБ / Кэш на запись HA401_Expander / 17		Активный [1, 2]	
Статус	Активный	Метка	35000cca04e27f1c8
Тип / Скорость	SSD	Размер	373.00 ГБ
Серийный номер	0QVPZ09A	Модель	HUSMM1640ASS204
Дисковая полка	HA401_Expander / 17	Кэш на запись	Да
Кэш на чтение	Нет	Подсветка	Выключена
Ошибок ввода/вывода	0		
Данные SMART Включить подсветку Пометить как свободный Очистить			

Рисунок 72. Панель свойств диска



Внимание! Диск, используемый как кэш на запись нельзя пометить как свободный, пока он подключен к другим пулам. Перед освобождением используемых как кэш на запись дисков, удалите их из всех пулов.

3.4. Работа с томами

При создании тома, необходимо иметь в виду, что созданные впоследствии снимки и клоны этого тома также будут размещены на том же пуле. По мере разрастания размера снимка, он может со временем, теоретически, увеличиться до размера тома.

При создании томов и файловых систем, рекомендуется оставлять свободным некоторое количество свободного места на пуле для будущих снимков и клонов.

3.4.1. Создание тома

Том создается на заранее созданном пуле. Том может быть создан «толстым», занимающий фиксированный объем на пуле и «тонким», увеличивающий свой размер по мере заполнения данными.

Для создания тома выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Дисковое пространство» → «Тома» или «Дисковое пространство» → «Пулы» и разверните панель свойств выбранного пула.
2. Нажмите на кнопку «Создать том», откроется одноименное окно (см. Рисунок 73).
3. Введите параметры тома:
 - a. Введите имя тома;
 - b. Выберите пул из списка;
 - c. Задайте размер тома;
 - d. Выберите размер блока из выпадающего меню;
 - e. Выбрать «тонкий» или «толстый» тип тома;
4. Нажать кнопку «Создать».

После удачного выполнения операции в списке томов появится новый том.

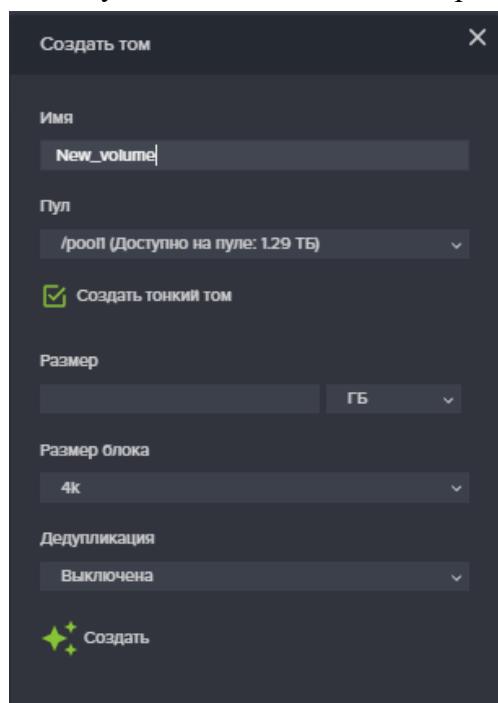


Рисунок 73. Создание тома.

Дедупликация данных

Механизм дедупликации данных сравнивает блоки при записи данных и при нахождении копии уже записанного ранее блока, заменяет её ссылкой на него. Таким образом при повторяющихся данных удается значительно сократить объём их хранения. Процесс выполняется «на лету» и прозрачно для пользователей.

Включение дедупликации выполняется при создании тома. Включив дедупликацию, в последствии вы не сможете отключить её, интерфейс управления СХД не предоставляет такой возможности. Поскольку записанные блоки оставались бы дедуплицированными даже при отключении дедупликации, и для их дедупликации при чтении данных по-прежнему бы применялся механизм дедупликации.

Для работы дедупликации в памяти системы выделяется место под таблицу дедупликации в которой хранятся ссылки на блоки данных. Если включить дедупликацию на томе большого размера, есть вероятность того, что таблица дедупликации вырастет на столько, что заполнит все отведенное место в памяти и будет задействовать дисковый кэш второго уровня, что приведет к очень низкой производительности.

Рекомендуем использовать дедупликацию только на повторяющихся данных, поскольку в противном случае она не даст заметного выигрыша в объёме хранения, однако может заметно снизить производительность тома.

Для отключения дедупликации на томе с данными, необходимо перенести данные на другой том, после чего удалить исходный том. Для этой цели можно использовать локальную репликацию.

Компрессия данных

Механизм компрессии использует эффективный алгоритм сжатия при записи данных «на лету», благодаря которому удается достичь высокой степени компрессии, не затрачивая на это существенной мощности процессора. При чтении сжатых данных происходит их декомпрессия. Как и процесс компрессии, декомпрессия выполняется прозрачно для пользователя. Даже после отключения компрессии, ранее записанные сжатые данные, будут декомпрессированы в момент их чтения.

Компрессия чрезвычайно эффективна для данных, ранее не подвергающихся сжатию, например, текстовых файлов, не сжатых изображений и т.п. Поэтому перед включением компрессии желательно понимать, какие данные будут храниться на ресурсе.

Включить либо отключить компрессию можно на уже созданном томе или файловой системе в режиме редактирования.

3.4.2. Модификация тома/файловой системы.

Модификация тома или файловой системы для всех протоколов выполняется следующим образом:

1. Выберите вкладку меню «**Дисковое пространство**» → «**Тома (Файловые системы)**»
2. Разверните поле свойств тома и выберите пункт «**Редактировать**», откроется окно «**Редактировать**

том».

3. Редактированию подлежат следующие параметры:
 - Размер;
 - Включение/Выключение компрессии;
4. Измените параметры и нажмите на кнопку «Сохранить».

Для тома так же доступна функция форматирования, в результате работы которой будет выполнено удаление всех данных с выбранного тома. Для использования этой функции требуется отсутствие доступа к тому по любым протоколам, а также отсутствие у него снимков или клонов.

Для форматирования тома выполните следующие действия:

1. Найдите нужный том в списке;
2. Разверните панель свойств выбранного тома;
3. Нажмите кнопку «Форматировать»;
4. Подтвердите в открывшемся окне удаление данных, введя слово «ok» и нажмите «Форматировать».

3.4.3. Удаление тома.

Перед удалением тома удостоверьтесь, что у него отсутствуют зависимые снимки и клоны. Для этого в панели свойств тома, служат параметры «Количество снимков» и «Количество клонов». Если у тома имеются снимки и клоны их необходимо удалить перед удалением тома.

Для удаления тома выполните следующие действия:

1. Выберите вкладку меню («Дисковое пространство» → «Тома»);
2. Разверните панель свойств выбранного тома и нажмите на кнопку «Удалить»;
3. Подтвердите в открывшемся окне свои действия введя слова «ok» и нажмите кнопку «Удалить».

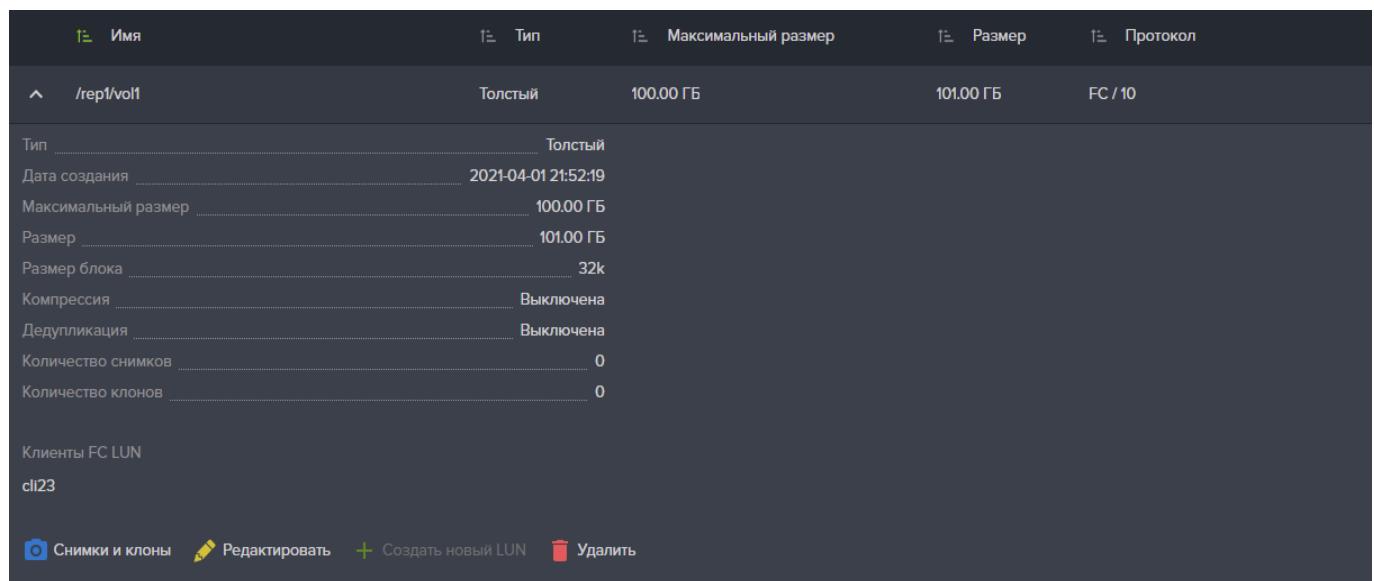


Рисунок 74. Панель свойств тома.



Внимание! Удаление тома или файловой системы возможно, только при отсутствие зависимых от него снимков/клонов.

3.4.4. Работа с томом по протоколу Fibre Channel (FC).

Инструментарий для настройки FC ресурсов находится на вкладке меню «Протоколы» → «FC».

Имя	Группы	Клиенты	Размер	LUN	Статус
/pool2/volt	cl_fc		10.60 ГБ	7	OK

Рисунок 75. Окно настройки протокола FC

3.4.4.1. Создание FC LUN.

Перед созданием FC LUNов, необходимо включить службу FC. При выключенном службе кнопка «Создать новый FC LUN» будет недоступна!

Для создания FC луна выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Протоколы» → «FC»;
2. Нажмите на кнопку «Создать новый FC LUN», откроется одноименное окно;

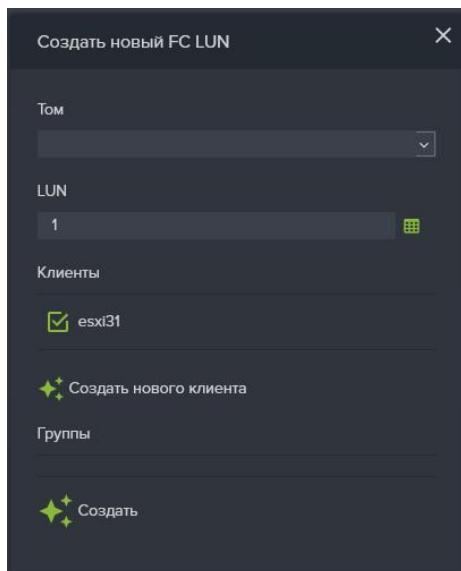


Рисунок 76. Создание луна Fibre Channel.

3. Выберите нужный том из выпадающего списка (если список пуст, то перейти к пункту 1.7.1. «Создание тома»);
4. Введите номер LUN или выберите нужный номер из предлагаемых системой, нажав на кнопку, расположенную справа от поля ввода номера LUN;
5. Нажмите на кнопку «Создать».

В результате выполненных действий, в списке лунов появится новый FC LUN.

3.4.4.2.Подключение клиентов к FC LUN.

Для предоставления доступа клиентам к FC LUN выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Протоколы» → «FC»;
2. Выберите нужный FC LUN из списка, развернув его панель свойств;
3. Нажмите на кнопку «Редактировать доступ», откроется одноименное окно (см. Рисунок 77);
4. Выберите нужных клиентов, отметив флагки перед именем в списке или создайте их нажав кнопку «Создать нового клиента», для предоставления им доступа;
5. Нажмите на кнопку «Сохранить»

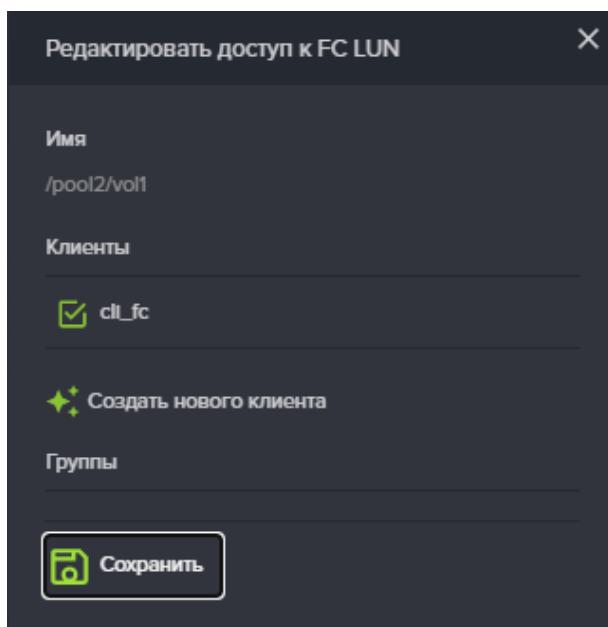


Рисунок 77. Редактирование доступа к FC луну

При удачном завершении операции в секции «Клиенты» панели свойств редактируемого луна появится имя клиента, которому был предоставлен доступ.

3.4.4.3.Групповое подключение клиентов к FC LUN

Для предоставления доступа к нескольким FC LUN выполните следующее:

1. На вкладке меню «Протоколы» → «FC» нажмите кнопку «Групповое редактирование доступа».
2. Откроется окно, представленное на Рисунок 78;
3. В панели **Том** отметьте нужные ресурсы, при этом в поле **LUN** будут перечислены номера лунов отмеченных ресурсов;
4. В поле **Клиент** выберите нужного клиента, которому будет открыт доступ к отмеченным выше лунам;
Также можно выбрать группу. При настройке необходимо убедиться, что один и тот же ресурс не отдан нескольким разным клиентам (если они не состоят в кластере);
5. Нажмите «Сохранить».
6. Доступ будет настроен сразу всем выбранным ресурсам.



Рисунок 78. Групповое управление доступом

3.4.4.4.Отключение клиентов от FC LUN

Для того что бы запретить доступ клиентам к LUN выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Протоколы» → «FC»;
2. Выберите нужный FC LUN из списка, развернув его панель свойств;

3. Нажмите на кнопку «Редактировать доступ», откроется одноименное окно (см. Рисунок 77);
4. Уберите флагки перед именем клиентов, которым будет отключен доступ;
5. Нажать на кнопку «Сохранить», откроется окно с предупреждением о возможной потере доступа к луну;
6. Подтвердить удаление введя слово «ok» и нажмите «Удалить».

3.4.4.5. Удаление FC LUN.

Для удаления LUN выполните следующие действия

1. Перейдите на вкладку меню «Протоколы» → «FC»;
2. Выберите нужный FC LUN из списка, развернув его панель свойств;
3. Нажмите на кнопку «Удалить», откроется окно с предупреждением о потере доступа к луну (см. Рисунок 79);
4. Подтвердите удаление введя слово «ok» и нажмите «Удалить».

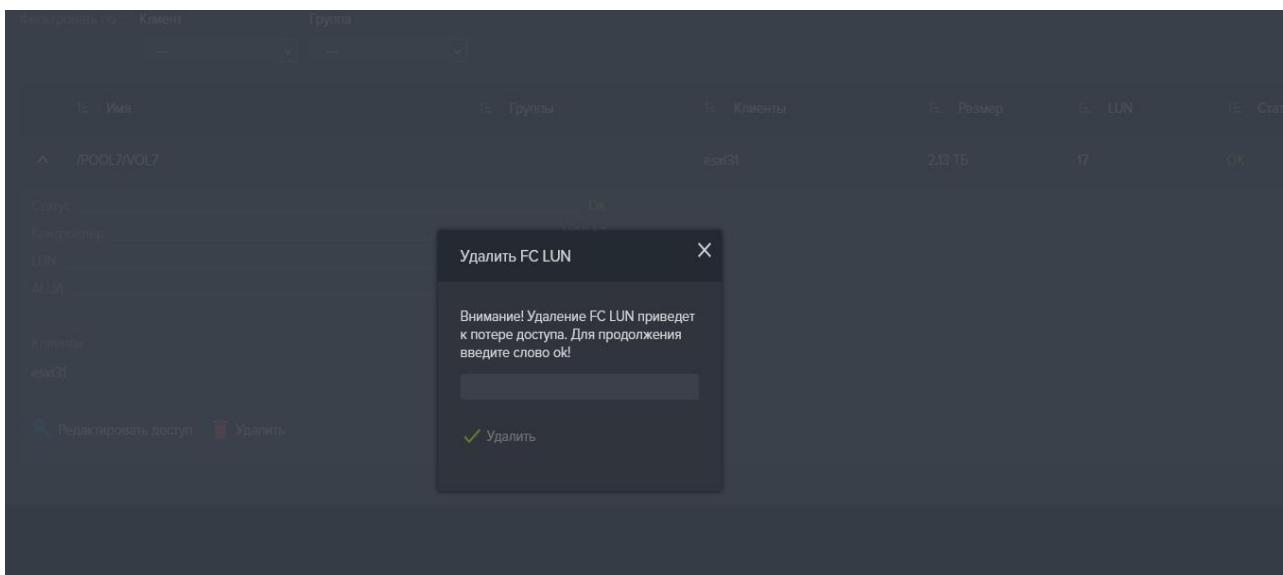


Рисунок 79. Окно подтверждения удаления LUN.

3.4.5. Работа с томом по протоколу iSCSI

Перед созданием лунов, необходимо включить службу iSCSI. При выключенном службе кнопка создания iSCSI LUN будет недоступна!

3.4.5.1. Привязка IP адресов к службе iSCSI

Перед включением службы iSCSI необходимо привязать IP адреса, через которые будет работать служба. Привязку IP адресов необходимо выполнить на обоих контроллерах кластера. Службе iSCSI для работы необходимы сетевые интерфейсы отличные от управляющих, по которым будет подключена нагрузка. Также к выбранным для службы iSCSI адресам не должны быть привязаны другие файловые службы (протоколы).

Для привязки адресов выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку «Настройки» → «Сетевые интерфейсы»;
2. Выберите сетевые интерфейсы на обоих контроллерах, на которых будет работать служба;
3. Назначьте выбранным интерфейсам IP адреса из подсети, отличной от управляющей;
4. Прейдите на вкладку «Протоколы» → «iSCSI»;

5. Нажмите «Привязать IP адреса», откроется одноименное окно (см. Рисунок 80);
6. В списке **Контроллер** выберите первый контроллер кластера;
7. Из списка **IP адрес** выберите нужный адрес;
8. Нажмите «Привязать»;
9. Проделайте то же и для второго контроллера.

Назначенные адреса появятся в панели «iSCSI IP адреса».

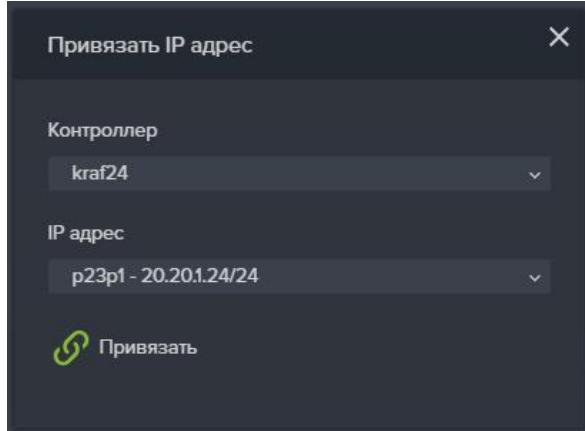


Рисунок 80. Окно привязки IP адресов к службам

Аналогичного результата можно добиться привязкой службы к сетевому интерфейсу:

1. Перейдите на вкладку «Настройки» → «Сетевые интерфейсы»;
2. Выберите интерфейс, через который будет подключаться нагрузка;
3. Откройте панель свойств интерфейса и нажмите на кнопку «Редактировать адреса»;
4. В открывшемся окне выберите IP-адрес и нажмите на кнопку «Привязать службы»;
5. В окне привязки служб отметьте флажком службу **iscsi**, как показано на рисунке ниже:
6. Нажмите на кнопку «Привязать» и закройте окно.

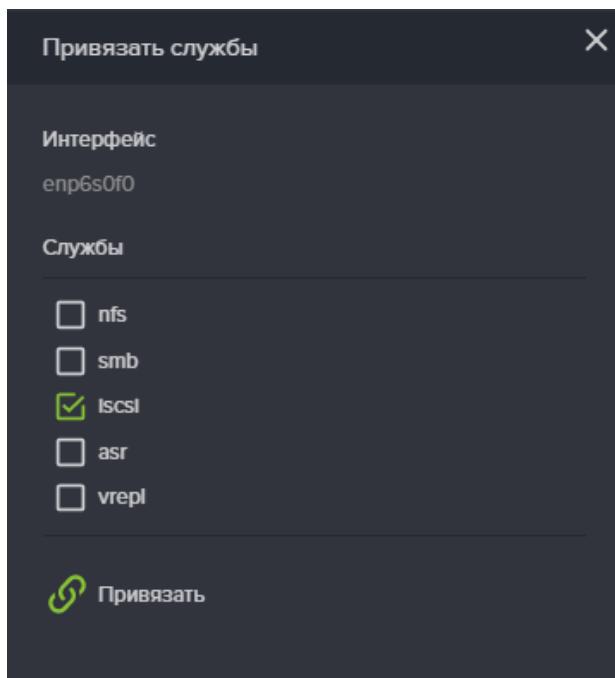


Рисунок 81. Окно привязки служб к интерфейсу

3.4.5.2. Создание iSCSI LUN

Для создания iSCSI луна выполните следующие действия.

1. Перейти на вкладку меню «Протоколы» → «iSCSI» (см. Рисунок 82);
2. Нажмите на кнопку «Создать новый iSCSI LUN», откроется одноименное окно (см. Рисунок 83);
3. Выберите том из выпадающего списка (если список пуст, то перейти к пункту 1.7.1. «Создание тома»);
4. Введите номер LUN или выберите нужный номер из предлагаемых системой, нажав на кнопку, расположенную справа от поля ввода номера LUN;

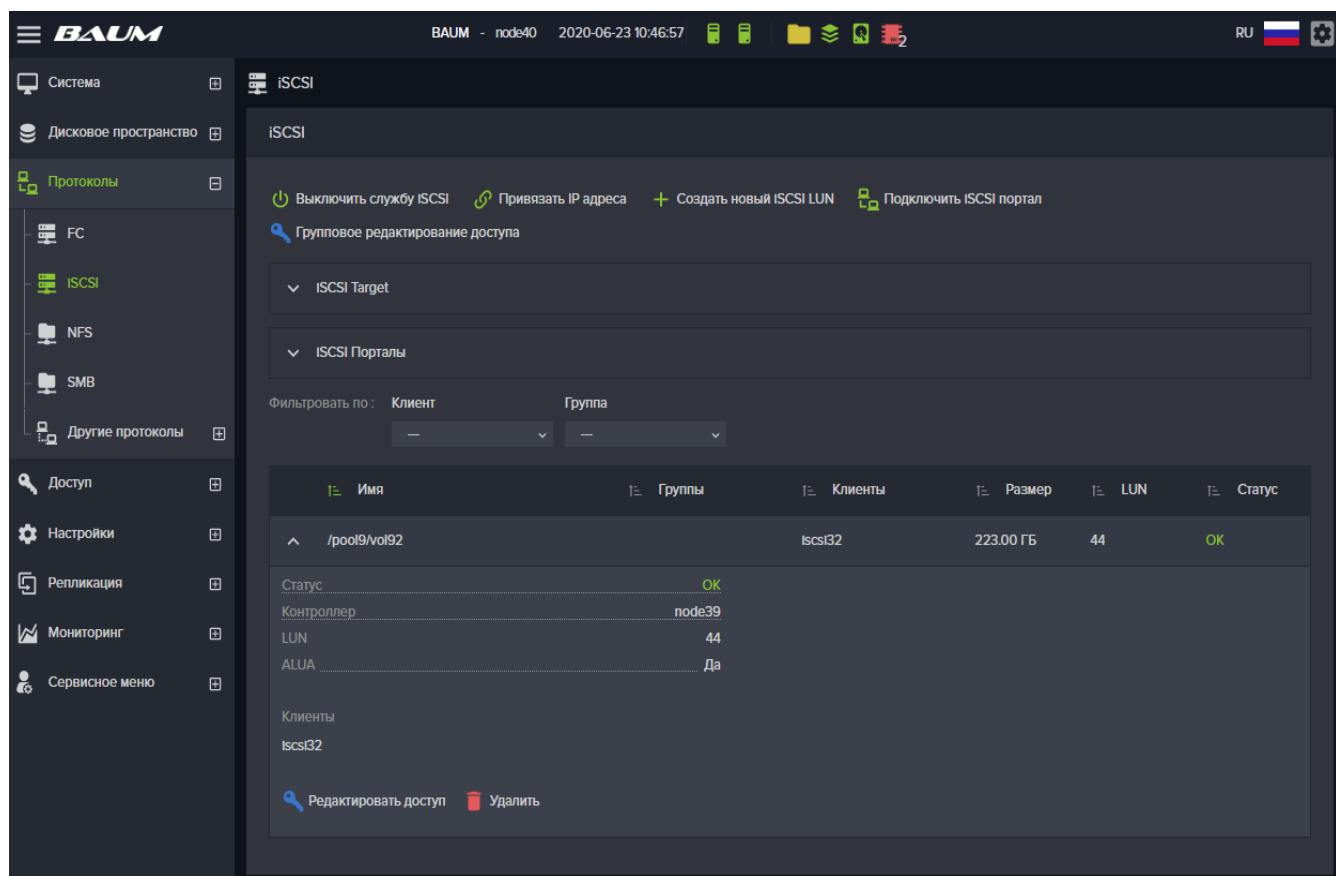


Рисунок 82. Окно настройки iSCSI.

5. Нажмите на кнопку «Создать».
В списке лунов появиться новый iSCSI LUN.

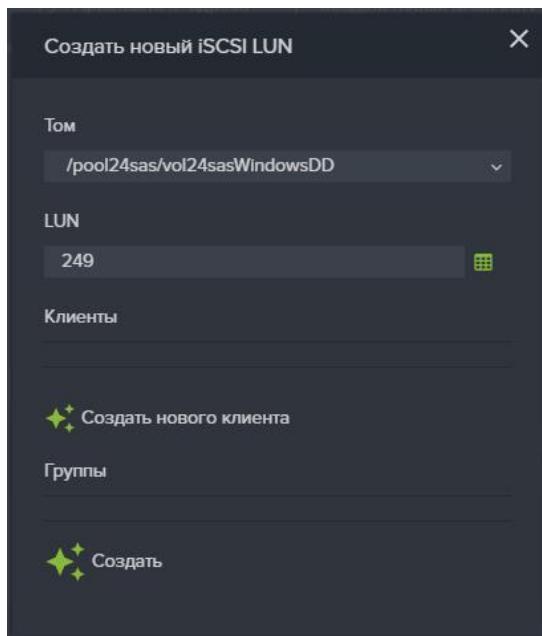


Рисунок 83. Создание iSCSI LUN.

3.4.5.3. Редактирование доступа к iSCSI LUN

Для редактирования доступа к iSCSI луну.

1. Перейти на вкладку меню «Протоколы» → «iSCSI»;
2. Выберите нужный iSCSI LUN из списка, развернув его панель свойств;
3. Нажмите на кнопку «Редактировать доступ», откроется одноименное окно (см. Рисунок 84).

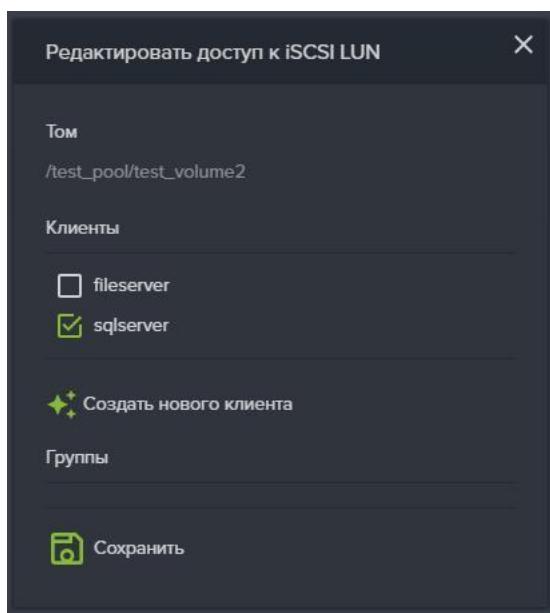


Рисунок 84. Доступ к iSCSI LUN.

3.4.5.4. Подключение клиентов к iSCSI LUN

Для предоставления доступа клиентам выполните следующие действия.

1. Перейти на вкладку меню «Протоколы» → «iSCSI»;
2. Выберите нужный iSCSI LUN из списка, развернув его панель свойств;
3. Нажать на кнопку «Редактировать доступ», откроется одноименное окно (см. Рисунок 84);

4. Выберите нужных клиентов, отметив флагки перед именем в списке или создайте новых клиентов нажав кнопку «**Создать нового клиента**», для предоставления им доступа;
5. Нажмите на кнопку «**Сохранить**».

При удачном завершении операции в секции «Клиенты» панели свойств редактируемого луна появится имя клиента, которому был предоставлен доступ.

3.4.5.5. Групповое подключение клиентов к iSCSI LUN

Чтобы подключить клиентов сразу к большому количеству созданных iSCSI LUNов используется функция группового редактирования доступа к iSCSI.

Для предоставления доступа к нескольким FC LUN выполните следующее:

1. На вкладке меню «**Протоколы**» → «**iSCSI**» нажмите кнопку «**Групповое редактирование доступа**»;
2. Откроется окно, представленное на Рисунок 85;
3. В панели **Том** отметьте нужные ресурсы, при этом в поле **LUN** будут перечислены номера лунов отмеченных ресурсов;
4. В поле **Клиент** выберите нужного клиента, которому будет открыт доступ к отмеченным выше лунам; Также можно выбрать группу. При настройке необходимо убедиться, что один и тот же ресурс не отдан нескольким разным клиентам (если они не состоят в кластере);
5. Нажмите «**Сохранить**».
6. Доступ будет настроен сразу всем выбранным ресурсам.

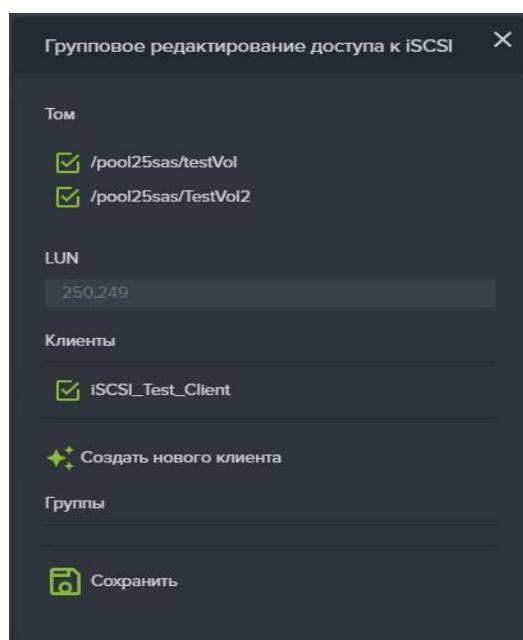


Рисунок 85. Групповое редактирование доступа к iSCSI

3.4.5.6. Отключение клиентов от iSCSI LUN

Для запрещения доступа клиентам к iSCSI LUN выполните следующие действия:

1. Перейти на вкладку меню «**Протоколы**» → «**iSCSI**»;
2. Выберите нужный iSCSI LUN из списка, развернув его панель свойств;
3. Нажать на кнопку «**Редактировать доступ**», откроется одноименное окно (см. Рисунок 84);
4. Выберите нужных клиентов, убрав флагки перед именем в списке;
5. Нажать на кнопку «**Сохранить**», откроется окно с предупреждением о возможной потере доступа к луну;
6. Подтвердить удаление введя слово «**ok**» и нажмите «**Удалить**».

3.4.5.7. Удаление iSCSI LUN

Для удаления iSCSI LUN выполните следующие действия:

1. Перейти на вкладку меню «Протоколы» → «iSCSI»;
2. Выберите нужный iSCSI LUN из списка, развернув его панель свойств (см. Рисунок 86);
3. Нажмите на кнопку «Удалить», откроется окно с предупреждением о потере доступа к луну;
4. Подтвердите удаление введя слово «ok» и нажмите «Удалить».

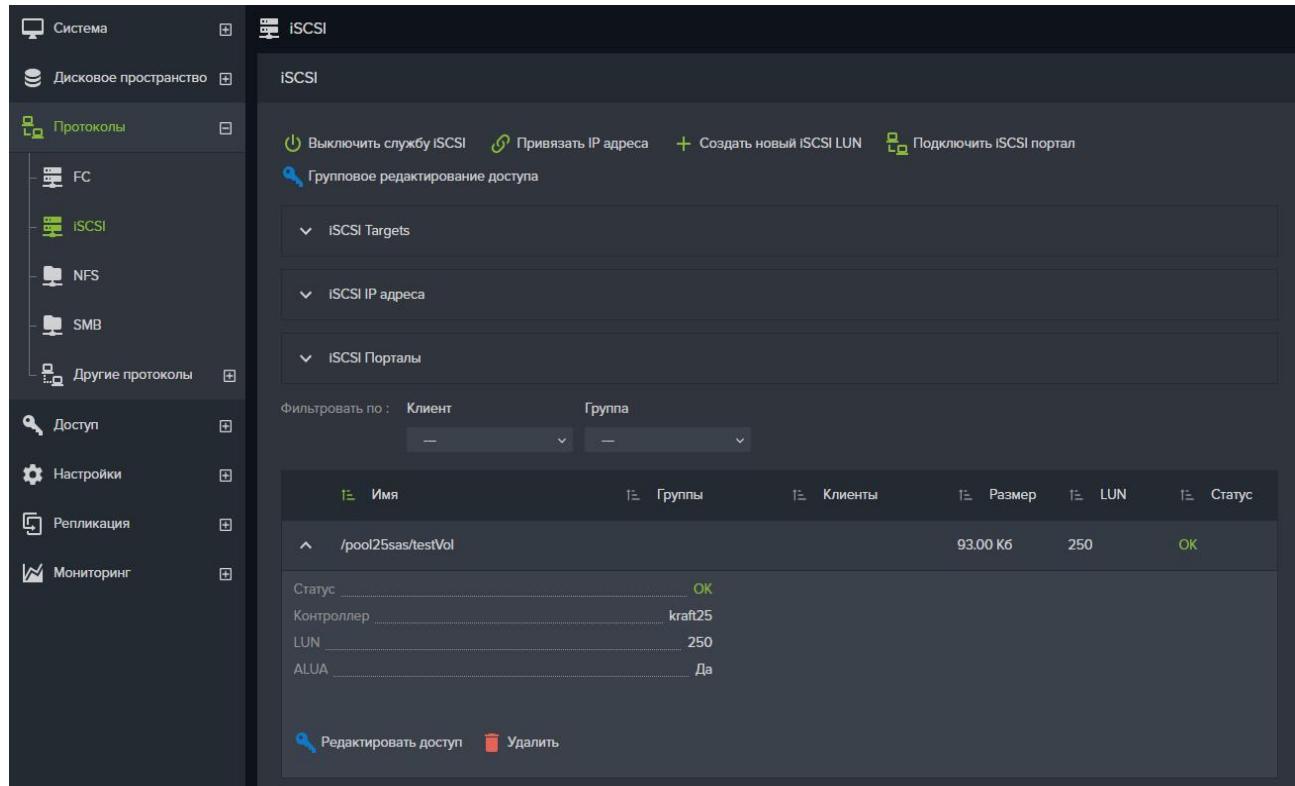


Рисунок 86. Свойства iSCSI LUN.

3.5. Работа с файловой системой.

Перед настройкой доступа пользователей к файловым системам (при создании общих сетевых папок) необходимо выполнить ряд настроек, которые позволяют выполнить автоматическое переключение сетевых папок между контроллерами в случае миграции ресурсов внутри кластера. Без этих настроек невозможно включить службы файловых протоколов и создать сетевые папки.

Порядок действий для создания сетевых папок:

1. Создайте файловые системы на пуле (пулах) СХД;
 2. Выберите сетевые интерфейсы, через которые будут подключены клиенты файловых ресурсов и назначьте им IP-адреса. Интерфейсы должны быть выбраны как на первом, так и на втором контроллере.
 3. Привяжите назначенные IP-адреса к службам файловых протоколов, на первом и втором контроллере;
 4. Добавьте в группу выбранные интерфейсы;
 5. Для папки SMB, введите СХД в домен Active Directory и настройте доступ пользователям домена;
 6. Для папки NFS, FTP или AFP, создайте клиента, чтобы открыть к ней доступ хостам;
 7. Включите службу нужного файлового протокола, создайте общие папки для доступа пользователей;
 8. Привяжите клиента к созданным папкам (этот пункт не относится к службе SMB).
- В дальнейшем создавать сетевые папки на настроенном интерфейсе можно уже без

дополнительной настройки.

3.5.1. Создание файловой системы.

Для создания файловой системы выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «**Дисковое пространство**» → «**Файловые системы**»;
2. Нажмите на кнопку «**Создать файловую систему**», откроется одноименное окно (см. Рисунок 87);
3. Введите в соответствующих полях имя файловой системы и её размер;
4. Выберите из выпадающего меню пул, в котором будет создана файловая система и размер блока;
5. Отметьте флажок «**Резервировать место**» для создания «толстой» файловой системы;
6. Нажмите кнопку «**Создать**».

В списке файловых систем появится новая файловая система.

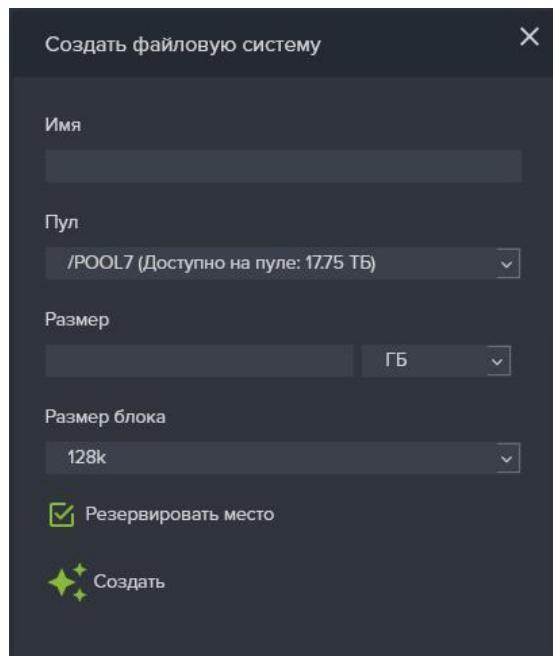


Рисунок 87. Окно создание файловой системы.

3.5.2. Изменение параметров файловой системы.

Некоторые параметры созданной файловой системы можно редактировать. Для этого откройте панель свойств выбранной файловой системы и нажмите кнопку «**Редактировать**». В открывшемся окне имеется возможность изменить размер файловой системы и включить или отключить компрессию (см. Рисунок 88). Для сохранения сделанных изменений нажмите на кнопку «**Сохранить**».

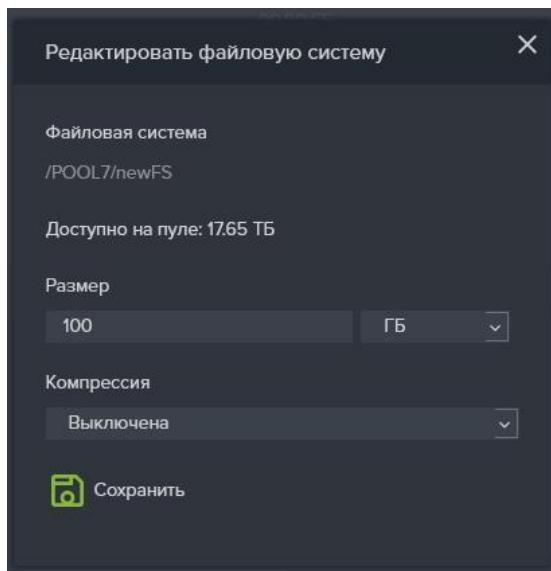


Рисунок 88. Окно изменения параметров файловой системы.

3.5.3. Удаление файловой системы.

Для удаления файловой системы выполните следующие действия:

- Перейдите на вкладку меню «Дисковое пространство» → «Файловые системы»;
- Выберите файловую систему из списка, развернув её панель свойств;
- Нажмите на кнопку «Удалить» (см. Рисунок 89);
- Подтвердите удаление, введя слово «ok» и нажмите кнопку «Удалить».

Имя	Тип	Размер	Свободно	Протокол
/pool4/f40	Толстая	275.00 ГБ	273.51 ГБ	NFS
Тип	Толстая			
Дата создания	2020-06-15 12:32:04			
Размер	275.00 ГБ			
Свободно	273.51 ГБ			
Размер блока	128к			
Компрессия	Выключена			
Количество снимков	0			
Количество клонов	0			
Клиенты NFS папки	cln36			

Рисунок 89. Панель свойств файловой системы

3.5.4. Работа с файловой системой по протоколу NFS.

Разграничение доступа по протоколу NFS осуществляется на основе IP-адреса пользователя или с помощью задания разрешений для пользователей каталога LDAP. Перед предоставлением доступа пользователям и группам каталога LDAP необходимо включить и настроить службу LDAP в меню «Настройки»->«Службы и сервисы»->«Настройка AD/LDAP».



Внимание! Для выделения ресурса по протоколу NFS необходима, созданная файловая система.

3.5.4.1. Настройка интерфейсов для службы NFS.

Перед созданием папок включите службу NFS одноименной кнопкой, предварительно указав сетевые интерфейсы, через который будет работать служба, на обоих контроллерах СХД и объединив эти интерфейсы в группу.

Для привязки службы к интерфейсу выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку **«Настройки»** → **«Сетевые интерфейсы»**;
2. Выберите интерфейсы на разных контроллерах, через который будет подключаться нагрузка;
3. Откройте панель свойств интерфейса и нажмите на кнопку **«Редактировать адреса»**;
4. В открывшемся окне выберите IP-адрес и нажмите на кнопку **«Привязать службы»**;
5. В окне привязки служб отметьте флажком службу NFS;
6. Нажмите на кнопку **«Привязать»** и закройте окно.
7. Повторите те же действия, привязав службу ко второму интерфейсу;

У вас теперь есть два интерфейса на разных контроллерах, которые нужно сгруппировать для того чтобы при выполнении миграции IP-адрес службы NFS переключался на другой контроллер.

8. В панели свойств одного из выбранных интерфейсов нажмите кнопку **«Добавить в группу»**;
9. В открывшемся окне введите в поле **«Группа»** уникальное имя новой группы, и выберите из списка интерфейсов тот интерфейс на другом контроллере, к которому вы привязали службу NFS.
10. Нажмите кнопку **«Добавить в группу»**.

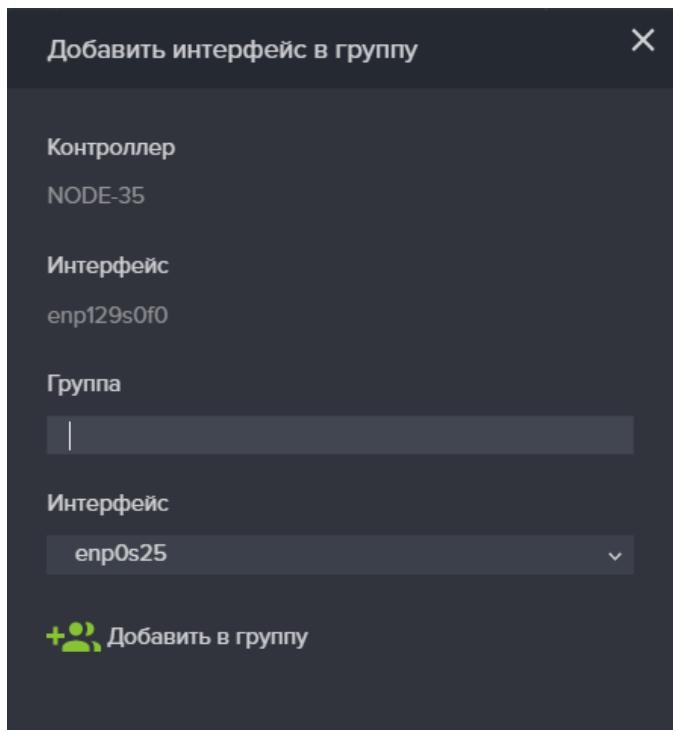


Рисунок 90. Окно добавления интерфейсов в группу

3.5.4.2. Создание папки NFS.

Для создания папки NFS выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Протоколы» → «NFS» (см. Рисунок 92);
2. Нажмите на кнопку «Создать новую NFS папку», откроется одноименное окно;

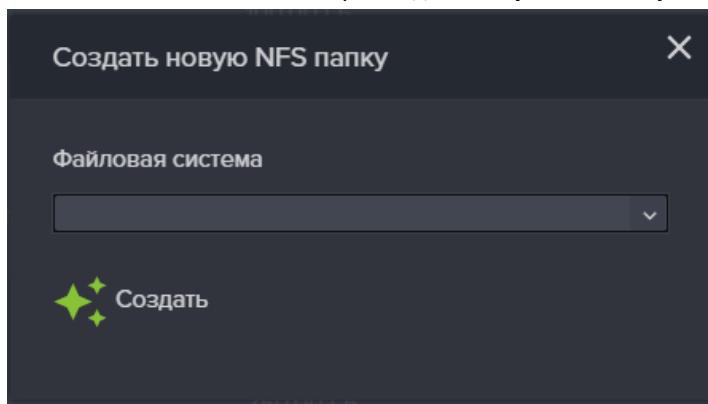


Рисунок 91. Окно создания папки NFS

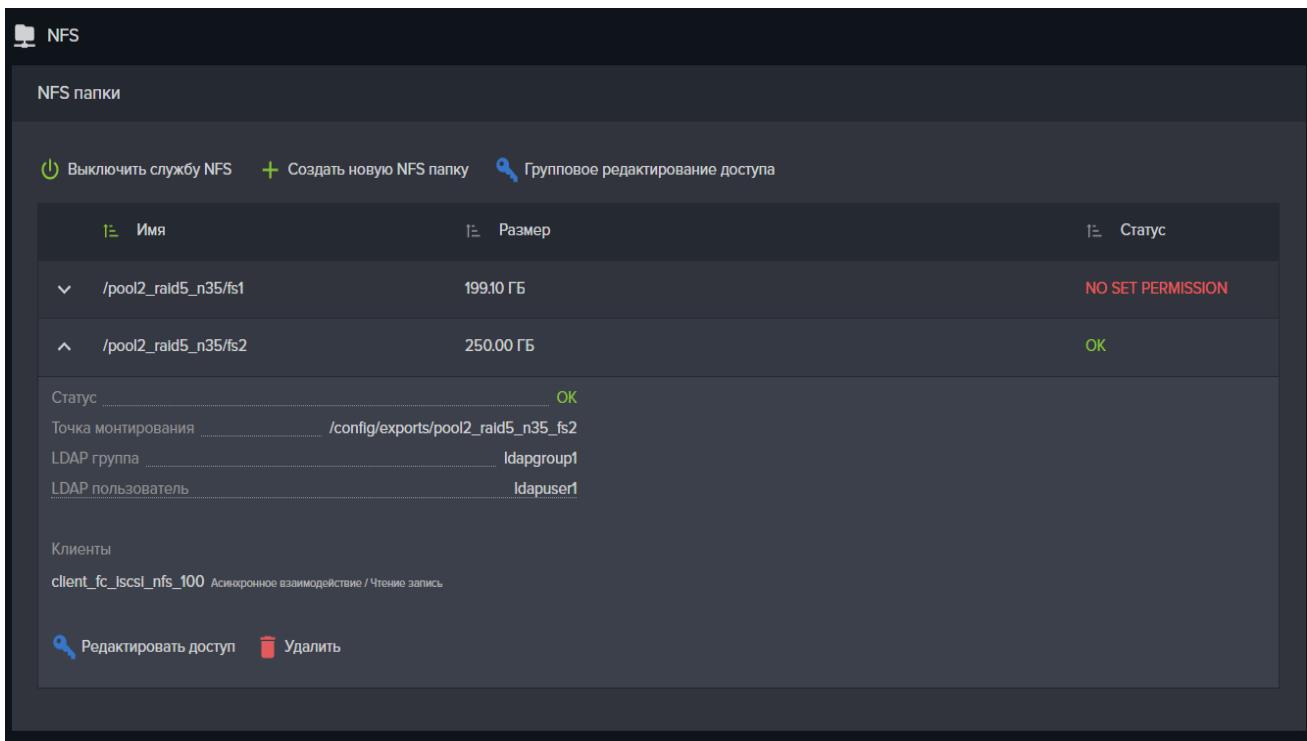


Рисунок 92. Меню службы протокола NFS.

3. Из выпадающего списка выберите нужную файловую систему;
4. Нажмите кнопку «Создать».

В результате в области уведомления появится новая запись о успешно выполненной операции: (NFS папка /пул/файловая_система успешно создана).

3.5.4.3. Включение и настройка службы LDAP

Для ограничения доступа к NFS ресурсу, выдавая разрешения пользователям используется интеграция с каталогом LDAP. Для этого необходимо наличие в сети сервера LDAP с анонимным доступом, а также включенная и настроенная служба LDAP на СХД.

Для настройки службы LDAP выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Настройки» → «Службы и сервисы» → «Настройки AD/LDAP»;
2. В области настроек LDAP введите URI вида «**ldap://hostname**» и Base вида «**ou=organisation_unit,dc=domain,dc=domain**», например: «**ldap://ldap.baum.local; ou=ldap_users,dc=baum,dc=local**»;
3. Нажмите на кнопку «Сохранить» (см. Рисунок 95);
4. После сохранения параметров нажмите кнопку «Включить службу LDAP».

После успешного включения службы появится возможность назначать права для ресурсов пользователям и группам LDAP.

3.5.4.4. Подключение клиентов по протоколу NFS.

Для предоставления клиентам доступа по протоколу NFS, выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Протоколы» → «NFS»;
2. Выберите NFS папку, развернув её панель свойств;
3. Нажмите на кнопку «Редактировать доступ», откроется соответствующее окно (см. Рисунок 93);

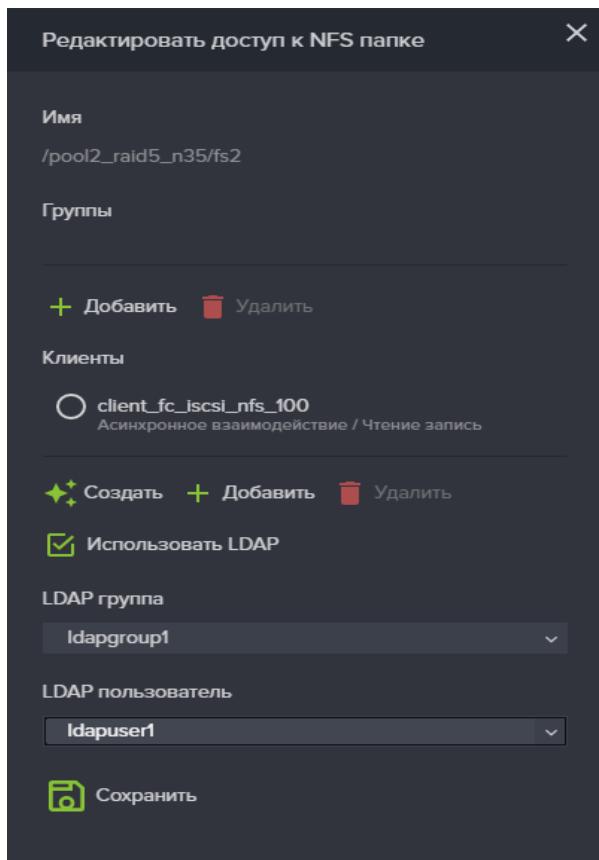


Рисунок 93. Окно редактирование доступа к NFS папке.

4. Нажмите на кнопку «Добавить» клиента или «Добавить» группу, см. Рисунок 94, (предполагается, что вы уже настроили клиента в меню "Доступ");

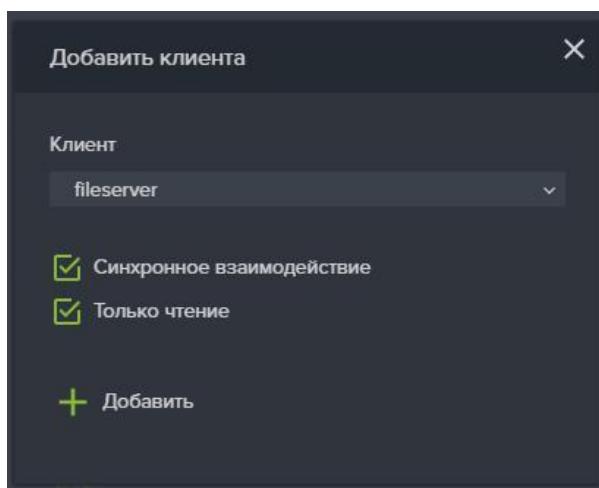


Рисунок 94. Добавить клиента к NFS папке.

5. Выберите клиента (или группу, если вы выбрали добавление группы) которому необходимо дать доступ к NFS папке, из выпадающего списка.
6. Снимите при необходимости флагки «Синхронное взаимодействие» и «Только чтение».
7. Нажмите на кнопку «Добавить», имя клиента или имя группы появится в списке «Клиенты» или «Группы».
8. Если вы хотите дать доступ пользователям или группам LDAP, отметьте флагок «Использовать LDAP» и укажите в списках нужную группу или пользователя.
9. Нажмите на кнопку «Сохранить», клиенты и группы будут добавлены к NFS папке и отобразятся в области свойств (см. Рисунок 95).

- При необходимости изменения настроек NFS папки нажмите на кнопку «Редактировать доступ».

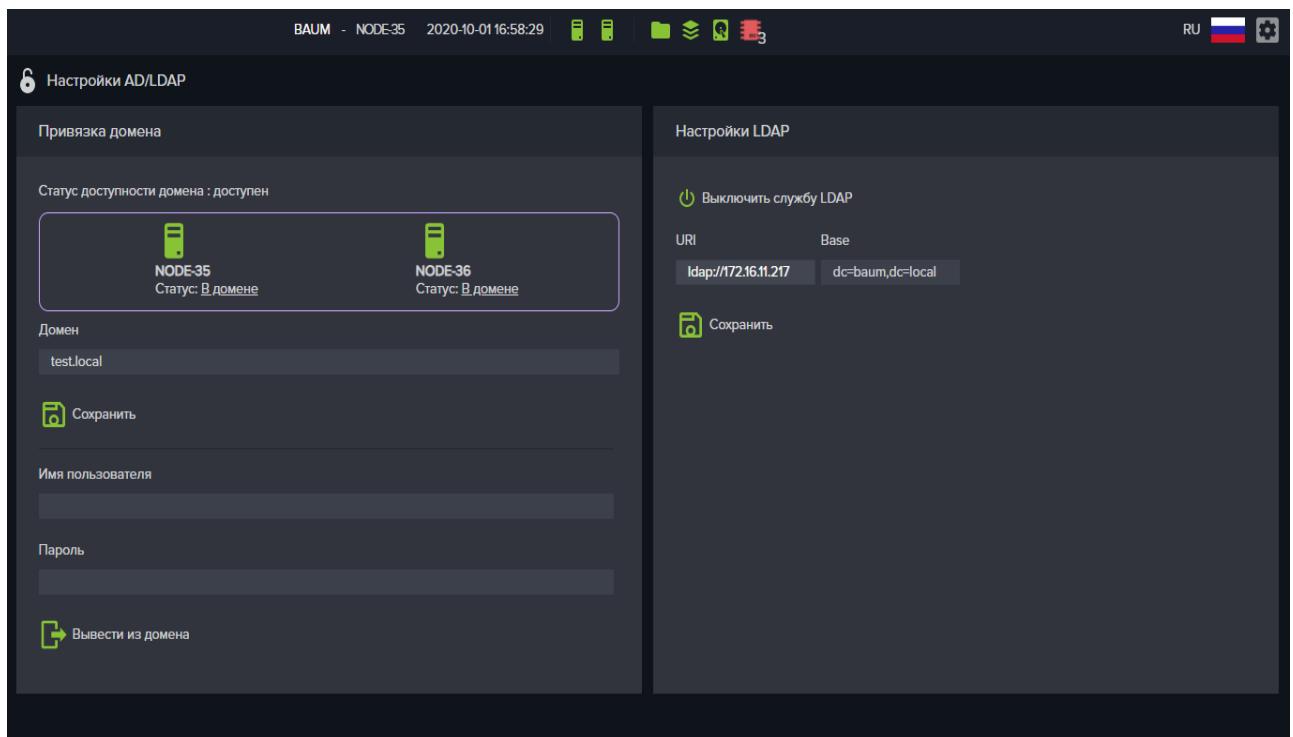


Рисунок 95. Вкладка меню настройки службы LDAP

У созданной NFS папки могут быть несколько статусов, которые отображаются в графе статус окна настройки протокола NFS.

NOT SHARED - не привязан клиент (при этом пользователь ldap может быть привязан);

NOT SET PERMISSION - клиент привязан, но не заданы пользователь или группа ldap;

OK – привязан клиент и настроены права ldap.

3.5.4.5. Групповое подключение клиентов по протоколу NFS

Для предоставления доступа клиентам или группам сразу к нескольким NFS ресурсам используется групповое редактирование доступа. Для предоставления доступа выполните следующие действия:

- Перейдите на вкладку меню «Протоколы» → «NFS»;
- Нажмите кнопку «Групповое редактирование доступа»;
- Откроется одноименное окно, изображенное на рисунке ниже (см. Рисунок 96);
- Отметьте флагками нужные файловые системы;
- Добавьте клиентов или при необходимости группы, которым будет предоставлен доступ к отмеченным NFS ресурсам;
- Если вы даете доступ группам и пользователям LDAP, отметьте флажок «Использовать LDAP» и выберите группу или пользователя;
- Нажмите кнопку «Сохранить».

В результате ко всем выбранным файловым ресурсам будет назначен доступ.

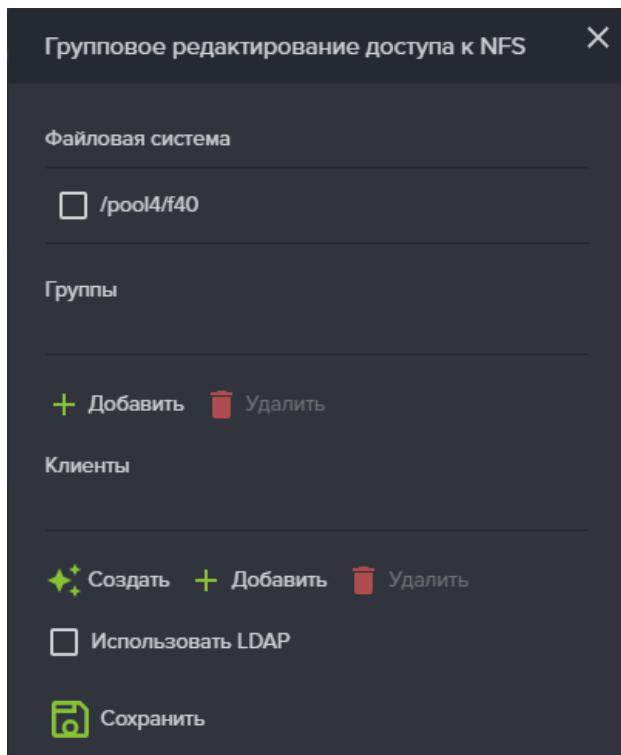


Рисунок 96. Групповое предоставление доступа

3.5.4.6.Отключение клиентов от NFS папки

Перед отключением клиента от NFS папки, необходимо выполнить отключение папки на стороне хоста, к которому подключена NFS папка. В противном случае существует вероятность зависания хоста.

Для того что бы запретить доступ клиента или группы к NFS папке выполните следующие действия:

1. Отключите NFS папку на стороне хоста к которому подключена папка;
2. Перейдите на вкладку меню «Протоколы» → «NFS»;
3. Выберите NFS папку, развернув её панель свойств;
4. Нажмите на кнопку «Редактировать доступ»;
5. В открывшемся окне выберите клиента или группу, которую необходимо удалить;
6. Нажмите на кнопку «Удалить» клиента или «Удалить» группы для удаления из списка клиента или группы соответственно;
7. Нажать на кнопку «Сохранить».

3.5.4.7.Удаление папки NFS

Для удаления папки NFS выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Протоколы» → «NFS»;
2. Выберите NFS папку которую необходимо удалить, развернув её панель свойств;
3. Нажмите на кнопку «Удалить», откроется окно с предупреждением о потере доступа к NFS папке;
4. Подтвердите удаление введя слово «ok» и нажмите «Удалить».

В результате в области уведомления появится новая запись о успешно выполненной операции: (NFS папка /пул/файловая_система успешно удалена). NFS папка исчезнет из списка папок.

3.5.5. Работа с файловой системой по протоколу SMB.

3.5.5.1. Интеграция с службой AD.

Домен – основная административная единица в сетевой инфраструктуре, в которую входят все сетевые объекты.

Для того чтобы ввести систему в домен, выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Настройки» → «Сетевые настройки»;
2. Укажите в поле «IP-адрес DNS сервера» адрес контроллера домена и нажмите на кнопку «Сохранить»;
3. Перейдите на вкладку меню «Настройки» → «Сетевые интерфейсы»;
4. Нажмите на кнопку «Редактировать имя контроллера», откроется одноименное окно;
5. Задайте уникальные имена для «Контроллер №1» и «Контроллер №2»;
6. Нажмите кнопку «Сохранить»;
7. Выберите на первом контроллере Ethernet интерфейс, через который предполагается раздавать SMB ресурс, открыв его панель свойств. (Интерфейс **не должен** использоваться для управления системой);
8. Нажмите на кнопку «Редактировать адреса»;
9. В открывшемся окне, нажмите «Добавить», откроется окно для ввода IP адреса;
10. Введите IP адрес, по которому будет осуществляться доступ к SMB папке;
11. Нажмите на кнопку «Добавить»;
12. Выберите созданный адрес в окне редактирования IP адреса;
13. Нажмите на кнопку «Привязать службы», откроется одноименное окно;
14. В открывшемся окне **поставьте флажок smb**;
15. Нажмите на кнопку «Привязать» (Привязку адресов также можно выполнить из окна настройки протокола SMB, нажав на кнопку «Привязать адреса»);
16. Повторить те же операции по созданию адреса для свободного интерфейса на втором контроллере;
17. Перейдите на вкладку меню «Настройки» → «Службы и сервисы» → «AD/LDAP»;
18. В области «Привязка домена», введите имя домена и имя и пароль пользователя домена, обладающего правом ввода компьютеров в домен;
19. Нажмите на кнопку «Ввести в домен»;

При успешном вводе в домен, в области уведомления появится сообщение о вводе в домен и статус **«Не в домене»** сменится на **«В домене»**.

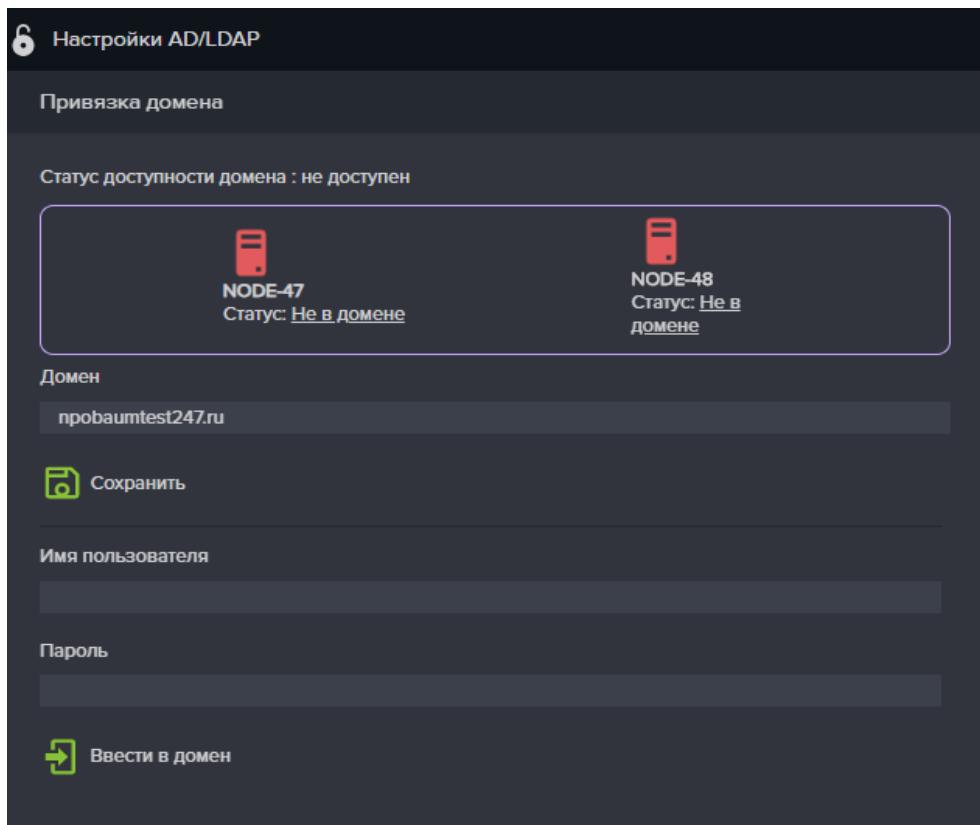


Рисунок 97. Меню настройки интеграции с Active Directory



Внимание! Если контроллеры не вводятся в домен убедитесь, что время на обоих контроллерах СХД идентично с контроллером AD, в качестве DNS сервера стоит тот же сервер, который указан в AD, и имеется доступ к контроллеру домена с обоих контроллеров СХД.

3.5.5.2. Создание и настройка SMB ресурса.

Доступ к SMB папке предоставляется только членам домена Windows. Перед созданием SMB папок введите СХД в домен. Разграничение доступа к папке SMB осуществляется контроллером домена Active Directory.

Перед созданием папок убедитесь в том, что к службе SMB привязаны IP-адреса на обоих контроллерах, а сама служба включена.

Для создания SMB папки выполните следующие действия:

1. Перейдите во вкладку «Протоколы» → «SMB»;
2. Нажмите на кнопку «Создать новую SMB папку», откроется одноименное окно;
3. Выберите из выпадающего списка созданную на предыдущем этапе файловую систему;
4. Нажмите кнопку «Создать»;
5. Выберите SMB папку в списке, открыв её панель свойств;

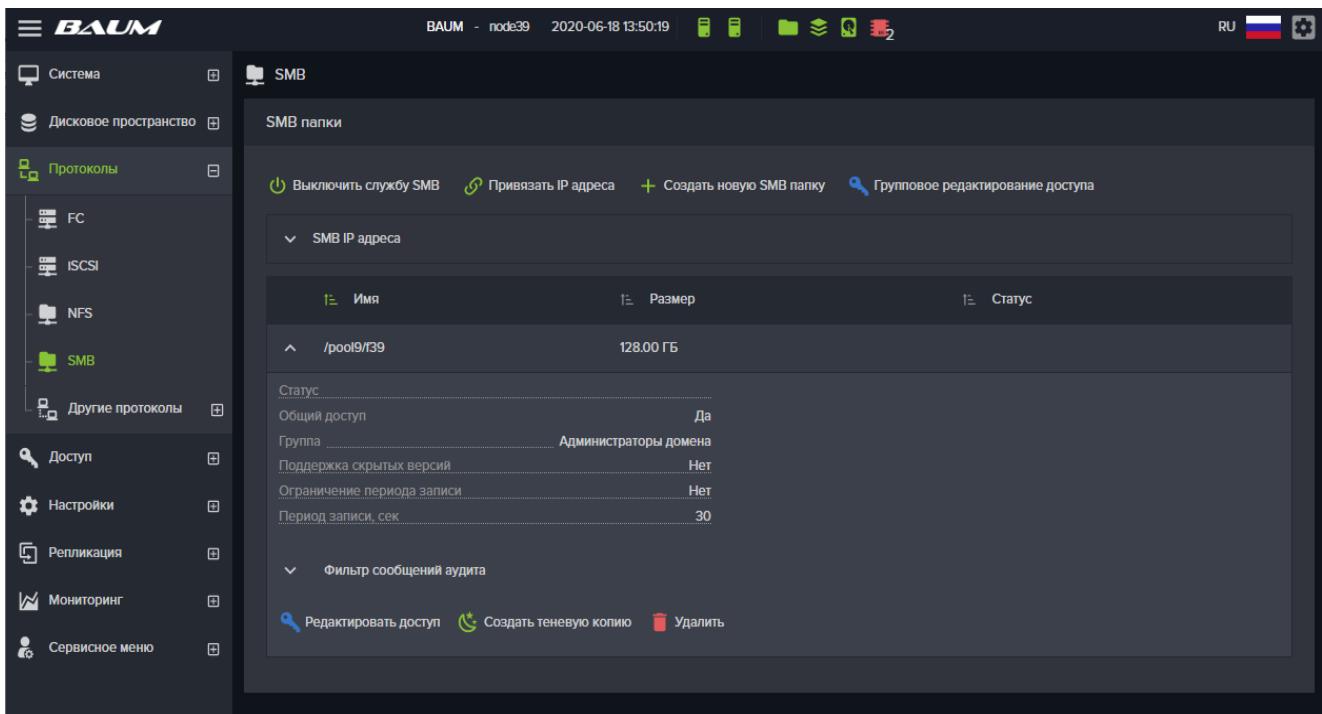


Рисунок 98. Меню настройки службы протокола SMB

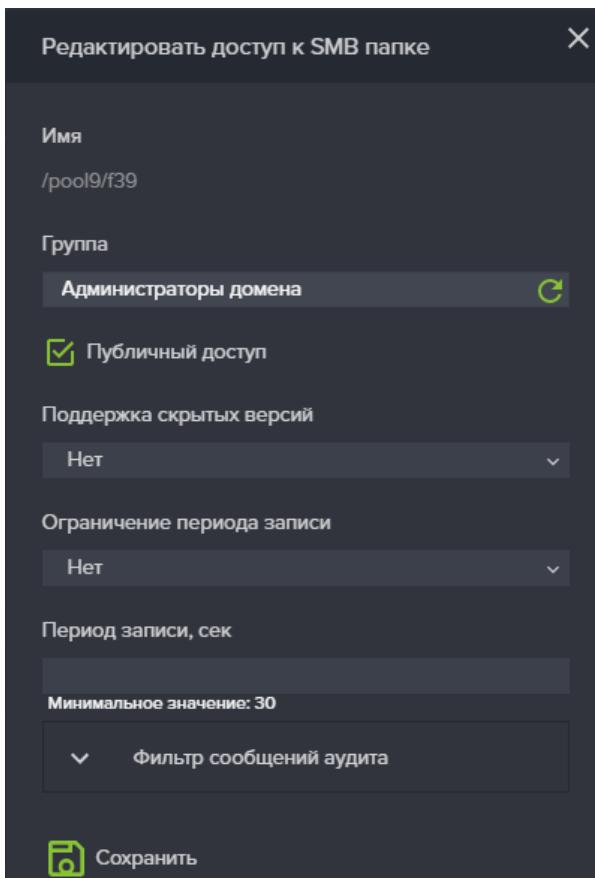


Рисунок 99. Окно редактирования доступа к SMB папке

6. Нажмите на кнопку «Редактировать доступ», откроется одноименное окно (см. Рисунок 99);
7. Введите в поле «Группа» имя группы созданной в АД домена;
8. Задайте разрешения для папки;
9. Нажмите на кнопку «Сохранить».

3.5.5.3.Защита изменения записанных файлов (WORM)

Для блокировки изменения записанных файлов и папок имеется возможность включить защиту записанных файлов WORM (Write Only Read Many). После записи в защищенную папку файлов, они будут доступны для изменения или удаления в течении заданного времени (минимальное время – 30 секунд), после чего будут заблокированы для изменений. Доступ к таким файлам будет возможен только на чтение.

Если на момент включения блокировки изменений в папке уже были файлы, блокировка распространится также и на них.

Если была включена блокировка и записаны файлы, то после отключения блокировки все файлы в папке вновь могут быть изменены либо удалены.

Если после включения блокировки в поле «Период записи, сек» будет введено значение времени большее установленного ранее, то после сохранения значений, файлы в папке будут вновь доступны для изменений на период времени равный разнице нового и старого значений.

Для включения блокировки от изменений записанных файлов выполните следующее:

1. Войдите в меню «Протоколы» → «SMB»;
2. Разверните панель свойств созданной SMB папки;
3. Нажмите на кнопку «Редактировать доступ», Рисунок 100;
4. В открывшемся меню выберите в раскрывающемся списке «Ограничение периода записи» - «Да»;
5. В поле «Период записи, сек.» введите время, после которого будет включаться блокировка файлов.
6. Нажмите кнопку «Сохранить».

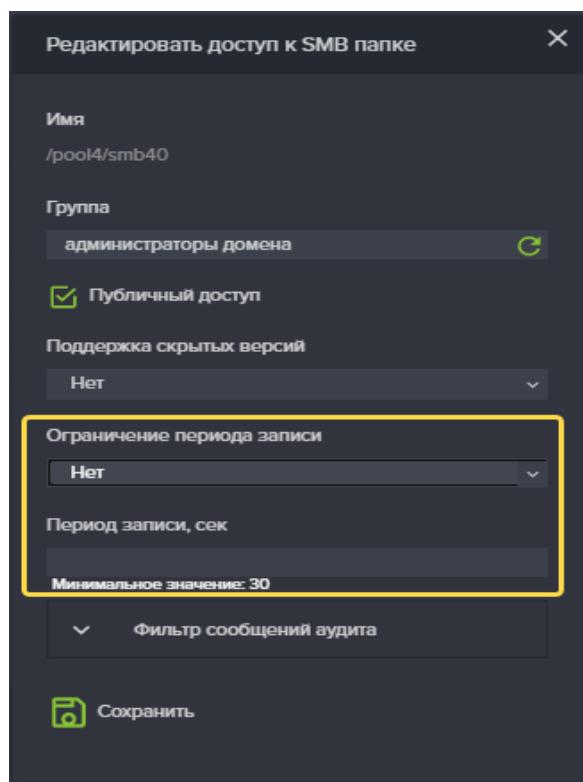


Рисунок 100. Установка блокировки изменений записанных файлов

3.5.5.4. Групповое предоставление доступа к файловым системам

Для одновременной настройки доступа к нескольким SMB папкам выполните следующее:

1. Перейдите во вкладку меню «Протоколы» → «SMB»;
2. Создайте нужное количество SMB папок, к которым нужно настроить одинаковые права доступа;
3. Нажмите кнопку «Групповое редактирование доступа» см. Рисунок 101;

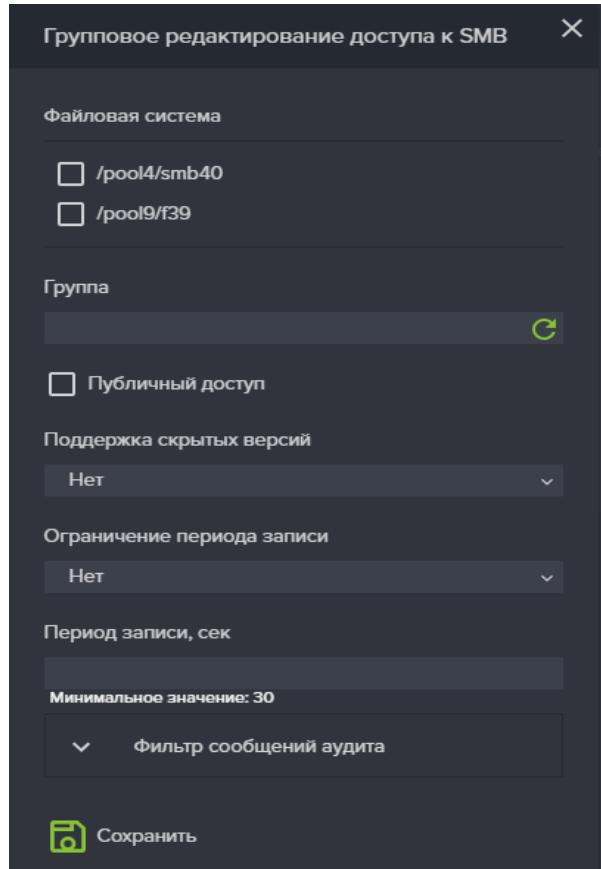


Рисунок 101. Окно группового предоставления доступа к SMB папкам

4. Выберите нужные файловые системы (SMB папки);
5. Введите в поле «Группа» имя группы созданной в АД домена;
6. Установите флагки нужных прав доступа;
7. При необходимости настройте параметры поддержки скрытых версий и ограничение периода записи;
8. Нажмите «Создать».

3.5.5.5. Создание теневых копий

В СХД Baumstorage имеется возможность создания копий SMB папки, которые отображаются клиентом Windows как теневые копии (скрытые копии).

Для того что бы создать теневую копию необходимо выполнить следующие действия.

1. Перейдите во вкладку меню «Протоколы» → «SMB»;
2. Выберите в списке нужную папку SMB, развернув панель свойств;
3. Нажмите на кнопку «Редактировать доступ»;
4. Выберите значение «Да» в выпадающем списке «Поддержка скрытых версий»;
5. Нажмите на кнопку «Сохранить»;
6. Нажмите на кнопку «Создать теневую копию» в панели свойств папки SMB.

Существует также альтернативный способ создания теневой копии:

- Перейдите на вкладку меню «Дисковое пространство» → «Файловые системы»;
- Выберите нужную файловую систему из списка, открыв её панель свойств;

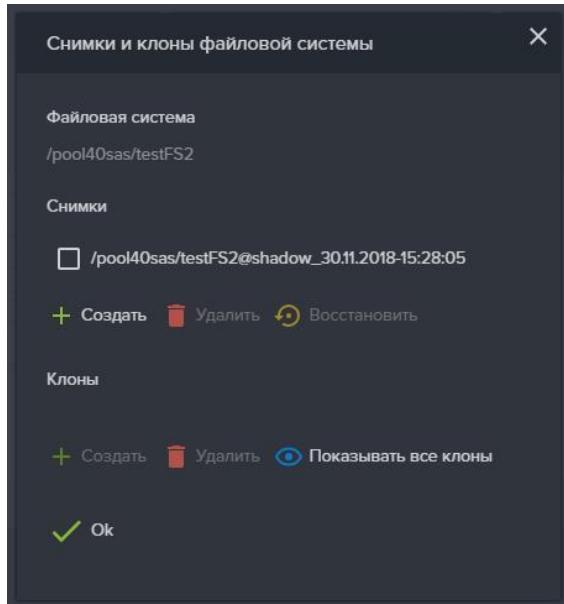


Рисунок 102. Редактирование SMB папки

- Нажмите на кнопку «Снимки и клоны», откроется окно «Снимки и клоны файловой системы» (см. Рисунок 102);
- В области снимки нажмите на кнопку «Создать», откроется окно «Создать снимок»;
- Введите имя снимка, по шаблону: shadow_06.07.2017-14:45:00 (dd.mm.yyyy-hh:mm:ss);
- Нажмите кнопку «Создать».

Для проверки созданной теневой копии, на компьютере под управлением ОС Windows выполните следующие:

- Выберите в списке дисков подключенный сетевой диск и откройте его свойства;
- Перейдите на вкладку «Предыдущие версии».

Созданные снимки будут присутствовать в списке «Версии папки».

3.5.6. Работа с файловой системой по другим протоколам (FTP, AFP)

3.5.6.1. Создание FTP ресурса

Для создания FTP ресурса выполните следующие действия:

- Перейдите на вкладку меню «Дисковое пространство» → «Файловые системы»;
- Нажмите на кнопку «Создать файловую систему», откроется одноименное окно (см. Рисунок 87);
- Введите в соответствующих полях имя файловой системы и её объем;
- Выберите из выпадающего списка пул, в котором будет создана файловая система и размер блока;
- Отметьте, при необходимости, флажок «Резервировать место» для создания «толстой» файловой системы;
- Нажмите кнопку «Создать»;
- Перейдите на вкладку меню «Протоколы» → «Другие протоколы» → «FTP»;
- Нажмите на кнопку «Включить службу FTP», если служба выключена;
- Нажмите на кнопку «Создать новую FTP папку»;
- Выберите из списка свободную файловую систему, которую собираемся выдавать по FTP;
- Нажмите на кнопку «Создать»;

12. В списке появится новая FTP папка.

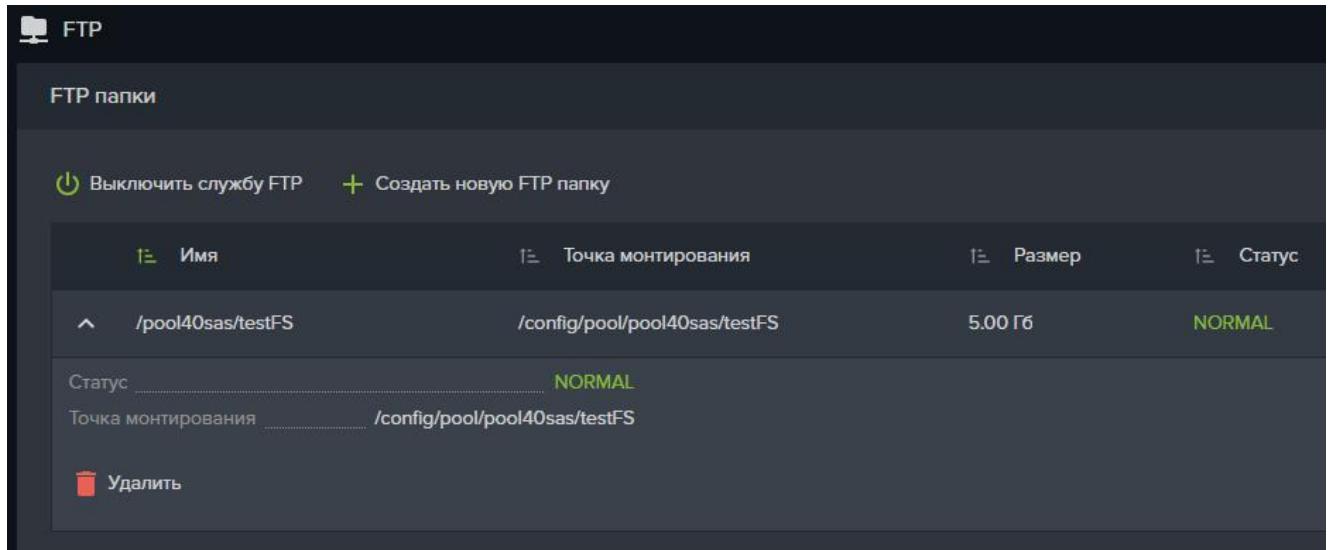


Рисунок 103. Окно настройки FTP ресурса

3.5.6.2. Удаление FTP ресурса

Для удаления FTP ресурса выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Протоколы» → «Другие протоколы» → «FTP»;
2. Выберите в списке нужный FTP ресурс, развернув его панель свойств;
3. Нажмите на кнопку «Удалить»;
4. Подтвердить удаление набрав «ok» в открывшемся окне и нажмите на кнопку «Удалить»;

После успешного выполнения ресурс будет удален, все клиенты, использующие данный ресурс будут отключены.

3.5.6.3. Создание AFP ресурса

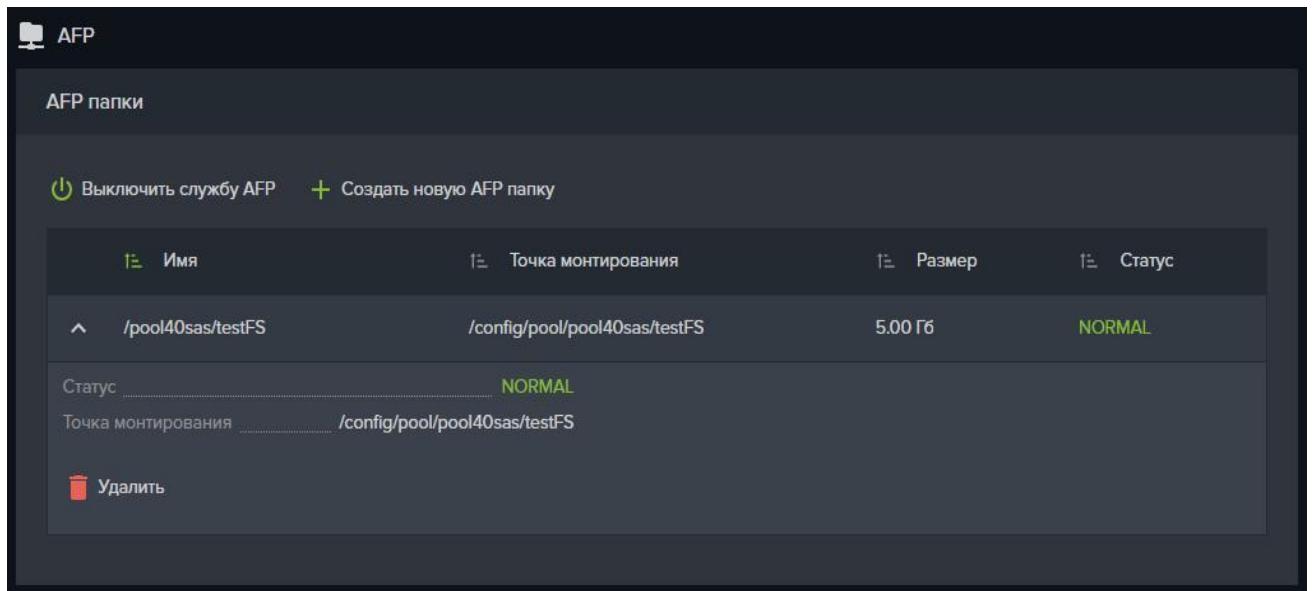


Рисунок 104. Окно создания AFP ресурса

1. Перейдите на вкладку меню «Дисковое пространство» → «Файловые системы»;
2. Нажмите на кнопку «Создать файловую систему», откроется одноименное окно;

3. Введите в соответствующих полях имя файловой системы и её объем;
4. Выберите из выпадающего списка пул, в котором будет создана файловая система и размер блока;
5. Отметьте, при необходимости, флажок «Резервировать место» для создания «толстой» файловой системы;
6. Нажмите кнопку «Создать»;
7. Перейти во вкладку меню «Протоколы» → «Другие протоколы» → «AFP»;
8. Нажмите на кнопку «Включить службу AFP», см. Рисунок 104;
9. Нажмите на кнопку «Создать новую AFP папку»;
10. Выберите из списка свободную файловую систему, которую собираемся выдавать по AFP;
11. Нажмите на кнопку «Создать».
12. В списке появится новая AFP папка

3.5.6.4. Удаление AFP ресурса

Для удаления AFP ресурса выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку «Протоколы» → «Другие протоколы» → «AFP»
2. Выберите в списке нужный AFP ресурс, развернув его панель свойств.
3. Нажмите на кнопку «Удалить».
4. Подтвердить удаление набрав «ok» в открывшемся окне и нажмите на кнопку «Удалить».

После успешного выполнения ресурс будет удален, все клиенты, использующие данный ресурс будут отключены.

3.6. Работа с Клиентами (хостами).

Для разрешения доступа к ресурсам СХД определенным хостам, необходимо прописать их адреса в списке доступа. В СХД BAUMSTORAGE для этой цели используются так называемые клиенты.

3.6.1. Создание клиента.

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

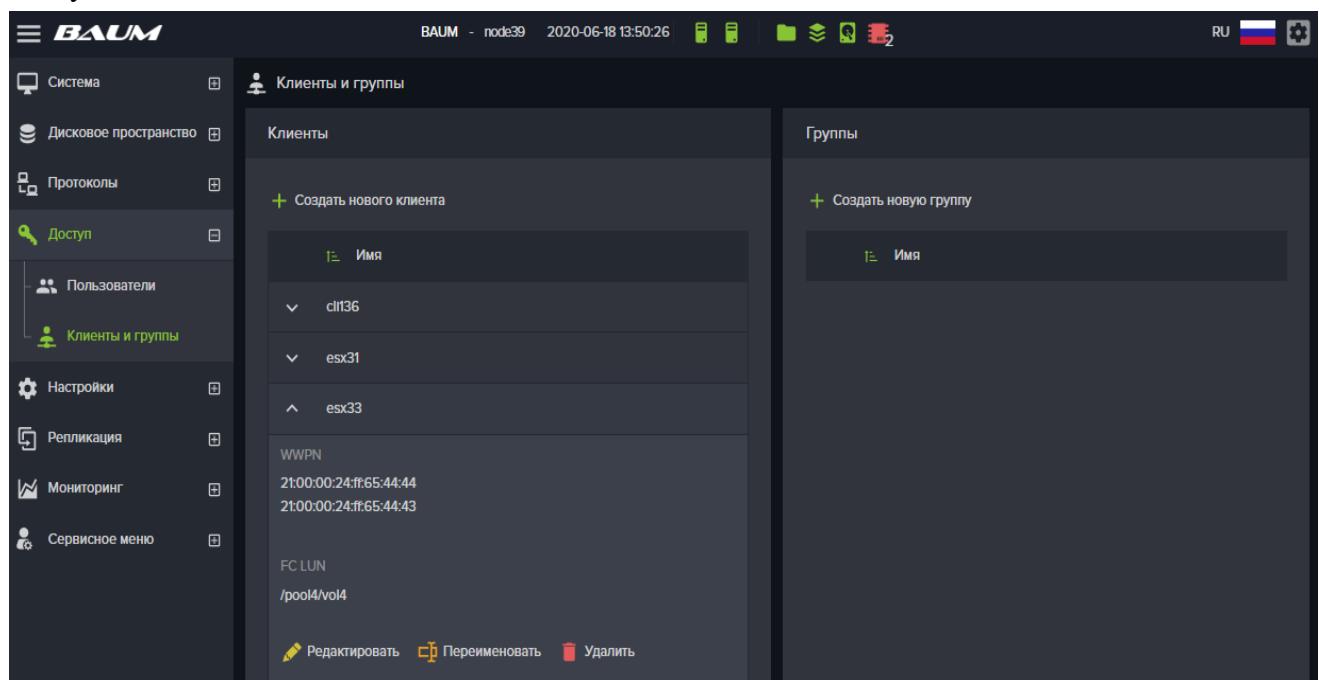


Рисунок 105. Окно вкладки меню «Клиенты и группы».

У созданного клиента в последствии можно изменить имя и списки хостов. Для этого развернув панель свойств выбранного клиента нажмите кнопку «Переименовать» или «Редактировать» (см. Рисунок 105).

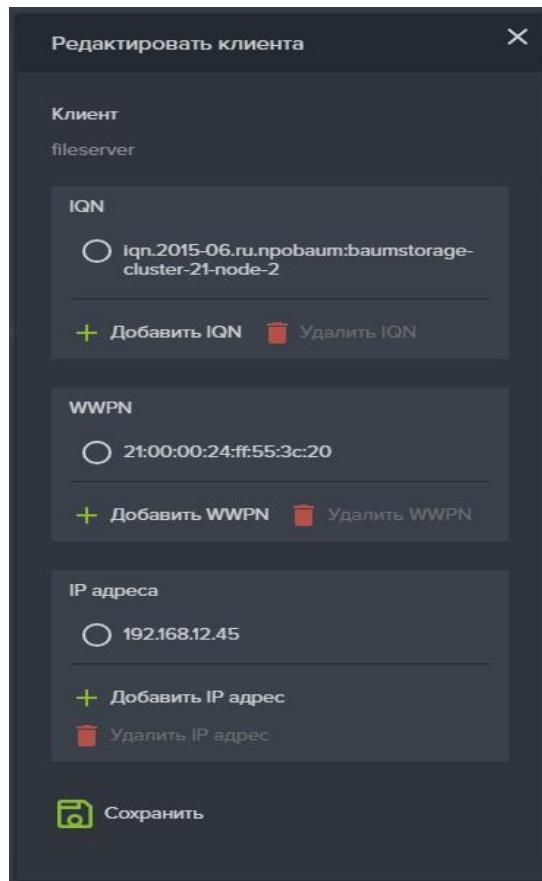


Рисунок 106. Создание клиента

Для создания нового клиента выполните следующие действия.

1. Перейдите на вкладку меню «Доступ» → «Клиенты и группы»;
2. Нажмите на кнопку «Создать нового клиента», откроется окно создания нового клиента (см. Рисунок 106);
3. Введите имя создаваемого клиента в соответствующее поле;

Далее введите адреса хостов, для которых вы настраиваете доступ;

4. Нажмите на кнопку «Добавить IQN» и введите IQN в открывшемся окне;
5. Нажмите на кнопку «Добавить». И в списке появится введенный адрес;

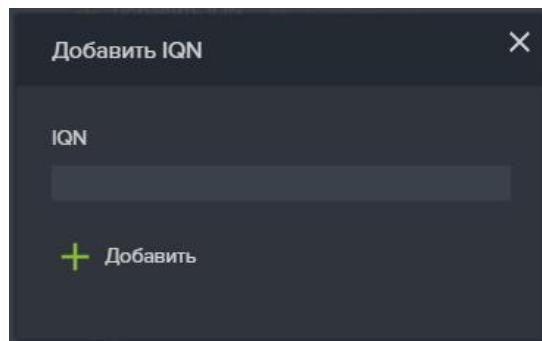


Рисунок 107. Окно добавления IQN

6. Нажмите на кнопку «Добавить WWPN», откроется одноименное окно;
7. Поставьте флажок «Выбрать из клиентов, доступных на фабрике»;
8. Выберите из выпадающего списка нужный wwpn клиента (см. Рисунок 108);
9. Нажмите на кнопку «Добавить».
10. Таким способом добавьте все нужные wwpn, они добавятся к списку в окне клиента;

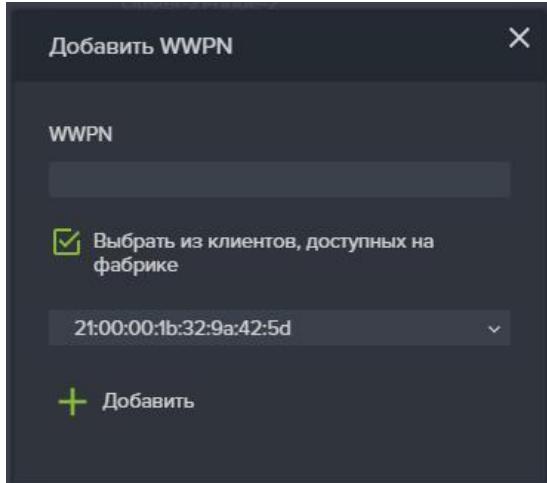


Рисунок 108. Окно добавления WWPN

11. Нажмите на кнопку «Добавить IP адрес»;
12. Введите в открывшемся окне IP адрес. (см. Рисунок 109);
13. Нажмите на кнопку «Добавить», адрес добавится в список;
14. В окне настройки клиента нажмите на кнопку «Сохранить».

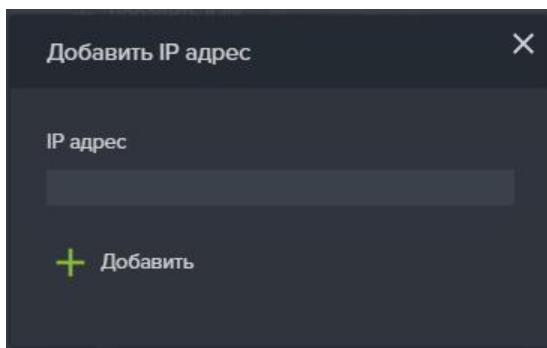


Рисунок 109. Окно добавления IP адреса

В результате выполненных действий в списке «Клиенты» появится имя созданного клиента, а в области уведомления появится сообщение «Клиент имя_клиента успешно создан».

3.6.2. Удаление клиента

Для удаления клиента, выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Доступ» → «Клиенты и группы»;
2. Выберите нужного клиента из списка «Клиенты», развернув его панель свойств, как показано на рисунке ниже;
3. Нажмите на кнопку «Удалить»;
4. Подтвердите удаление введя слово «ok», в открывшемся окне и нажмите кнопку «Удалить»;

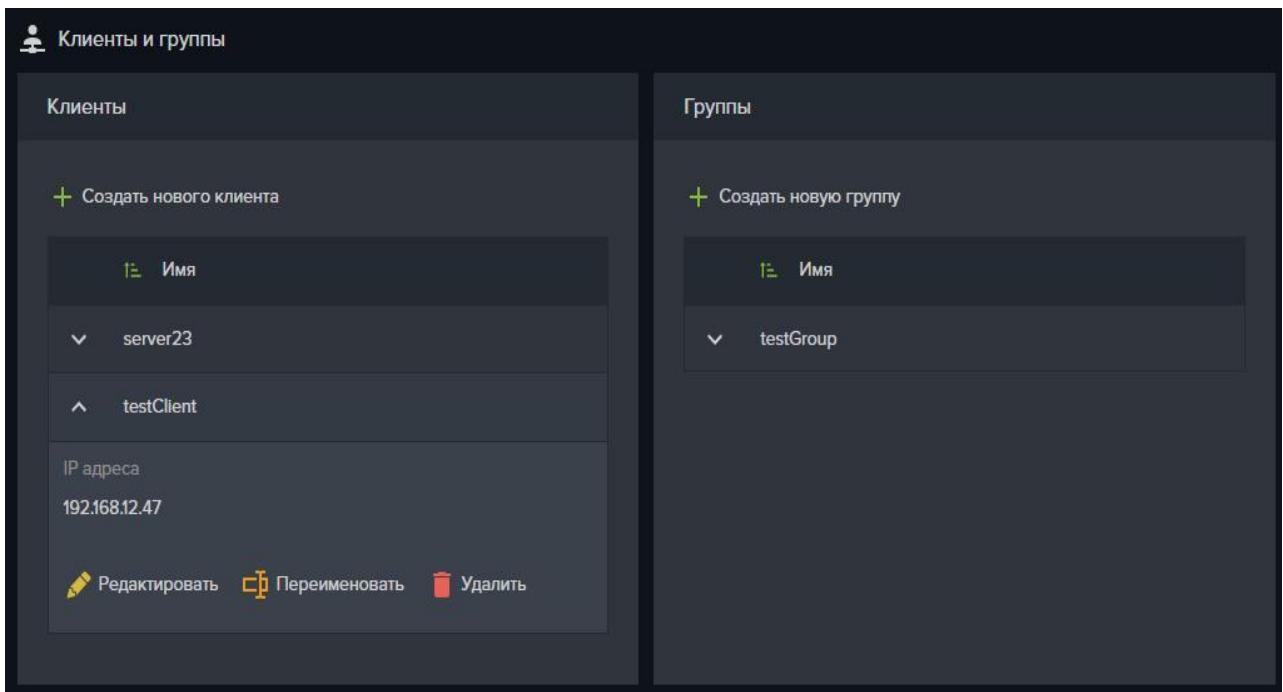


Рисунок 110. Окно настроек клиента

В результате выполненных действий имя клиента исчезнет из списка «Клиенты» и в области уведомления появится сообщение «клиент имя_клиента успешно удален».

3.6.3. Создание клиента для файлового доступа (NFS).

Для создания нового клиента для файлового доступа выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Протоколы» → «NFS»
2. Выберите нужную NFS папку, развернув его панель свойств.
3. Нажмите на кнопку «Редактировать доступ».
4. Нажмите на кнопку «Создать» в области «Клиенты», откроется окно «Создать клиента».
5. Введите имя клиента.
6. В области «IP адреса» нажмите кнопку «Добавить» (см. Рисунок 106)
7. Введите IP-адрес клиента и нажмите кнопку «Добавить».
8. Нажмите кнопку «Создать».
9. В области «Клиенты» нажать на кнопку «Добавить», откроется окно «Добавить клиента» (см. Рисунок 111).
10. При необходимости отметьте флажками пункты «Синхронное взаимодействие» и «Только чтение».
11. Нажмите кнопку «Добавить».

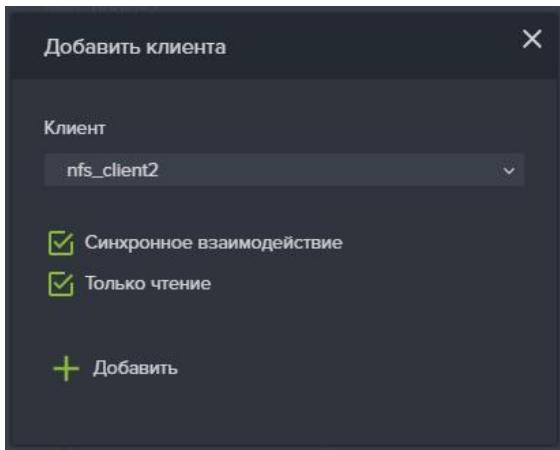


Рисунок 111. Добавление NFS клиента

3.6.4. Создание клиента для блочного доступа (FC)

Для создания нового клиента для блочного доступа выполнить следующие действия.

1. Перейдите на вкладку меню «Протоколы» → «FC»
2. Выберите нужный FC LUN из списка, развернув его панель свойств.
3. Нажмите на кнопку «Редактировать доступ», откроется окно: Редактировать доступ к FC LUN. (см. Рисунок 112)
4. Нажмите на кнопку «Создать нового клиента», откроется окно: Создание клиента (см. Рисунок 113).
5. Впишите в поле «Имя» имя создаваемого клиента.
6. В области WWPN нажмите на кнопку «Добавить WWPN», откроется одноименное окно.
7. Введите WWPN вручную в поле WWPN, или выберите из выпадающего списка нужные WWPN для чего отметьте флагок «Выбрать из клиентов, доступных на фабрике» (см. Рисунок 114)
8. Нажмите на кнопку «Добавить».
9. Нажать на кнопку «Создать».

В результате имя клиента появится в списке «Клиенты» в меню «Редактировать доступ к FC луну»

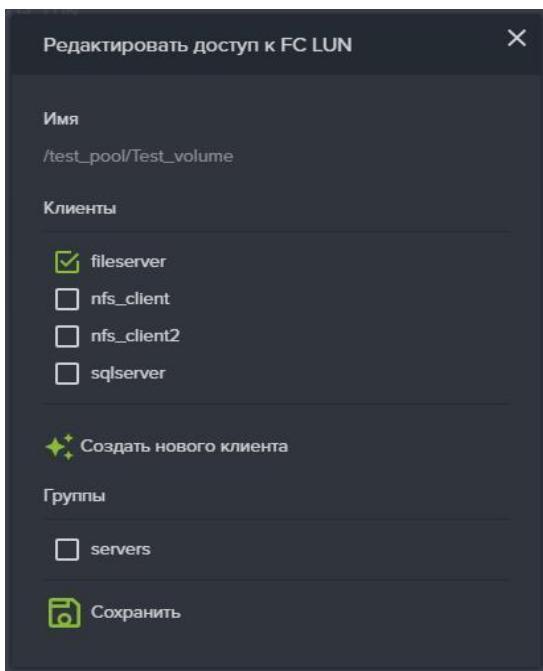


Рисунок 112. Окно «Редактировать доступ к FC луну».

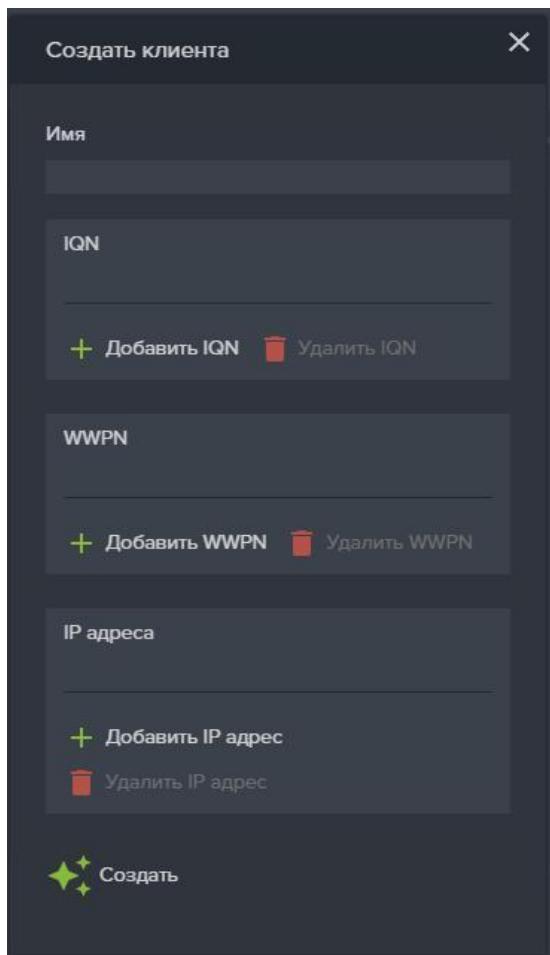


Рисунок 113. Создать нового FC клиента

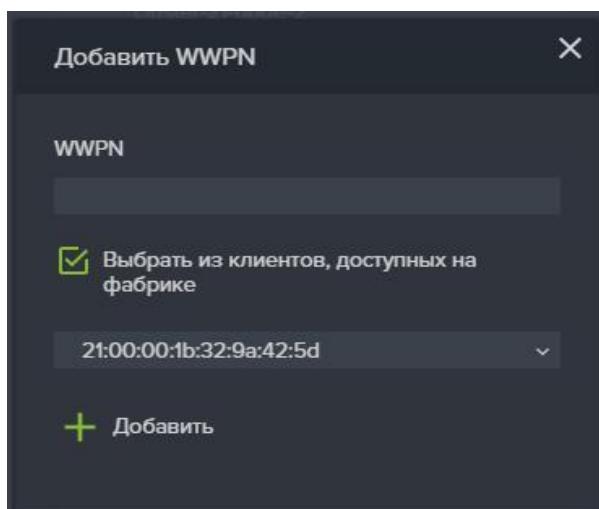


Рисунок 114. Добавление WWN клиенту

3.6.5. Создание клиента для блочного доступа (iSCSI)

Для создания нового клиента для блочного доступа выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Протоколы» → «iSCSI»;
2. Выберите нужный iSCSI LUN из списка, развернув его панель свойств;
3. Нажмите на кнопку «Редактировать доступ», откроется окно: Редактировать доступ к iSCSI LUN;
4. Нажмите на кнопку «Создать нового клиента» (см. Рисунок 115), откроется окно: Создать клиента;

5. В поле «**Имя**» введите имя создаваемого клиента. (см. Рисунок 116);
6. В области IQN нажмите на кнопку «**Добавить IQN**»;
7. Введите IQN клиента в открывшемся окне и нажмите на кнопку «**Добавить**». (см. Рисунок 117);
8. Нажать кнопку «**Создать**».

В результате имя клиента появится в списке «Клиенты» в меню «Редактировать доступ к iSCSI луну».

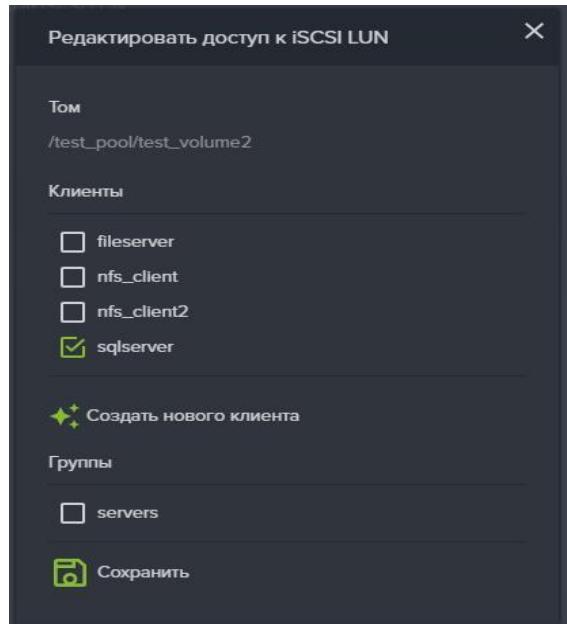


Рисунок 115. Окно редактирования доступа к iSCSI луну

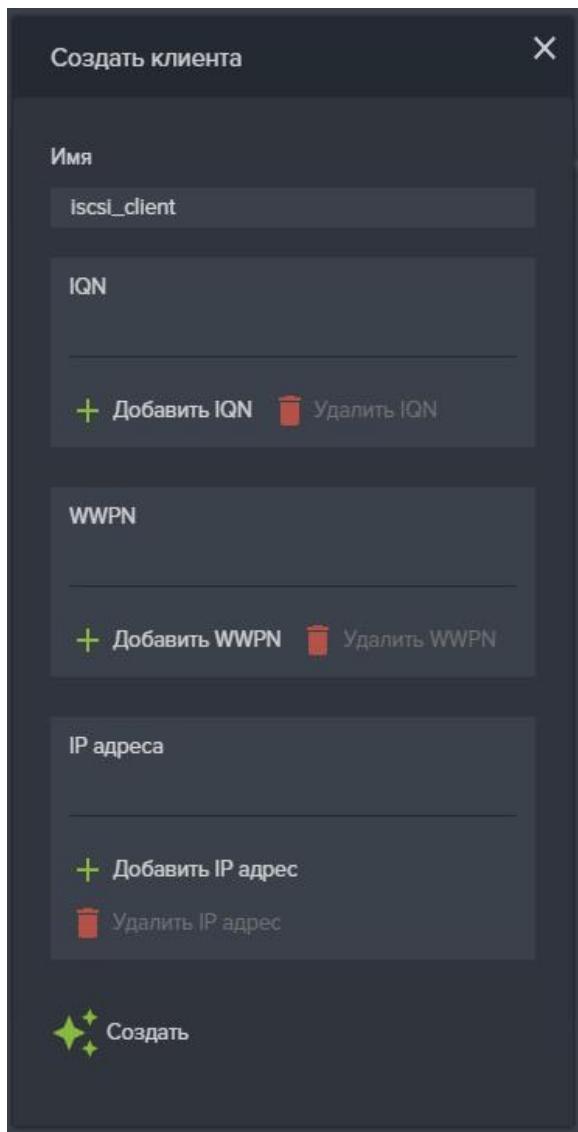


Рисунок 116. Окно создания iSCSI клиента

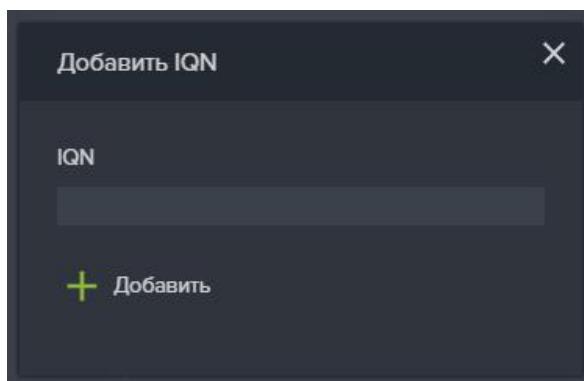


Рисунок 117. Добавление IQN клиенту

3.6.6. Настройка групп клиентов.

3.6.6.1. Создание группы клиентов

Для создания группы клиентов выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Доступ» → «Клиенты и группы»;
2. Нажмите на кнопку «Создать новую группу», откроется окно создания группы (см. Рисунок 118);
3. Введите имя группы в поле «Имя»;
4. Нажать на кнопку «Создать».

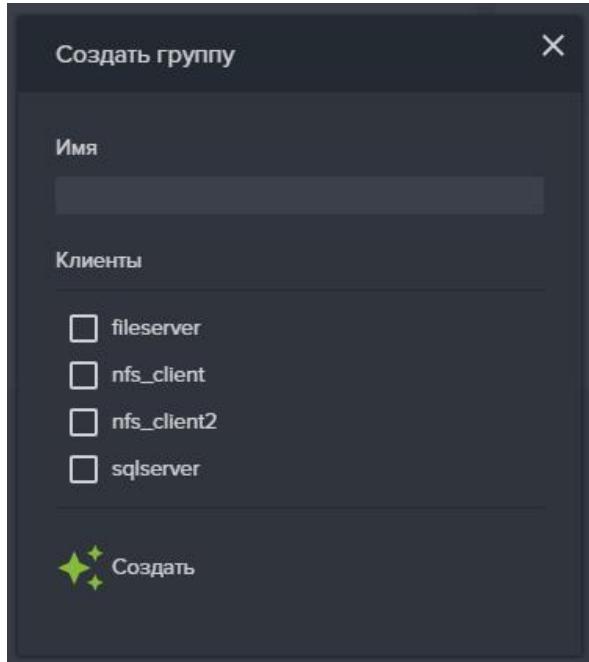


Рисунок 118. Окно создания группы клиентов

В результате в списке «Имя группы» появится имя новой группы и в области уведомлений появится сообщение «Группа **имя_группы** успешно создана».

3.6.6.2. Добавление клиентов в группу

Для добавления клиентов в группу выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Доступ» → «Клиенты и группы».
2. Выберите нужную группу в списке «Группы», развернув её панель свойств.
3. Нажмите на кнопку «Редактировать» (см. Рисунок 119)
4. Выбрать клиентов, которых необходимо добавить в группу
5. Нажать на кнопку «Сохранить»

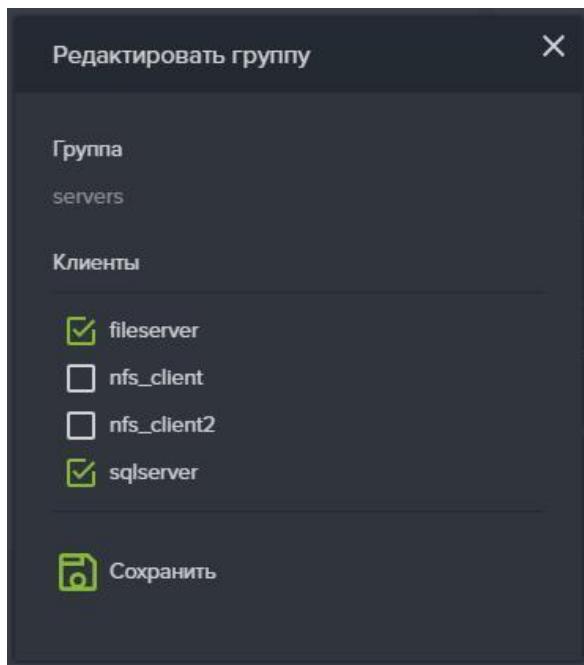


Рисунок 119. Добавление клиентов в группу

В результате действий в списке «Клиенты» появится список клиентов, принадлежащих данной группе и в области уведомлений появится сообщение «Группа **имя_группы** успешно отредактирована».

3.6.6.3. Удаление группы

Для удаления группы выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Доступ» → «Клиенты и группы».
2. Выберите нужную группу в списке «Группы», развернув её панель свойств.
3. Нажмите на кнопку «Удалить».
4. Подтвердите удаление введя слово «ok», в открывшемся окне и нажмите кнопку «Удалить».

В результате выполненных действий в списке «Имя группы» исчезнет группа и в области уведомлений появится сообщение «Группа **имя_группы** успешно удалена».

3.7. Работа с пользователями и ролями пользователей

3.7.1. Создание нового пользователя

Для администрирования системы хранения данных (СХД) используются пользователи, создаваемые и хранимые локально в СХД. По умолчанию, в системе имеется только один пользователь – Администратор, обладающий всеми полномочиями на управление системой. При создании новых пользователей, имеется возможность ограничить их права присвоив им определенные роли. Пользователя Администратор, созданного системой (по умолчанию) удалить нельзя.

Для создания нового пользователя для администрирования СХД требуется выполнить следующие действия.

1. Перейдите на вкладку меню «Доступ» → «Пользователи».
2. Нажать на кнопку «Создать нового пользователя».
3. Введите имя нового пользователя.
4. Выберите Роль пользователя из трех возможных: «Пользователь (только чтение)», «Пользователь» и

«Администратор» (особенности ролей смотрите далее раздел [Роли пользователей](#))

5. Введите срок действия пароля;
6. Введите пароль и подтверждение пароля.
7. Нажмите кнопку «Создать».

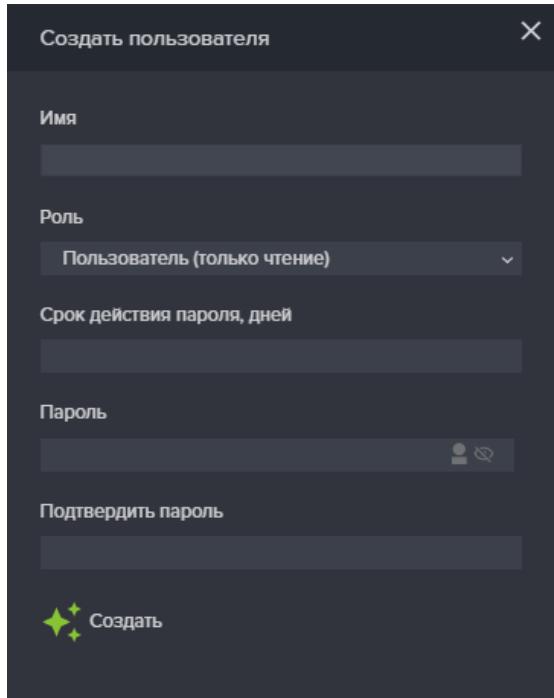


Рисунок 120. Создание нового пользователя

Для просмотра подсказки по требованиям к сложности пароля, нажмите на значок «i» в правой стороне строки ввода пароля.



Требования к сложности пароля:

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

3.7.2. Роли пользователей

В системе хранения данных (СХД) предусмотрены три роли пользователей:

1. «Пользователь (только чтение)» - роль создана для операторов, следящих за состоянием системы, но с недостаточными компетенциями для ее настройки или переконфигурирования. Пользователь сможет получить доступ к просмотру сведений всех разделов, а также сможет собрать лог-файлы для их дальнейшего анализа.
2. «Пользователь» - роль создана для администраторов, работающих с СХД на уровне ресурсов и протоколов. Пользователь сможет получить доступ к управлению созданию и удалению ресурсов, перераспределению прав доступа на ресурсы, создавать и удалять пулы/тома/файловые системы.
3. «Администратор» - роль создана для администраторов, работающих с СХД на уровне архитектора.

Пользователь сможет получить доступ к глобальным настройкам, влияющим на функционирование всей системы, таким как миграция, включение/отключение служб протоколов, настройки сетевых интерфейсов и маршрутов, ввод и вывод из домена, управление репликациями, обновление микрокода.

3.7.3. Редактирование пользователя

Для редактирования параметров доступа пользователей выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «**Доступ**» → «**Пользователи**»;
2. Найдите в списке нужного пользователя и разверните его панель свойств. Редактированию подлежат: роль пользователя и его пароль;
3. Для редактирования пароля нажмите на кнопку «**Редактировать пароль**», введите старый пароль, срок действия пароля и новый пароль два раза;
4. Для редактирования роли нажмите на кнопку «**Редактировать роль**», выберите требуемую роль из списка и нажмите на кнопку «**Сохранить**».



Внимание! *Изначально созданный Admin может управлять паролями всех пользователей и администраторов, в последующем создаваемые администраторы – только своим паролем и пароль пользователей, пользователи – только своим паролем.*

3.7.4. Удаление пользователя

Для удаления пользователей выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «**Доступ**» → «**Пользователи**»;
2. Найдите в списке нужного пользователя и разверните его панель свойств;
3. Нажмите на кнопку «**Удалить**»;
4. Подтвердите удаление введя слово «**ok**» в открывшемся окне и нажмите кнопку «**Удалить**».

После успешного выполнения операции пользователь будет удален.

3.8. Работа с мгновенными снимками и клонами.

3.8.1. Создание мгновенного снимка тома или файловой системы.

Снимок (снапшот) представляет собой образ файловой системы или тома, на момент создания снимка. Снимки размещаются на том же пуле, что и тома /файловые системы, с которых они сделаны. Снимок в момент своего создания практически не занимает места, но по мере того, как данные на томе будут изменяться, он будет увеличиваться в объёме. Теоретически снимок со временем может вырасти до размера тома. Чем быстрее будет изменяться информация на томе, тем быстрее будет расти снимок. При использовании снимков необходимо оставить для них некоторый объём свободного места на пуле.

Рисунок 121. Свойства Тома

Снимки создаются в рамках быстрой и простой процедуры:

1. Перейдите на вкладку меню «Дисковое пространство» → «Тома» либо «Файловые системы» (см. Рисунок 121);
2. Выберите нужный том в списке, развернув его панель свойств и нажмите на кнопку «Снимки и клоны»;
3. В открывшемся окне нажмите кнопку «Создать» в разделе «Снимки» (см. Рисунок 122);
4. В открывшемся окне введите имя снимка и нажмите кнопку «Создать».



Внимание! имя снимка должно начинаться как минимум с одной буквы.

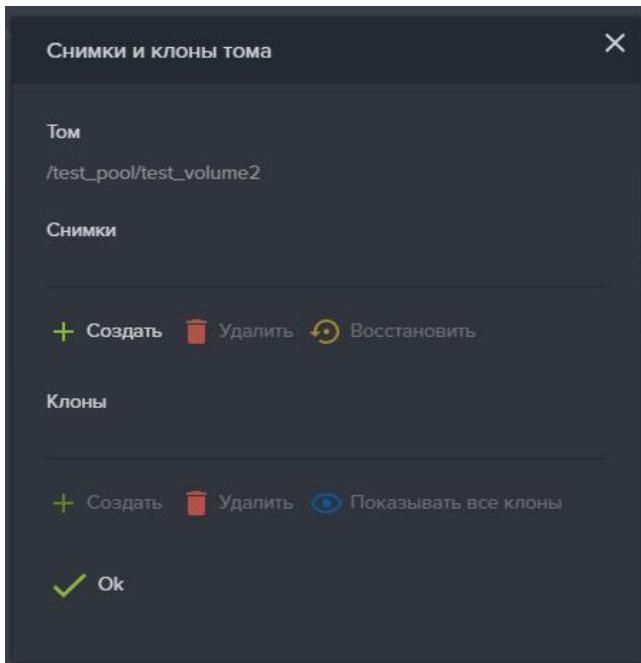


Рисунок 122. Создание снимка Тома

Созданный снимок отобразится в области «Снимки» в формате **/имя_пула/имя_тома@имя_снимка** (см. Рисунок 123).

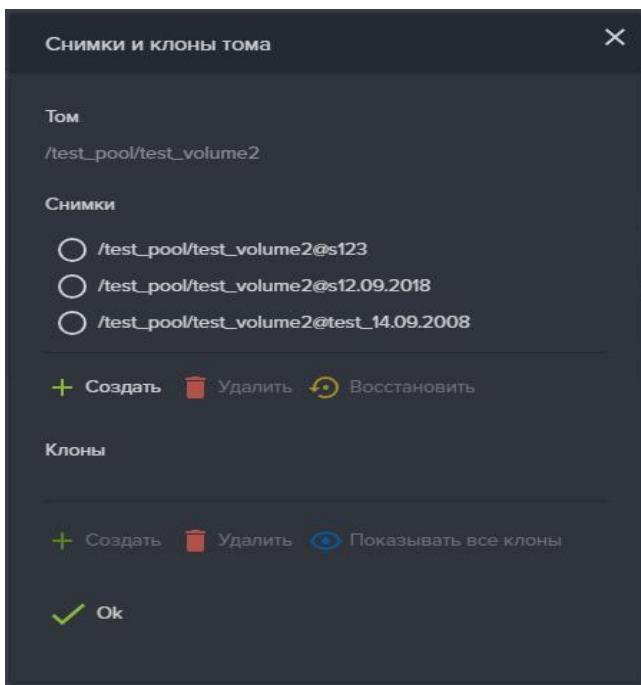


Рисунок 123. Список снимков Тома.

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

3.8.2. Восстановление данных из мгновенного снимка.



Внимание! Во избежание возможной потери данных, перед выполнением восстановления данных из снимка, необходимо отключить нагрузку от восстанавливаемого ресурса.

Алгоритм восстановления тома такой:

1. останавливаем нагрузку и отключаем виртуальный диск на клиенте;
2. на СХД восстанавливаем раздел из снимка, дожидаясь завершения операции;
3. на клиенте повторно подключаем диск, проверяем что нужные данные были восстановлены, возобновляем нагрузку.

Внимание! При восстановлении данных тома или файловой системы при помощи снимков имеется одна особенность. Если восстанавливается один из последовательности нескольких снимков, то все снимки, сделанные позднее него, будут автоматически удалены.

Для того чтобы восстановить данные на момент создания любого снимка и при этом не потерять остальные, более поздние снимки, необходимо создать клон на основе выбранного снимка. К созданному клону может быть предоставлен доступ как к полноценному тому или файловой системе, однако он будет привязан к родительскому тому и снимку.

Для восстановления данных тома или файловой системы из снимка, выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «**Дисковое пространство**»-«**Тома**» (или Файловые Системы);
2. Выберите из списка томов/ФС нужный том, содержимое которого хотите восстановить из снимка;
3. На панели свойств тома нажмите на кнопку «**Снимки и клоны**», откроется окно «**Снимки и клоны**»;
4. В списке имеющихся снимков отметьте нужный снимок, см. Рисунок 123;
5. Нажмите на кнопку «**Восстановить**»;
6. Подтвердите операцию введя «**ок**» в открывшемся диалоговом окне;
7. Дождитесь завершения процедуры восстановления данных;

3.8.3. Клонирование мгновенного снимка.

Для работы с содержимом снимка, этот снимок необходимо клонировать.

Для клонирования снимка, выполните следующие действия.

8. Перейдите на вкладку меню «**Дисковое пространство**» → «**Тома**» либо «**Файловые системы**»;
9. Выберите нужный том в списке, развернув его панель свойств и нажмите на кнопку «**Снимки и клоны**» (см. Рисунок 121);
10. В открывшемся окне выберите ранее созданный снимок;
11. Нажмите в разделе «**Клоны**» на кнопку «**Создать**» (см. Рисунок 124);
12. Введите в открывшемся окне имя клона.
13. Нажмите на кнопку «**Создать**».



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

В результате выполненных действий в списке «Клоны» появится клон с именем **/имя_пула/имя_клона**, а в области уведомления появится сообщение «**Клон /имя_пула/имя_клона успешно создан**».

Для просмотра всех клонов, без учета их принадлежности конкретному снимку, нажмите на кнопку «**Показывать все клоны**» (см. Рисунок 125).

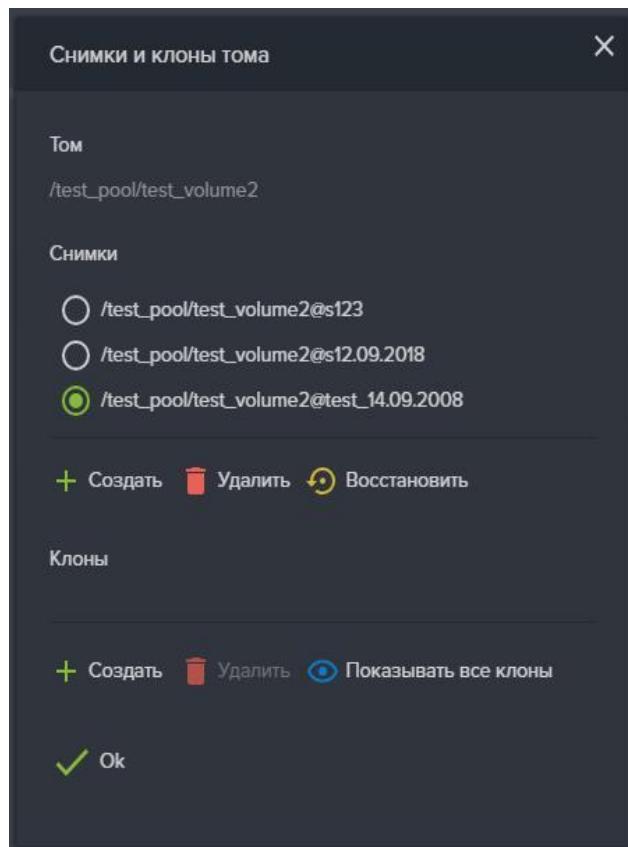


Рисунок 124. Окно Снимки и клоны тома.

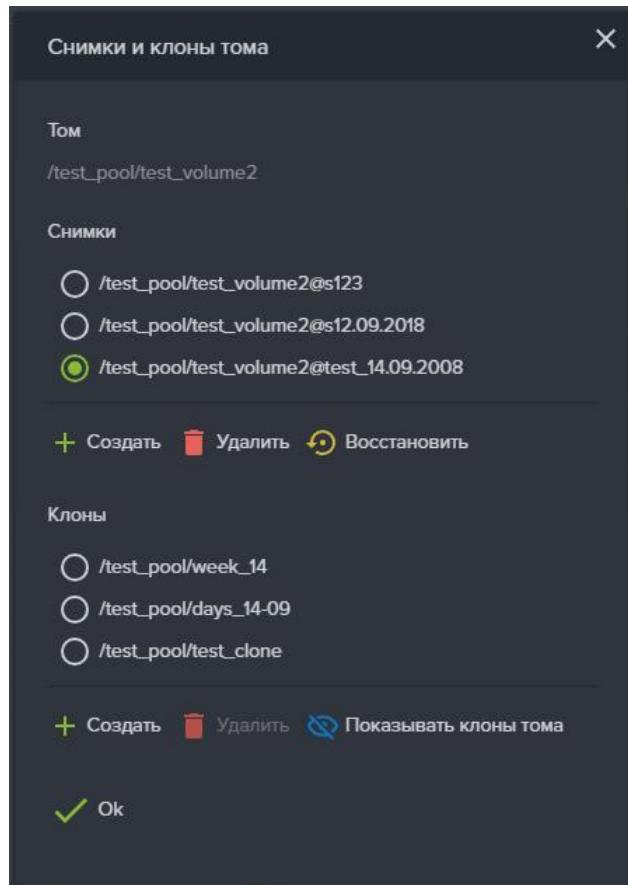


Рисунок 125. Окно снимков и клонов со списком сделанных клонов

3.8.4. Привязка LUN к созданному клону

После создания клона, его можно презентовать клиенту. Для этого необходимо привязать LUN. Для привязки LUN к созданному клону выполните следующие действия:

1. На вкладке меню «Тома» откройте панель свойств созданного клона;
2. Нажмите на кнопку «Создать новый LUN»;
3. В открывшемся окне выберите протокол (FC или iSCSI) для доступа к создаваемому ресурсу;
4. Выберите свободный номер LUN;
5. Отметьте флажком клиентов или группу, которым будет разрешен доступ к создаваемому ресурсу;
6. Нажмите кнопку «Создать».

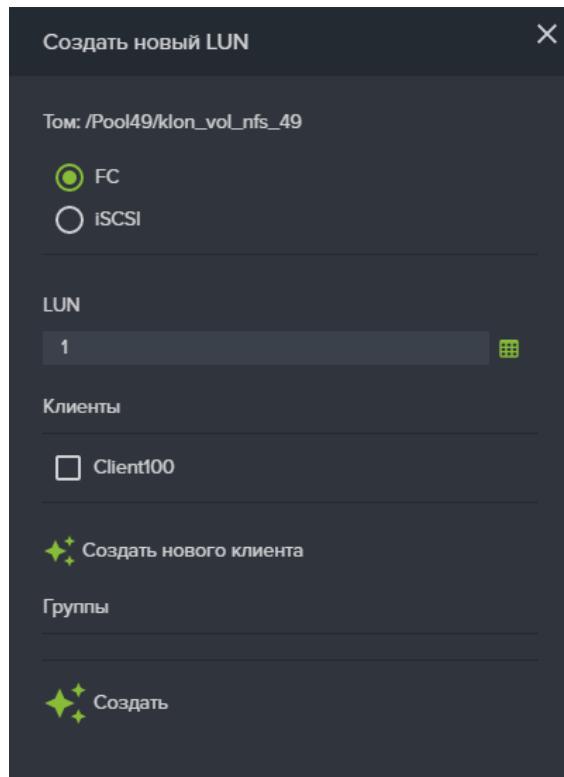


Рисунок 126. Окно привязки луна к клону

3.8.5. Удаление клонов

Перед удалением клона, необходимо удалить привязанный к нему LUN (если таковой имеется). Для удаления LUN перейдите на вкладку меню «Протоколы» → «FC» (или «iSCSI») и удалите LUN.

Для удаления клона, выполните следующие действия:

7. Перейдите на вкладку меню «Дисковое пространство» → «Тома» либо «Файловые системы»;
8. Выберите нужный том или файловую систему в списке, развернув его панель свойств и нажмите на кнопку «Снимки и клоны» (см. Рисунок 121);
9. В открывшемся окне выберите ранее созданный клон;
10. В разделе «Клоны» нажмите на кнопку «Удалить»;
11. Подтвердите удаление введя в открывшемся окне слова «ok» и нажмите «Удалить».

В результате выполненных действий имя клона исчезнет из списка «Клоны» и в области уведомления появляется сообщение «Клон /имя_пула/имя_клона успешно удален.»

3.8.6. Создание мгновенных снимков по расписанию.

Для создания мгновенных снимков (файловой системы или тома) по расписанию,

выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Репликация» → «Периодические задачи»;
2. Нажмите на кнопку «Создать новую задачу», откроется окно создания задач (см. Рисунок 127);
3. Выберите из списка файловую систему или том, с которого хотите сделать снимок;
4. Выберите из списка созданный заранее шаблон расписания;
5. Задайте количество копий, по достижению которого следующие снимки будут перезаписывать ранее созданные;
6. Нажмите на кнопку «Добавить расписание», внизу в области «Реплики(цель/расписание)», появится выбранные расписание и кол-во его запусков.
7. Нажмите на кнопку «Создать».
8. В списке периодических задач должна появиться новая задача.

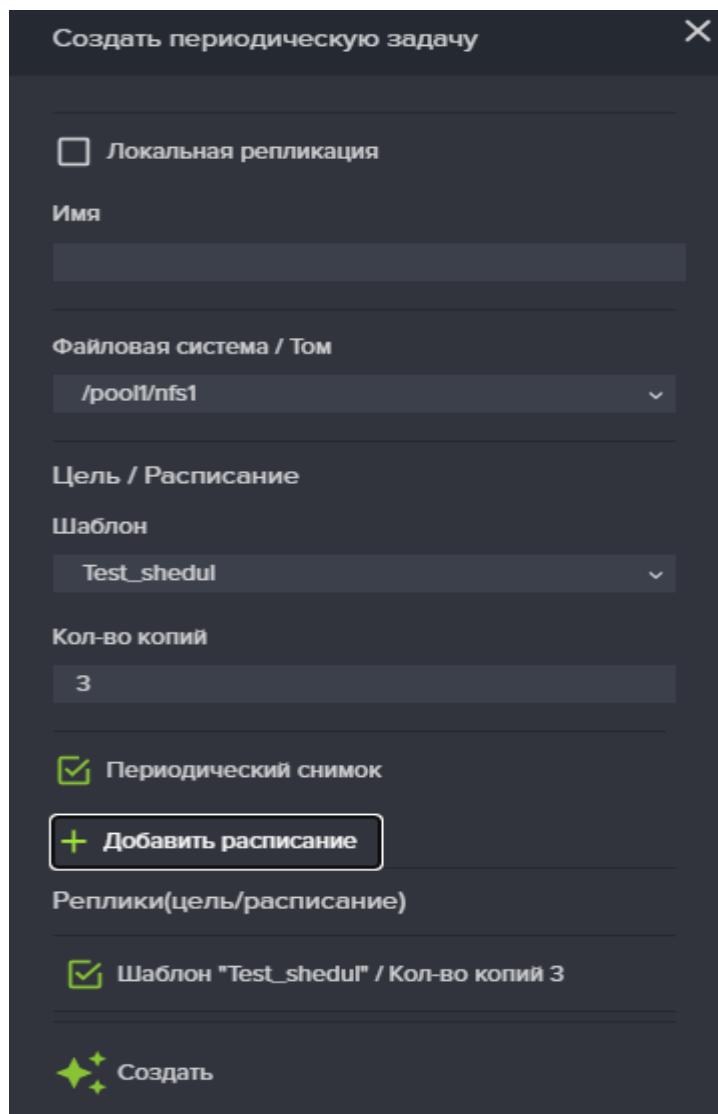


Рисунок 127. Окно создания расписания снимков

При необходимости запущенное задание на выполнение снимков по расписанию можно приостановить.

Для этого раскройте панель свойств задачи и нажмите кнопку «Отменить». В последствии создание снимков можно продолжить, нажав кнопку «Перезапустить» см. Рисунок 128.

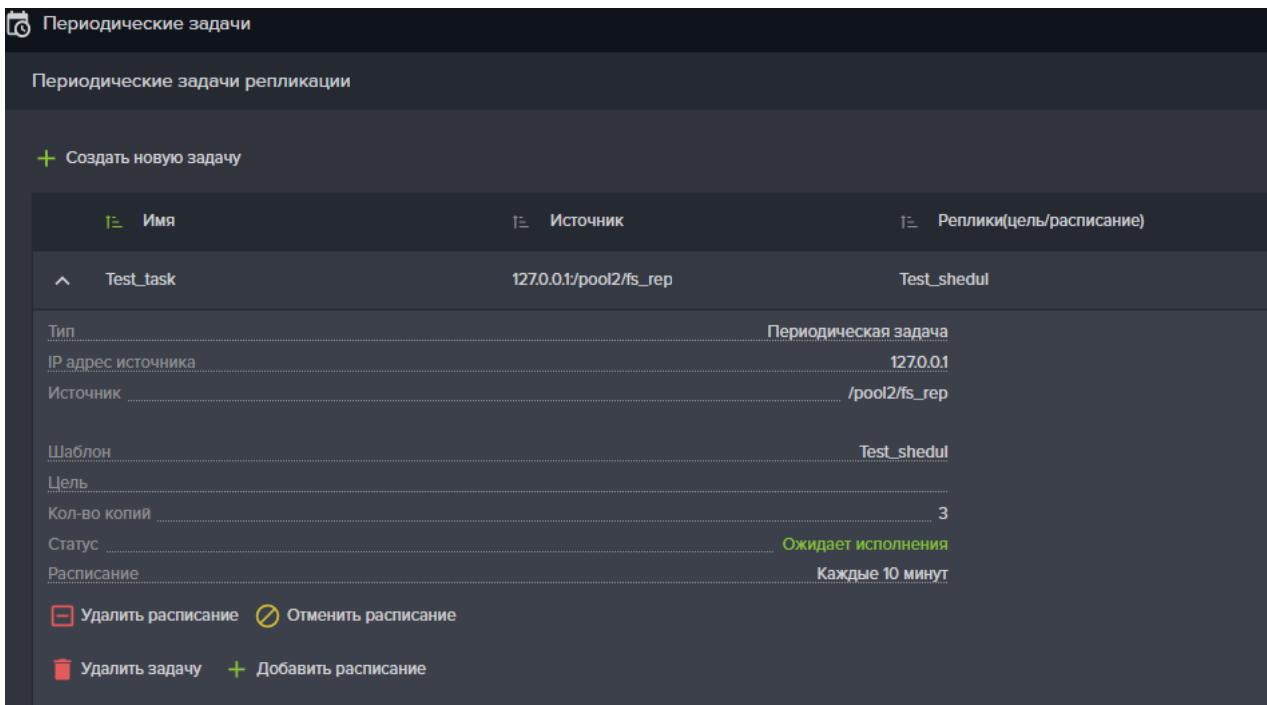


Рисунок 128. Окно свойств периодических снимков

Созданные снимки будут появляться в Свойствах выбранной файловой системы или тома.

3.8.7. Удаление задачи создания мгновенных снимков по расписанию.

Для удаления задачи выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Репликация» → «Периодические задачи»;
2. Выберите нужную задачу, развернув её панель свойств;
3. Нажать на кнопку «Удалить»;
4. Подтвердите удаление, введя в открывшемся окне слова «ok» и нажмите «Удалить».

При успешном удалении расписания снимка, в области уведомления появится сообщение «Задача репликации имя_задачи успешно удалена» и имя задачи исчезнет из списка.

3.8.8. Удаление мгновенных снимков тома или файловой системы.

Удаление снимка доступно только для снимков, из которых не созданы клоны. Если требуется удалить снимок, из которого сделан клон – нужно сначала удалить клон, и только после этого удалить сам снимок.

Для удаления снимка тома или файловой системы выполнить следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Дисковое пространство» → «Тома» либо «Файловые системы»;
2. Выберите нужный том или файловую систему в списке, развернув его панель свойств и нажмите на кнопку «Снимки и клоны», откроется одноименное окно;
3. В области «Снимки» выберите нужный снимок и нажмите на кнопку «Удалить» (см. Рисунок 129).
Чтобы удалить несколько снимков отметьте их флагками, для удаления сразу всех снимков, отметьте флагок «Выбрать все»;
4. Подтвердите удаление, введя в открывшемся окне слова «ok» и нажмите «Удалить».

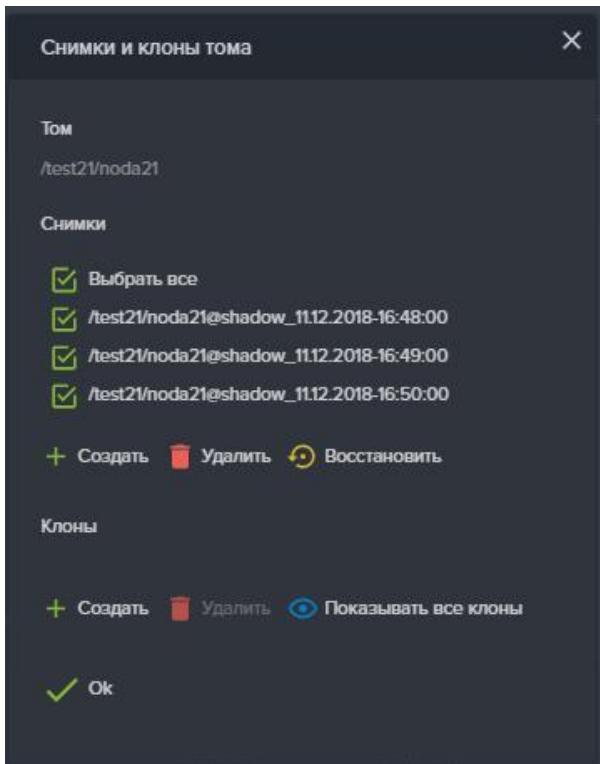


Рисунок 129. Окно снимков и клонов

При успешном удалении снимка, в области уведомления появится сообщение «Снимок /пул/том@снимок успешно удален» и в области «Снимки» удалится строчки выбранных снимков, над которыми выполнялись операции.

3.9. Асинхронная репликация

Как и службы файловых протоколов, служба асинхронной репликации требует привязки к интерфейсу, через который будет выполняться взаимодействие со второй СХД. Должны быть привязаны интерфейсы на разных контроллерах кластера.

Перед началом настройки репликации необходимо создать шаблон цели. Если начало репликации должно быть отложено на некоторое время, понадобится создать шаблон расписания.

3.9.1. Создание шаблона расписания

Для создания шаблона расписания войдите на вкладку меню «Репликация» → «Шаблоны» → «Расписания».

1. Нажмите на кнопку «Добавить новый шаблон расписания»;
2. В открывшемся окне, введите имя расписания;
3. Выберите тип запуска: «Основное» или «Интервал»;
4. Выберите периодичность запуска: при выборе опции «Ежедневно», запуск будет выполняться каждый день в установленное время. Выбор опции «Выбранные дни» позволяет указать конкретные дни, в которые будет осуществлен запуск задачи;

Выбор опции «Интервал» позволяет задать промежуток между запусками в днях, часах и минутах;

5. Нажмите кнопку «Создать», для создания нового расписания. Новый шаблон должен появиться в списке шаблонов расписаний.

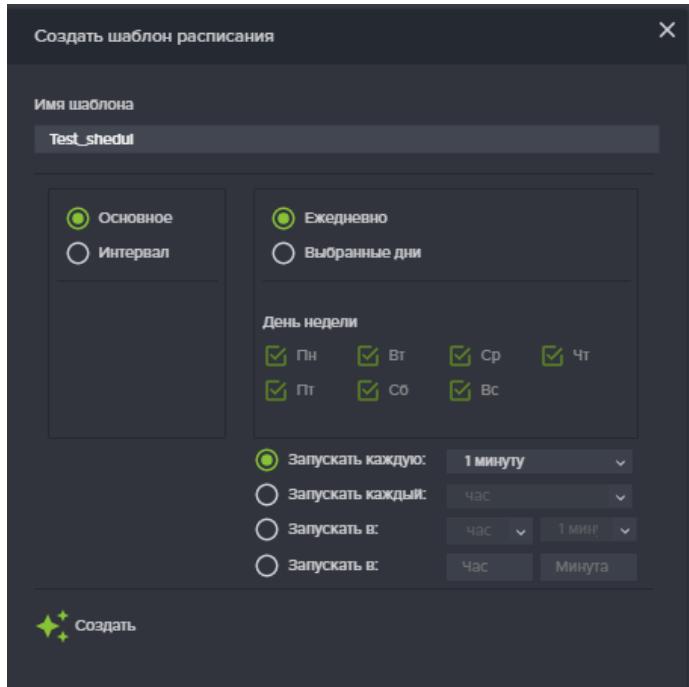


Рисунок 130. Окно шаблона расписания

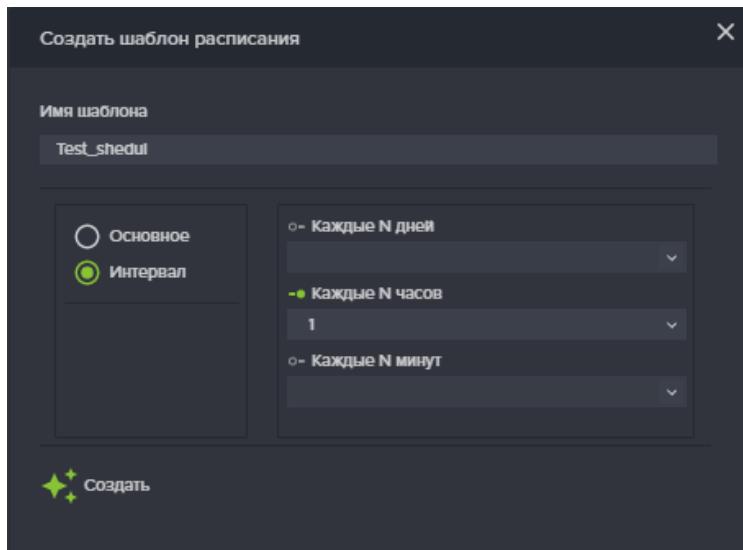


Рисунок 131. Окно расписания после выбора опции «Интервал»

После создания расписания его можно изменить, нажав на кнопку «Изменить расписание» в панели свойств созданного расписания.

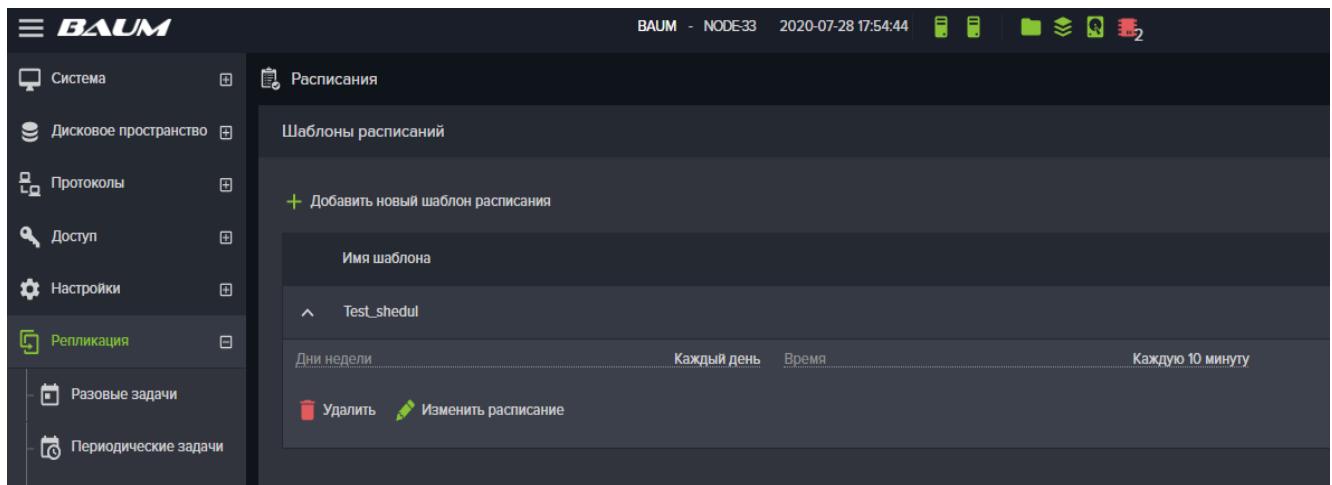
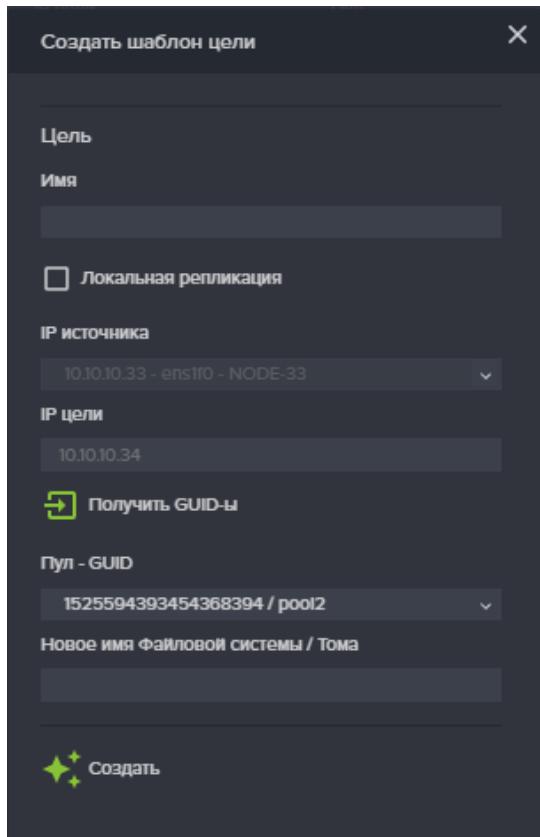


Рисунок 132. Окно меню «Шаблоны расписаний»

3.9.2. Создание шаблона цели

Для создания шаблона цели войдите на вкладку меню «Репликация» → «Шаблоны» → «Цели».

1. Нажмите на кнопку «Добавить новую цель»;
2. В открывшемся окне введите имя для новой цели;
3. При репликации на пул того же контроллера, выберите опцию «Локальная репликация»;
4. Задайте IP-адрес источника, откуда будет выполняться репликация;
5. Задайте IP-адрес цели, и нажмите на кнопку «Получить GUID-ы»;
6. В появившемся списке выберите пул, на котором будет создана реплика;
7. В поле «Новое имя файловой системы/ Тома» введите имя;
8. Нажмите на кнопку «Создать», новый шаблон должен появиться в списке шаблонов целей.



3.9.3. Задачи приема

Для создания задач приема репликации на удаленном СХД необходимо выполнить следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Репликация» → «Задачи приема»;
2. Нажмите на кнопку «Создать новую задачу» (см. Рисунок 133);
3. Введите название задачи в поле «Имя»;
4. Выберите из выпадающего меню «Цель» пул, на который будет осуществляться репликация;
5. Нажмите на кнопку «Добавить IP адрес», откроется окно добавления IP адресов источников;
6. Введите IP адрес в соответствующее поле и нажмите на кнопку «Добавить» (см. Рисунок 134);
7. Добавьте другие IP адреса, при необходимости принимать репликации с нескольких СХД;
8. Отметьте флагок «Автоматическое удаление» при необходимости удаления задачи после запуска;
9. Нажмите на кнопку «Создать»;
10. В списке задач приема должна появиться новая задача.

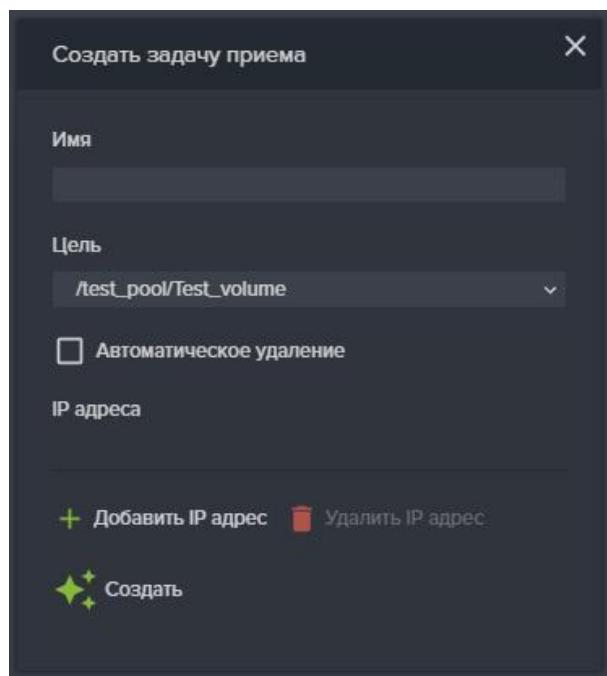


Рисунок 133. Задача приема репликации

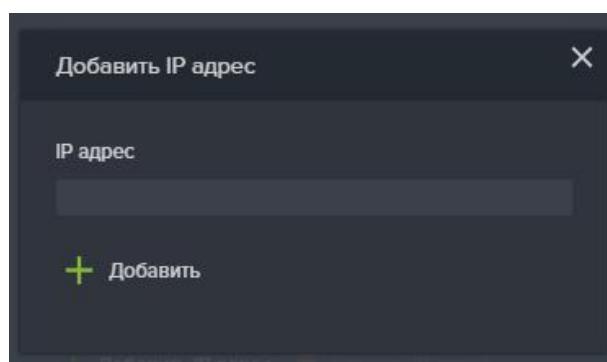


Рисунок 134. Добавление IP адреса

При успешном создании задачи приема, в области уведомления появится сообщение «Задача репликации Название_задачи успешно создана» и имя созданной задачи появится в списке.

3.9.4. Разовые задача репликации

Для создания задачи репликации тома или файловой системы на другой пул или удаленное СХД необходимо выполнить следующие действия.

Для репликации на другую СХД:

1. Перейдите на вкладку меню «Репликация» → «Разовые задачи»;
2. Нажмите на кнопку «Создать новую задачу» (см. Рисунок 135);
3. Введите название задачи в поле «Имя»;
4. В списке «Файловая система / Том» области «Источник» выберите файловую систему либо том, с которого будет осуществляться репликация;
5. В области «Цель/Расписание» выберите из списка заранее созданный шаблон цели, а если нужно отложить выполнение задачи, нажмите кнопку «Отложенная задача» и выберите заранее созданный шаблон расписания;
6. Для автоматического удаления созданной задачи после её выполнения, отметьте опцию «Автоматическое удаление»
7. Нажмите на кнопку «Создать».

Для настройки локальной репликации:

1. Установите флажок «Локальная репликация»;
2. В области «Источник» выберите из списка имеющуюся файловую систему или том для репликации;
3. В списке «Цель» выберите заранее созданный шаблон цели;
4. При необходимости отложить выполнение, нажмите кнопку «Отложенная задача» и выберите созданный шаблон расписания, либо добавьте новый шаблон расписания
5. Нажмите «Создать». В списке разовых задач репликации должна появиться новая задача.

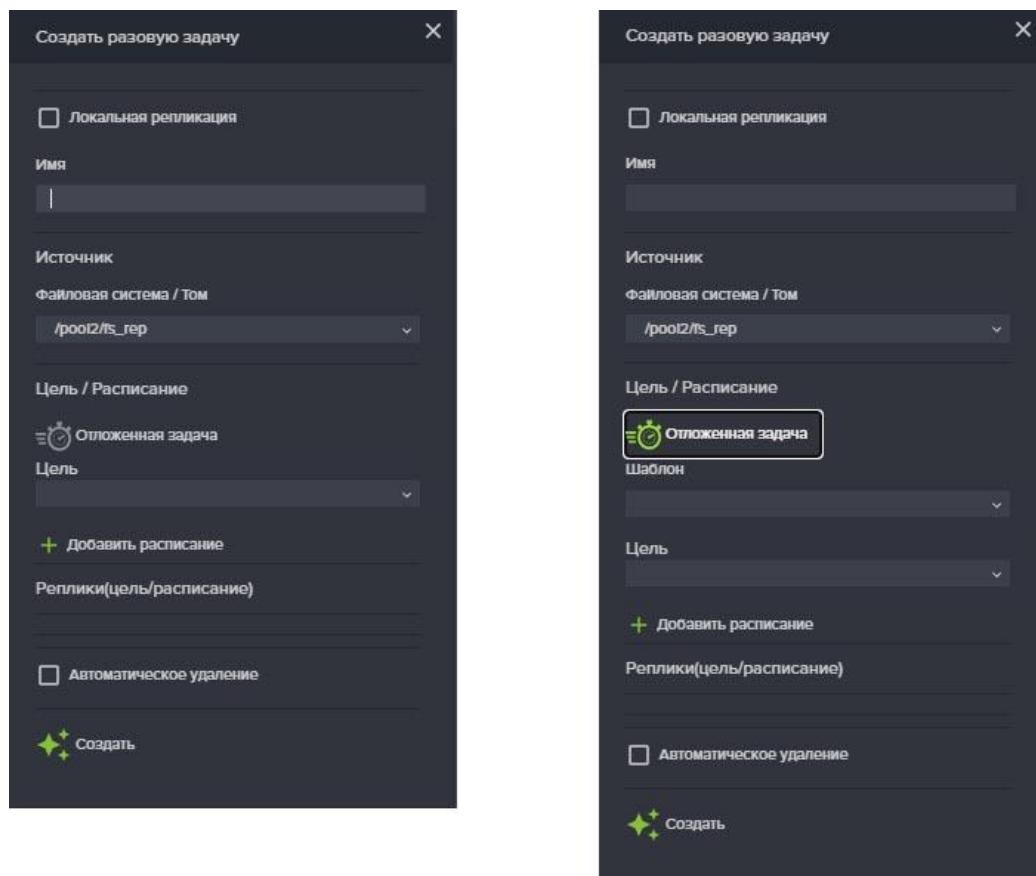


Рисунок 135. Создание разовой задачи репликации

При успешном создании задачи репликации, в области уведомления появится сообщение «Задача репликации Название_задачи успешно создана» и в списке разовых задач появится имя задачи. В свойствах задачи появится статус «Выполняется». После выполнения задачи репликации статус изменится на «Выполнено». На другом пуле или на удаленной СХД появится реплика файловой системы или тома.

3.9.5. Периодические задачи

Для создания периодических задач репликации которые должны выполняться по расписанию, выполните следующие действия:

Для репликации на другую СХД.

1. Перейдите на вкладку меню «Репликация» → «Периодические задачи»;
2. Нажмите на кнопку «Создать новую задачу», откроется окно создания задач (см.Рисунок 136);

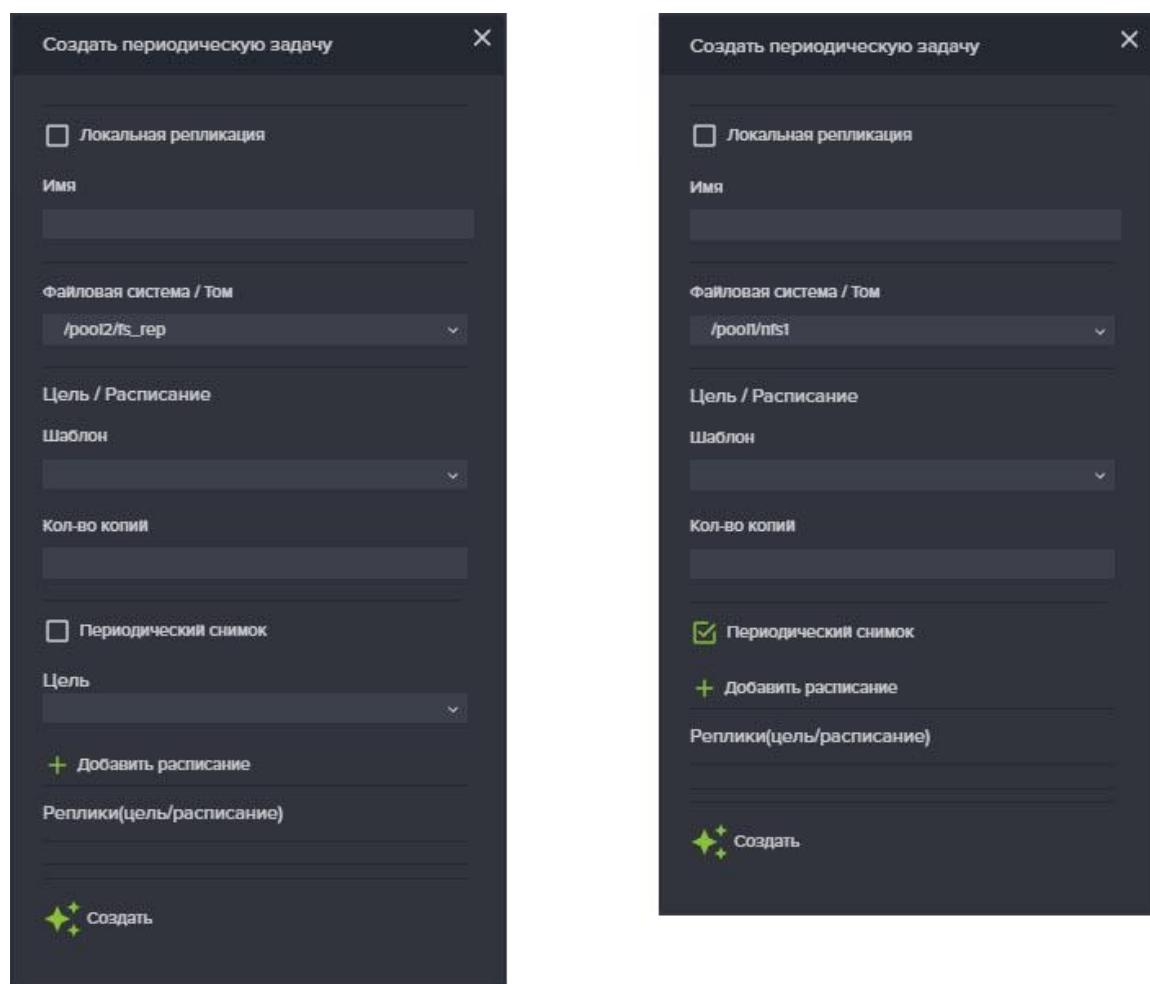


Рисунок 136. Расписание периодической задачи репликации

3. Задайте Имя создаваемой задачи;
4. Выберите из списка файловую систему либо том, которую будете реплицировать;
5. Выберите из списка заранее созданный шаблон расписания, к которому задан интервал репликации;
6. Укажите количество копий (снимков, которые будут храниться на принимающей стороне);
7. Выберите из списка заранее созданный шаблон цели;
8. Нажмите на кнопку «Добавить расписание». В поле «Реплики (цель/расписание)» появится название

выбранного шаблона расписания и кол-во копий.

9. Нажмите на кнопку «Создать».
10. В списке периодических задач репликации должна появиться новая задача.

Для локальной репликации.

Локальная репликация выполняется на ресурсах одной ноды.

Шаблон цели, который будет использоваться для локальной репликации, должен быть создан с опцией «Локальная репликация».

1. Поставьте флажок «Локальная репликация»;
2. Задайте Имя создаваемой задачи;
3. Выберите из списка файловую систему либо том, которую будете реплицировать;
4. Выберите из списка заранее созданный шаблон расписания, к которому задан интервал репликации;
5. Укажите количество копий (снимков, которые будут храниться на принимающей стороне);
6. Выберите из списка заранее созданный шаблон цели;
7. Нажмите на кнопку «Добавить расписание». В поле «Реплики (цель/расписание)» появится название выбранного шаблона расписания и кол-во копий.
8. Нажмите на кнопку «Создать».
9. В списке периодических задач репликации должна появиться новая задача.

3.10. Синхронная репликация

В текущей реализации можно одновременно выполнять только одну задачу синхронной репликации. Репликация может выполняться только в одну сторону.

Система позволяет выполнять синхронную репликацию тома на другой пул текущего кластера, либо на удаленный кластер по протоколу FC.

Вкладка меню синхронной репликации показана на Рисунок 137.

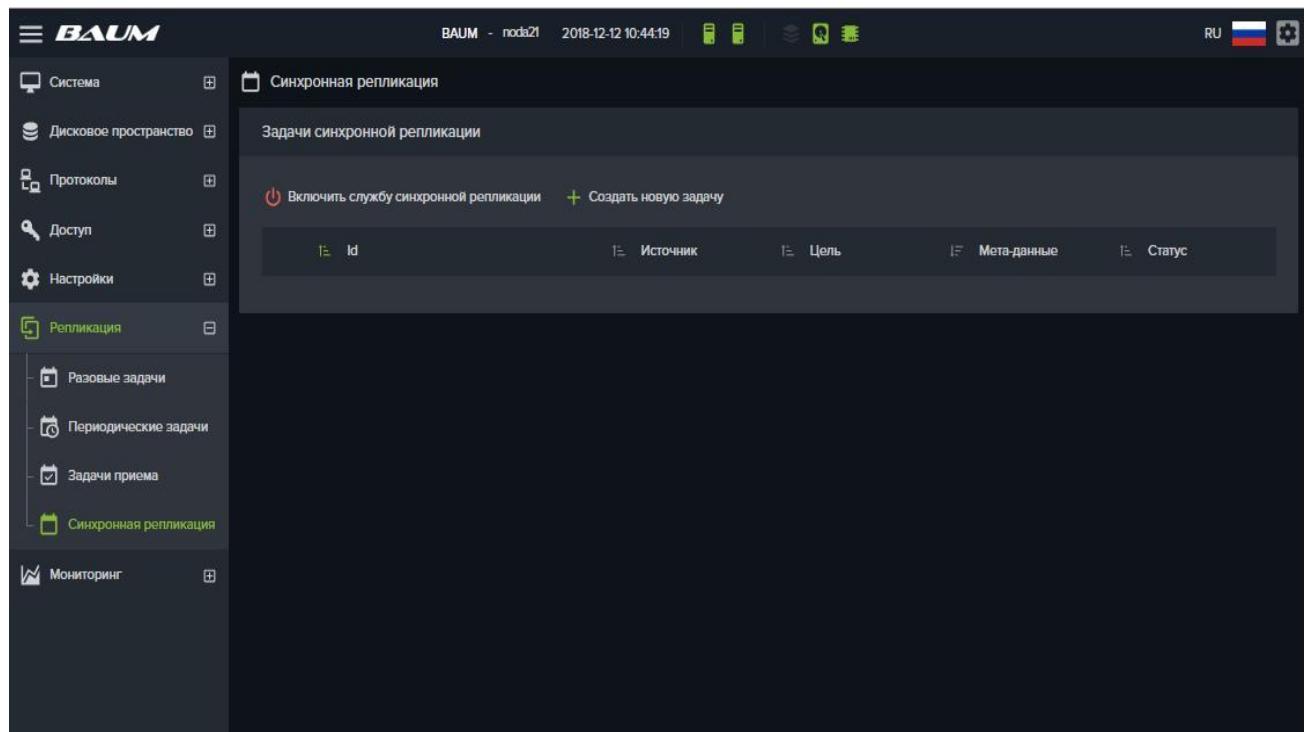


Рисунок 137. Окно меню синхронной репликации

3.10.1. Задача синхронной репликации

Для создания задачи синхронной репликации выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Репликация» → «Синхронная репликация»;
2. Нажмите «Включить службу синхронной репликации», если служба выключена;
3. Нажмите на кнопку «Создать новую задачу», откроется окно задачи см. Рисунок 138;
4. В поле «Тип» выберите «Перемещение» или «Репликация»;
5. В поле «Источник» выберите том который будет реплицирован или перемещен;
6. В поле «Цель» выберите том для приёма реплики (обновите поле  если не отобразится целевой том);
7. В поле «Мета-данные» укажите том под мета-данные;
8. Задайте ограничение скорости;
9. Нажмите «Создать» для запуска задачи.

Созданная задача появится в списке задач синхронной репликации. В поле свойств задачи, в строке «Завершено» будут показаны проценты выполнения синхронизации данных, а после завершения синхронизации в строке «Статус репликации» появится слово «Норма» см. Рисунок 140.

Выполняющуюся синхронную репликацию можно приостановить или отменить. Для этого предусмотрены кнопки «Приостановить» и «Отменить».

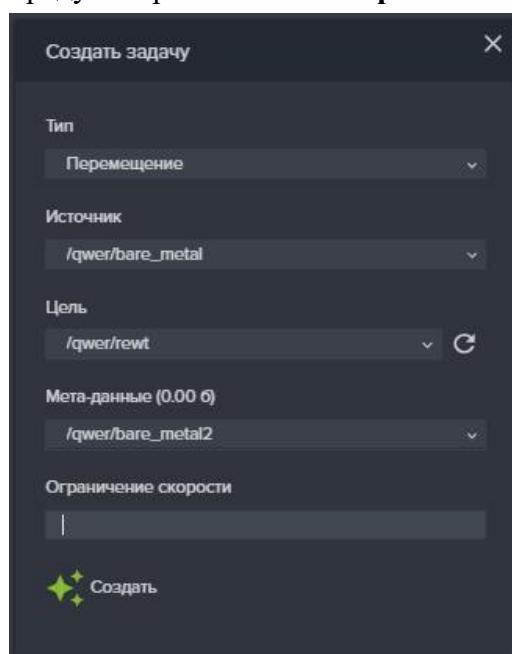


Рисунок 138. Окно задачи синхронной репликации

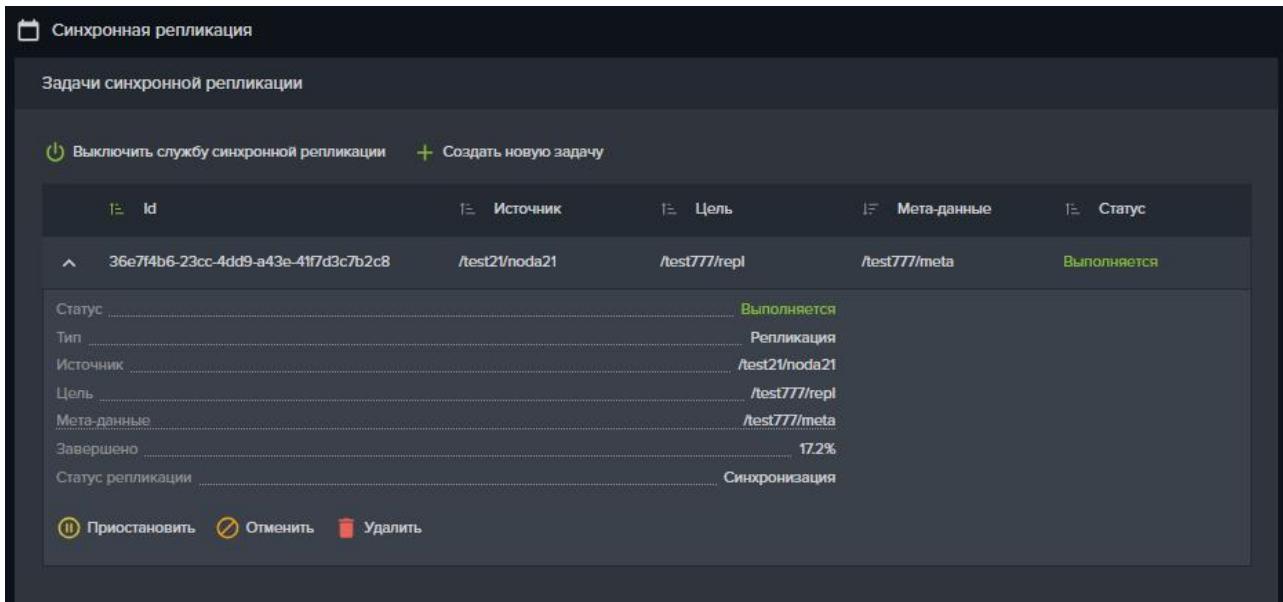


Рисунок 139. Окно свойств задачи синхронной репликации. Синхронизация данных

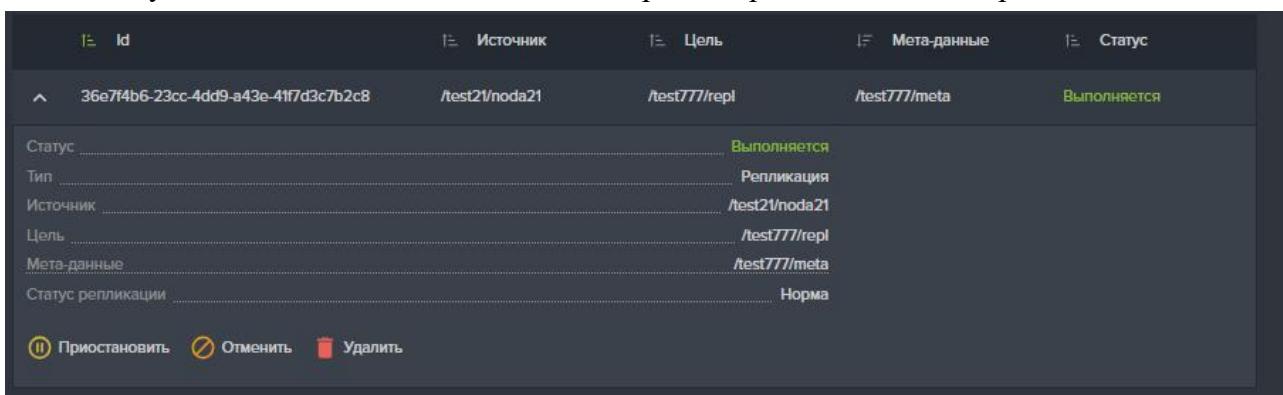


Рисунок 140. Завершение синхронизации данных при синхронной репликации

3.10.2. Перемещение тома между пулами одного контроллера

Перенос тома является видом синхронной репликации. Данный функционал работает только с «толстыми» томами.

Для выполнения перемещения тома на другой пул выполните следующие действия:

1. Выберите или создайте пул, на который планируете перенос тома;
2. Создайте на пуле толстый том такого же объёма, как и том который будет перемещён;
3. Создайте на этом же пуле толстый том размером 2-3 Гб под мета-данные;
4. Перейдите на вкладку меню «Репликация» → «Синхронная репликация»;
5. Нажмите «Включить службу синхронной репликации», если служба выключена;
6. Нажмите на кнопку «Создать новую задачу», откроется окно задачи см. Рисунок 138;
7. В поле «Тип» выберите «Перемещение»;
8. В поле «Источник» выберите том который будет реплицирован или перемещен;
9. В поле «Цель» выберите том для приёма реплики;
10. В поле «Мета-данные» укажите том под мета-данные;
11. Задайте ограничение скорости;
12. Нажмите «Создать» для запуска задачи.

Созданная задача появится в списке задач синхронной репликации. В поле свойств задачи, в строке «Завершено» будут показаны проценты выполнения синхронизации данных, а после

завершения синхронизации в строке «Статус репликации» появится слово «Норма» см. Рисунок 140.

Процесс перемещения тома можно приостановить или отменить. Для этого предусмотрены кнопки «Приостановить» и «Отменить».

3.10.3. Синхронная репликация по протоколу FC

Для синхронной репликации на удаленную СХД по протоколу FC требуется определить какие из FC портов на отдающей СХД будут использоваться в качестве инициаторов и заранее отключить от них внешних клиентов.

Для синхронной репликации должны использоваться только «толстые» тома.

Синхронная репликация выполняется в два этапа: перенос данных на удаленный том - синхронизация и синхронная запись на оба тома.

Настройка, выполняемая на отдающем кластере:

1. На отдающем кластере переключите по одному порту каждого контроллера в режим инициатора, для чего перейдите на вкладку меню «Протоколы» → «FC»;
2. Разверните область «FC порты» см. Рисунок 141;
3. На каждом контроллере отметьте порт, который будет инициатором и нажмите кнопку «Пометить как инициатор»;
4. Уточните какой контроллер является владельцем тома, который будет реплицирован на другой кластер;
5. Перейдите в меню «Дисковое пространство» → «Тома»;
6. Создайте «толстый» том под мета-данные размером 2 ГБ. Том должен быть создан на том же контроллере кластера, что и том выбранный для репликации.

Настройка выполняемая на принимающем кластере:

1. Перейдите в меню «Дисковое пространство» → «Тома»;
2. Создайте «толстый» том такого же размера, как и том который будет реплицирован. Этот том будет использован для приёма реплики;
3. Перейдите в меню «Протоколы» → «FC»;
4. Создайте LUN на созданном ранее томе;
5. Создайте клиента с wwpn адресами портов отдающей СХД (инициаторы).

Настройка задачи синхронной репликации на принимающей СХД:

1. Прейдите в меню «Репликация» - «Синхронная репликация»;
2. Включите службу синхронной репликации нажав «Включить службу синхронной репликации»;
3. Нажмите «Создать задачу», откроется окно задачи;
4. В поле «Тип» выберите «Репликация»;
5. В поле «Источник» выберите том, который будет реплицирован на другую СХД;
6. В поле «Цель» выберите том подготовленный для приёма реплики (lun);
7. В поле «Мета-данные» выберите том под мета-данные;
8. Нажмите «Создать» для запуска репликации.

Созданная задача появится в списке задач синхронной репликации. В процессе переноса данных будут показаны проценты выполнения, а после завершения процесса строка статус должна показать слово «Норма».



Внимание! Для доступа к реплике тома, сначала отключите клиента от тома – источника и приостановите (или удалите) задачу репликации.

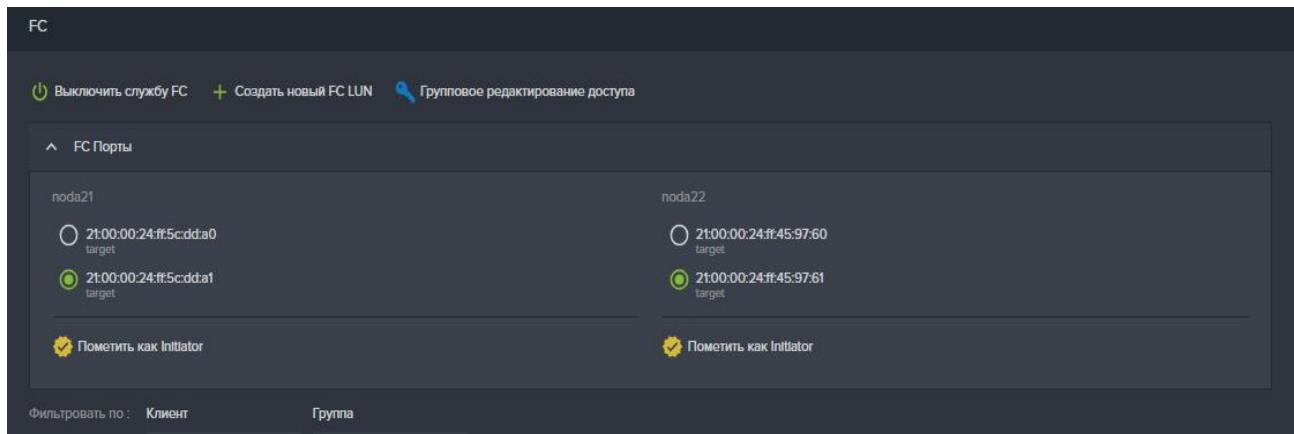


Рисунок 141. Панель FC порты на вкладке меню «Протоколы»-«FC»

3.11. Подключение к файловым ресурсам.

Файловый доступ - ресурс, выделенный в определенном томе, представляется в виде каталога доступного пользователю в локальной сети, при этом файловую систему организует СХД.

Подключение к клиентским хостам возможно организовать как напрямую (DAS), так и с использованием сети передачи данных. При предоставлении файловых ресурсов может быть задействована функция компрессии данных.

3.11.1. Подключение к файловым ресурсам по протоколу NFS

3.11.1.1. Подключение к файловым ресурсам в среде Linux (Ubuntu)



Внимание! Все команды выполняются с правами суперпользователя (*root*).

Для подключения ресурса по протоколу NFS выполните следующие действия:

1. Установите NFS-клиент: `apt-get install nfs-common`.
2. Создайте каталог в /mnt: `mkdir /mnt/nfs` (Есть возможность создать каталог в другом месте, но рекомендуется здесь).
3. Смонтируйте NFS ресурс к клиенту: `mount -t nfs ip:/config/массив/ресурс /mnt/nfs` (монтируйте туда, где был создан каталог).

3.11.1.2. Подключение к файловым ресурсам в среде VMWare.

Для подключения datastore по протоколу NFS выполните следующие действия:

1. Запустите web клиент WMWare vSphere.
2. Перейдите на вкладку «Datastores».
3. Нажать на кнопку «New Datastore» (см. Рисунок 142).

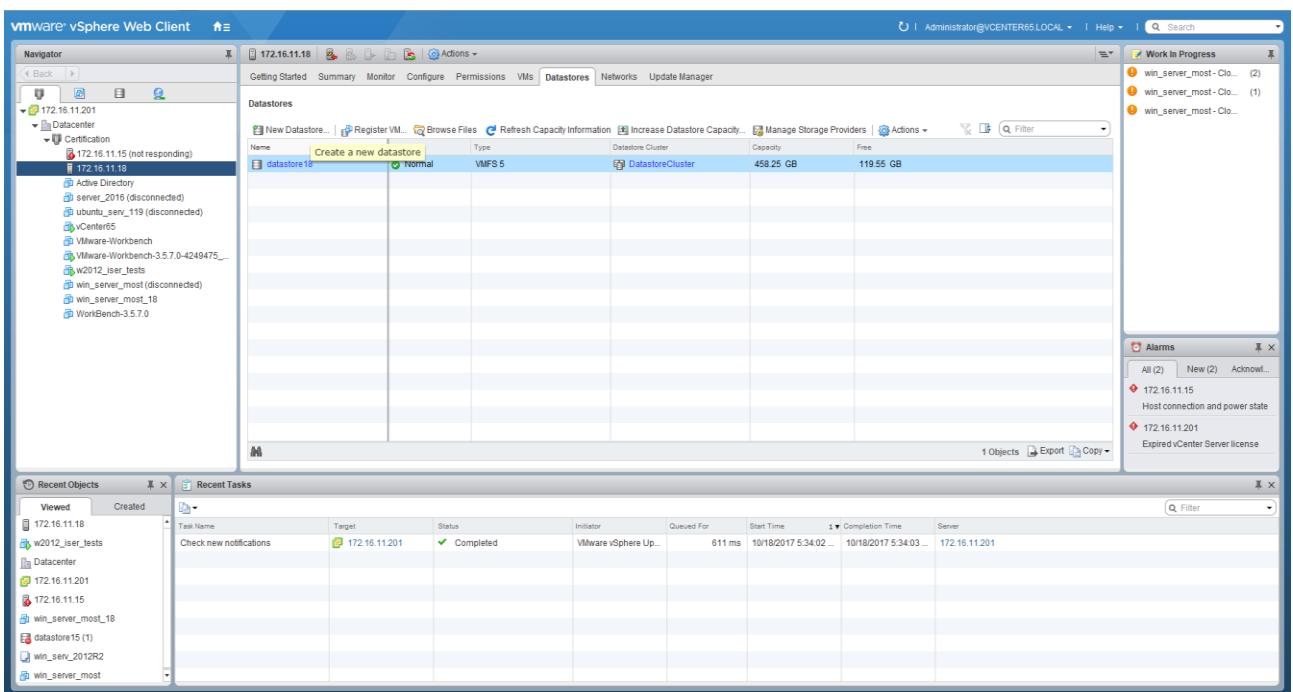


Рисунок 142. ESXi Datastore.

4. Выберите тип datastore - «NFS» (см. Рисунок 143)

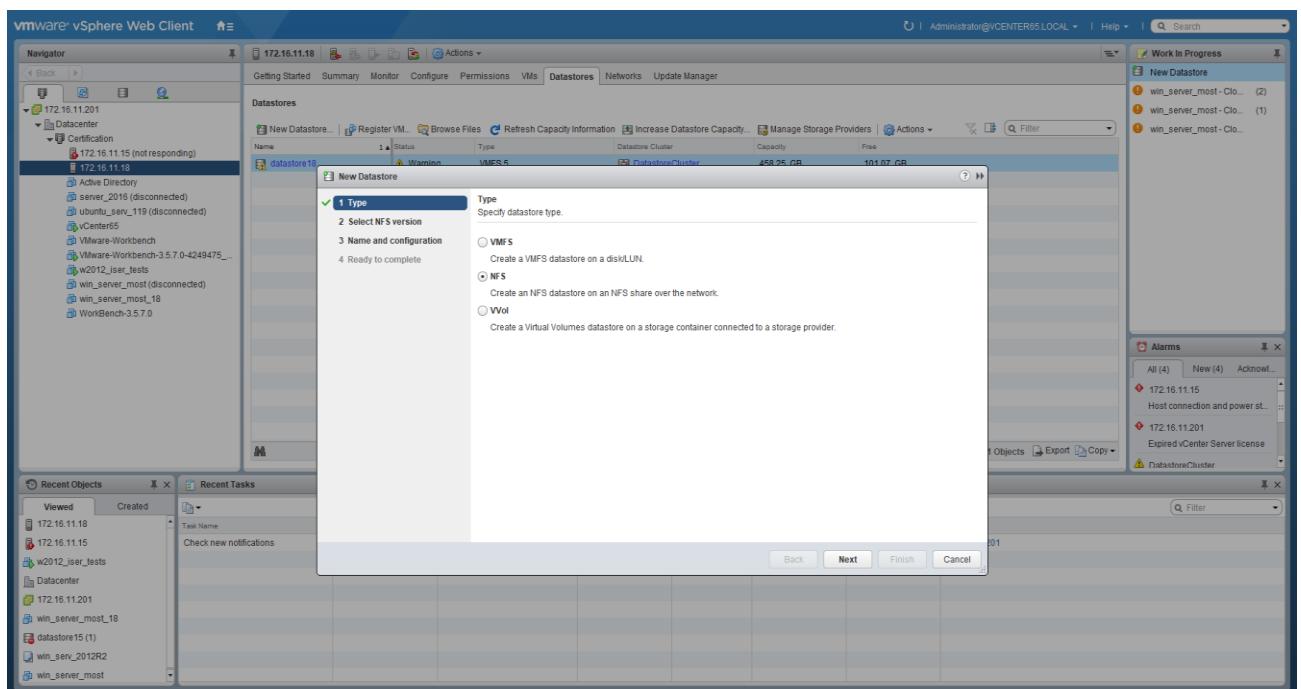


Рисунок 143. Окно выбора типа Datastore

5. Нажмите на кнопку «Next».
6. Выберите версию NFS – NFS 3 (см. Рисунок 144).

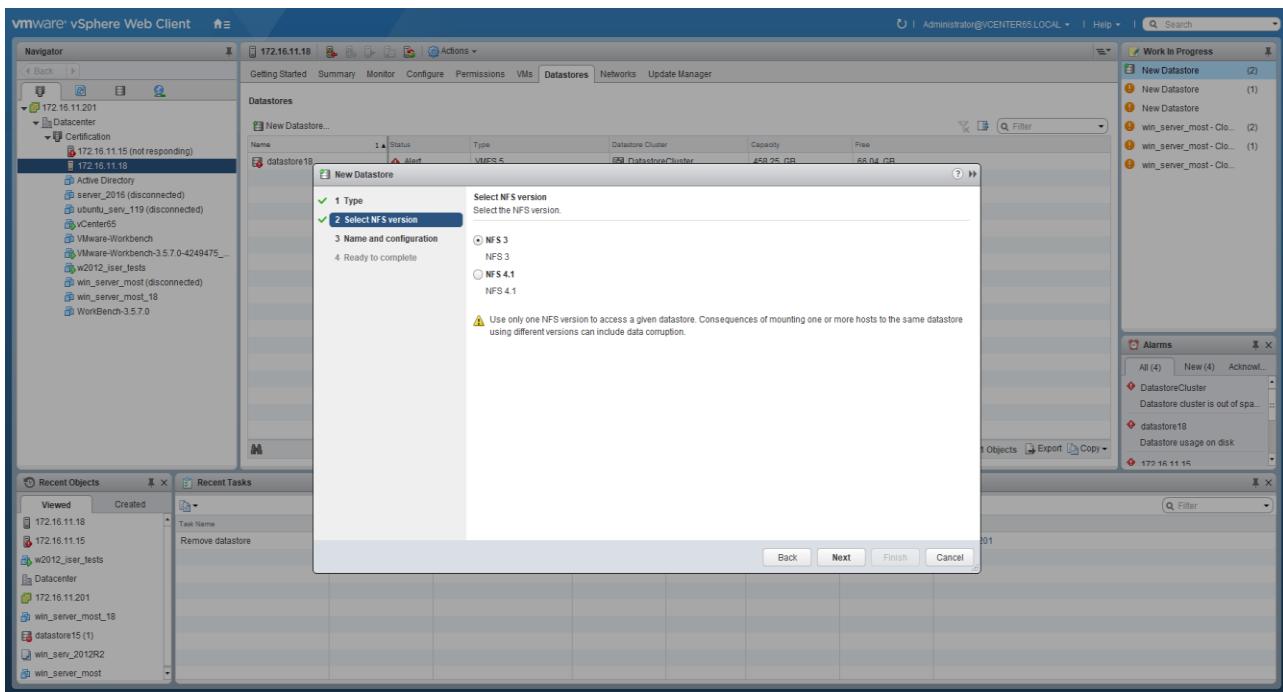


Рисунок 144. Версия NFS

7. Нажмите на кнопку «Next».

8. Введите в соответствующие поля требуемые данные (см. Рисунок 145):

- В поле «**Datastore name**» введите имя datastore;
- В поле «**Folder**» введите точку монтирования, которую можно найти в свойствах NFS папки во вкладке «Протоколы» — «NFS»;
- В поле «**Server**» введите IP адрес контроллера владельца NFS ресурса.

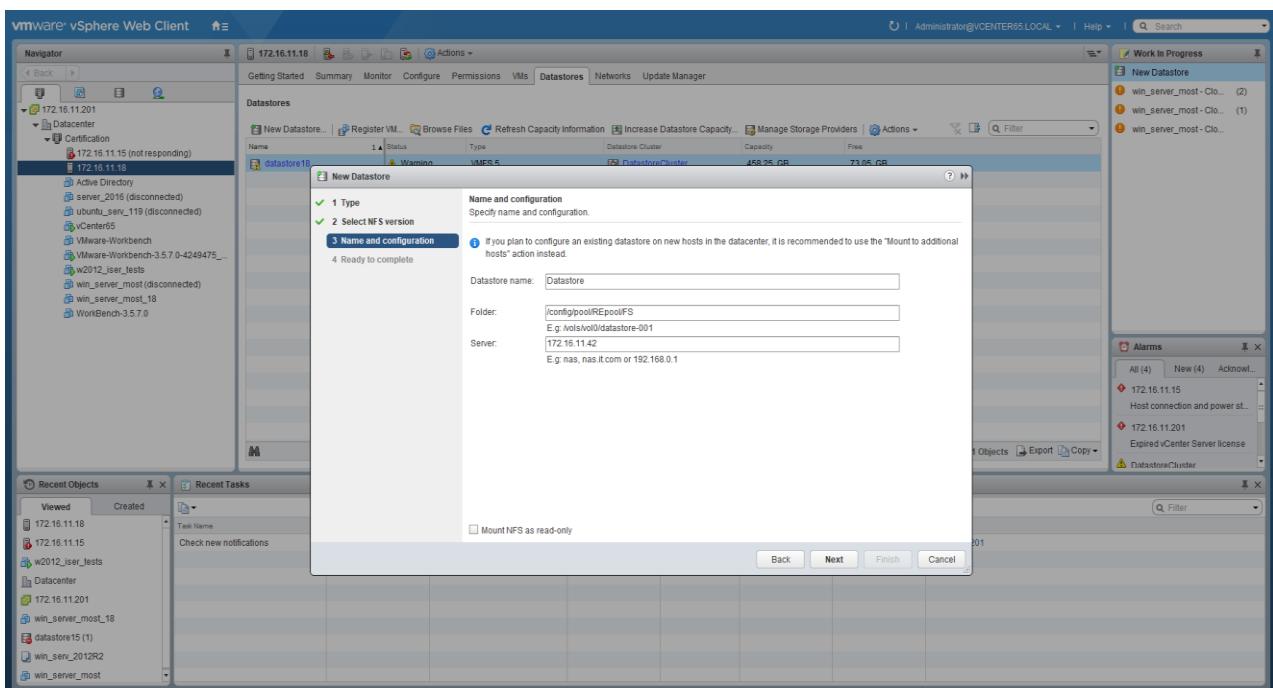


Рисунок 145. Данные NFS папки

9. Нажмите на кнопку «Next».

10. Подтвердите введенные данные нажатием кнопки «Finish» (см. Рисунок 146).

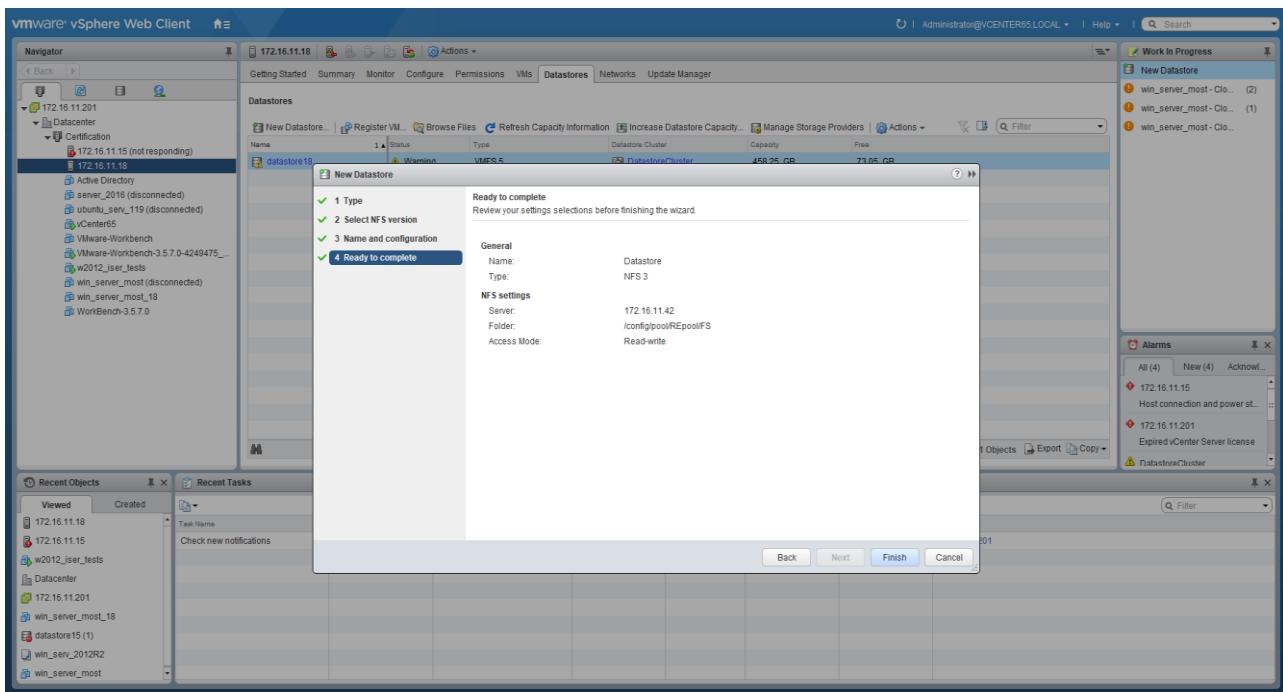


Рисунок 146. Подтверждение создания Datastore

В результате выполненных действий имя подключенного datastore по протоколу NFS появится в списке «Datastores» (см. Рисунок 147).

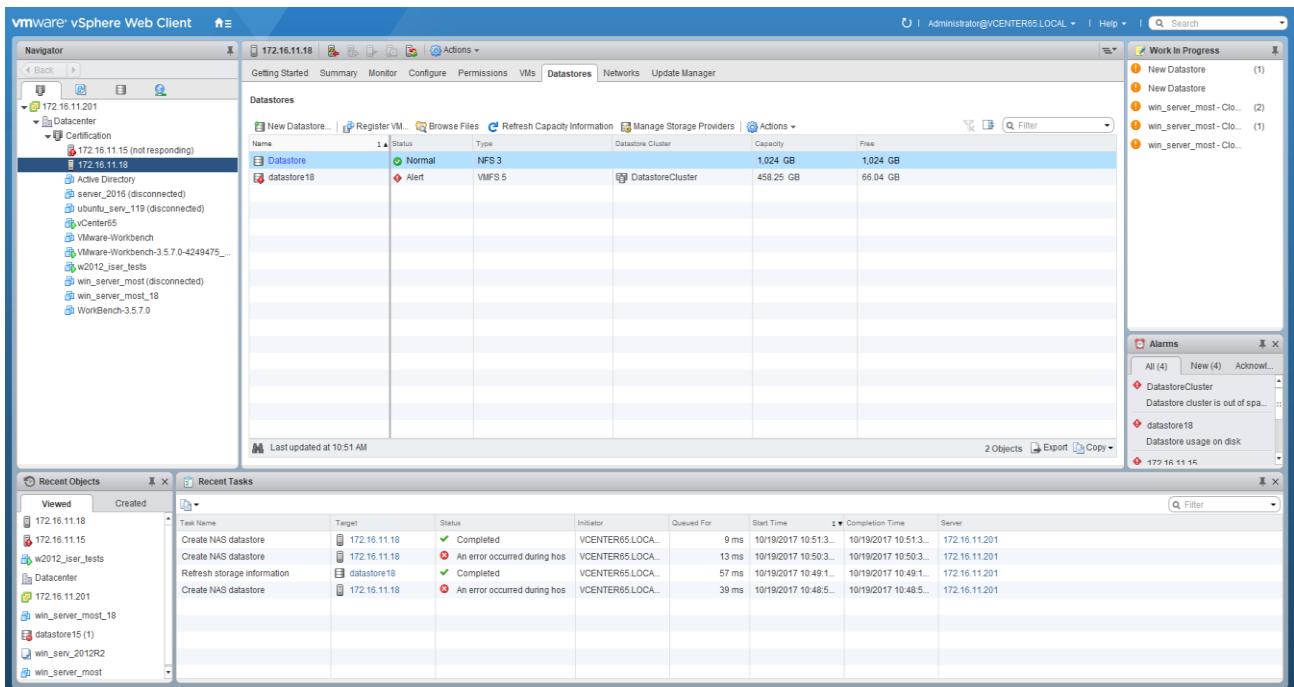


Рисунок 147. Datastores

3.11.2. Подключение к файловым ресурсам по протоколу SMB.

Для подключения ресурса по протоколу SMB выполните следующие действия:

1. В меню «Пуск» нажать на правую клавишу мыши на «Компьютер» (см. Рисунок 148).

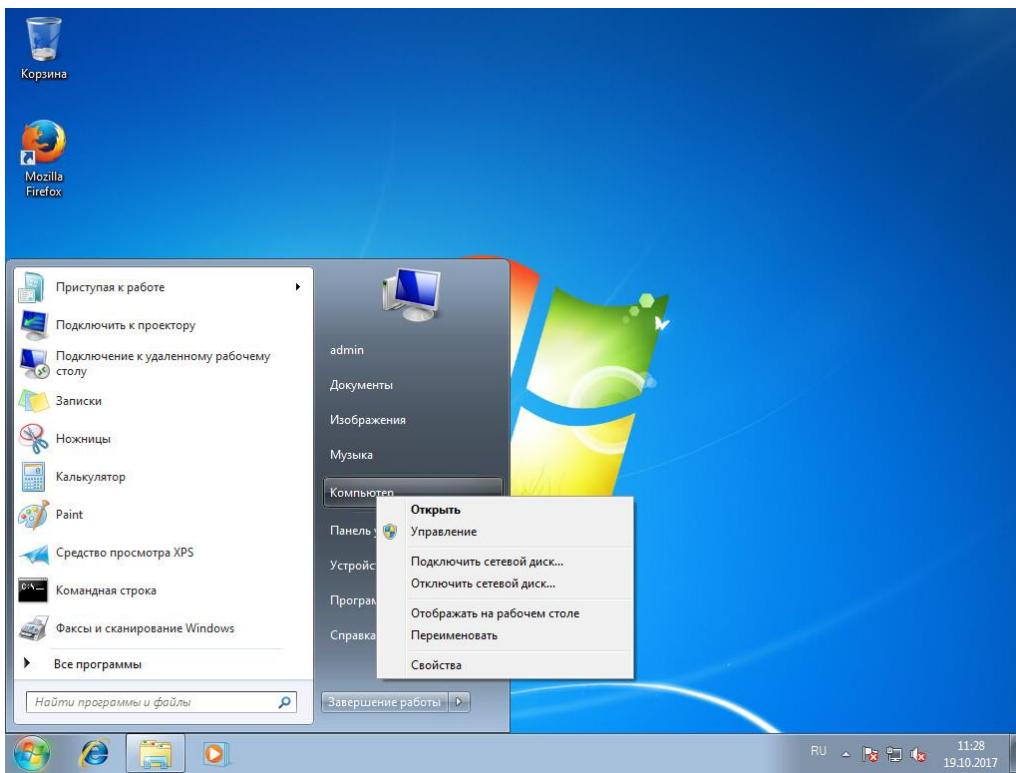


Рисунок 148. Подключение сетевого диска в Windows 7

2. Нажмите на кнопку «**Подключить сетевой диск...**»
3. Введите необходимые данные (см. Рисунок 149).
 - В поле «Диск» выбрать букву диска для подключения сетевого диска;
 - В поле «Папка» выбрать необходимый ресурс по шаблону:
«**\\\\имя_контроллера\\\\имя_пула\\\\имя_файловой_системы**»;
4. Нажмите на кнопку «**Готово**».

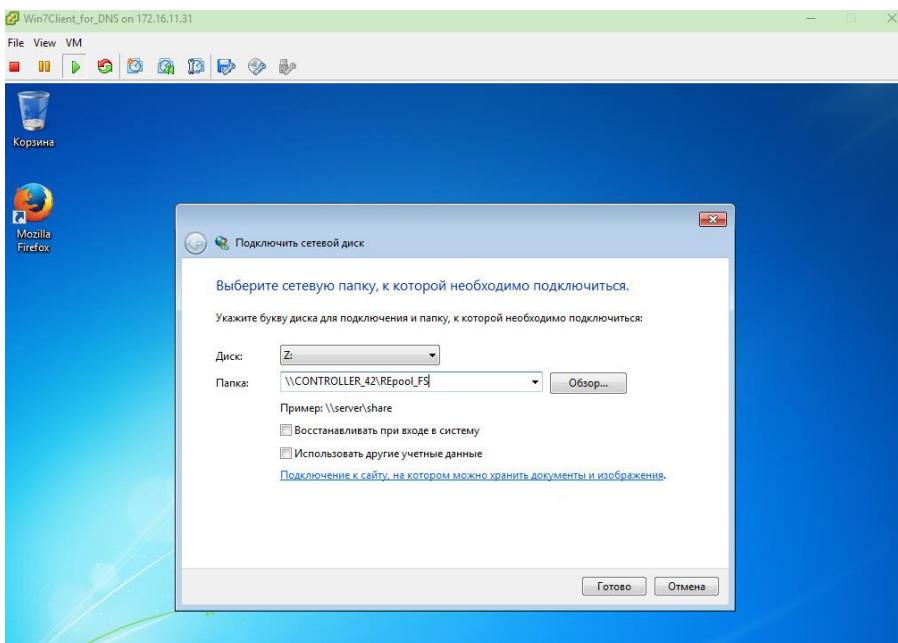


Рисунок 149. Окно подключения сетевого диска.

В результате выполненных действий в «Компьютер» в области «Сетевое размещение» появится сетевой диск (см. Рисунок 150).

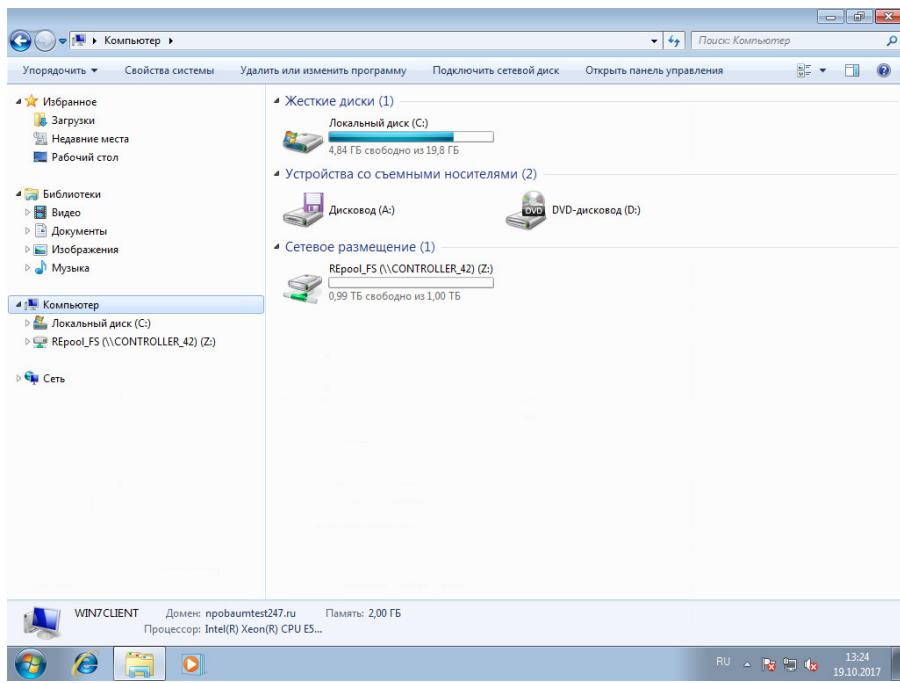


Рисунок 150. Сетевой диск.

3.12. Подключение к блочным ресурсам

Виртуальный том (протоколы FC и iSCSI) – ресурс, выделенный в определенном пуле, представляется в виде блочного устройства. Для клиента блочное устройство представляется как обычный жесткий диск компьютера. На виртуальном диске пользователь может создать необходимую ему файловую систему и работать с ним как с обычным диском компьютера. При этом подключение к хосту может быть как прямое (DAS), так и через сеть хранения данных (SAN). Настройка драйверов MPIO и DSM для протоколов и Fibre Channel и iSCSI осуществляется одинаково.

Адреса WWN или IQN target обоих контроллеров можно посмотреть в разделе соответствующего протокола (Протоколы – FC/ISCSI) развернув пункт FC Targets или ISCSI Targets.

3.12.1. Подключение к блочным ресурсам по протоколу FC.

3.12.1.1. Подключение к блочным ресурсам в среде Windows Server 2012 по протоколу FC.

Для управления настройками и просмотра WWN порта можно использовать специализированное ПО от производителя Fibre Channel адаптера. Для этого:

1. Перейдите в панель управления компьютером и выберите раздел «MPIO»;
2. На вкладке «Обнаружение многопутевых устройств» нажмите кнопку «Добавить». Система выдаст сообщение о необходимости перезагрузки системы. После перезагрузки в разделе «Управление дисками» панели «Управление компьютером» можно убедиться, что диск будет доступен по нескольким маршрутам (см. Рисунок 151);

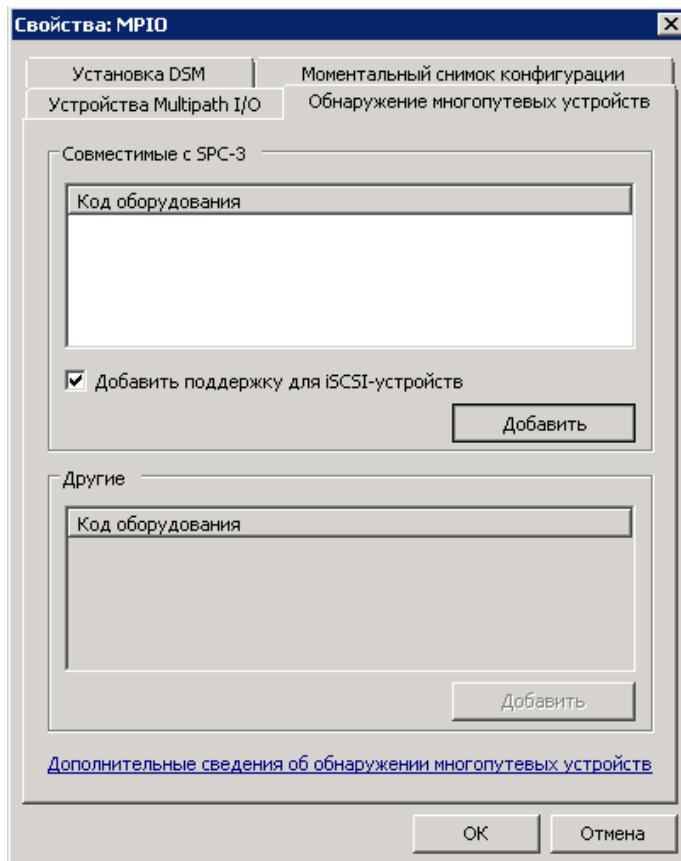


Рисунок 151. Добавление устройств

3. В разделе «Управление дисками» панели «Управление компьютером» нажмите правой кнопкой мыши по созданному диску. В окне «Свойства: наименование диска» на вкладке «Многопутевой вывод» выбрать политику MPIO «Хотя бы глубина очереди» (см. Рисунок 152). Затем перейти на вкладку «Драйвер» и нажать кнопку «Подробно». В окне «Подробные сведения о DSM» задать рекомендуемые параметры, которые должны совпадать с ПТК.БАУМ. На этом настройки завершены. Рекомендуемые параметры для DSM модуля показаны на следующем рисунке (см. Рисунок 152).

Для оптимальной производительности рекомендуется использовать Jumbo-frame на всей цепочке ПТК.БАУМ – ОС хоста. В ПО BAUMSTORAGE настраиваются на вкладке меню «Сетевые интерфейсы» с помощью параметра «MTU».

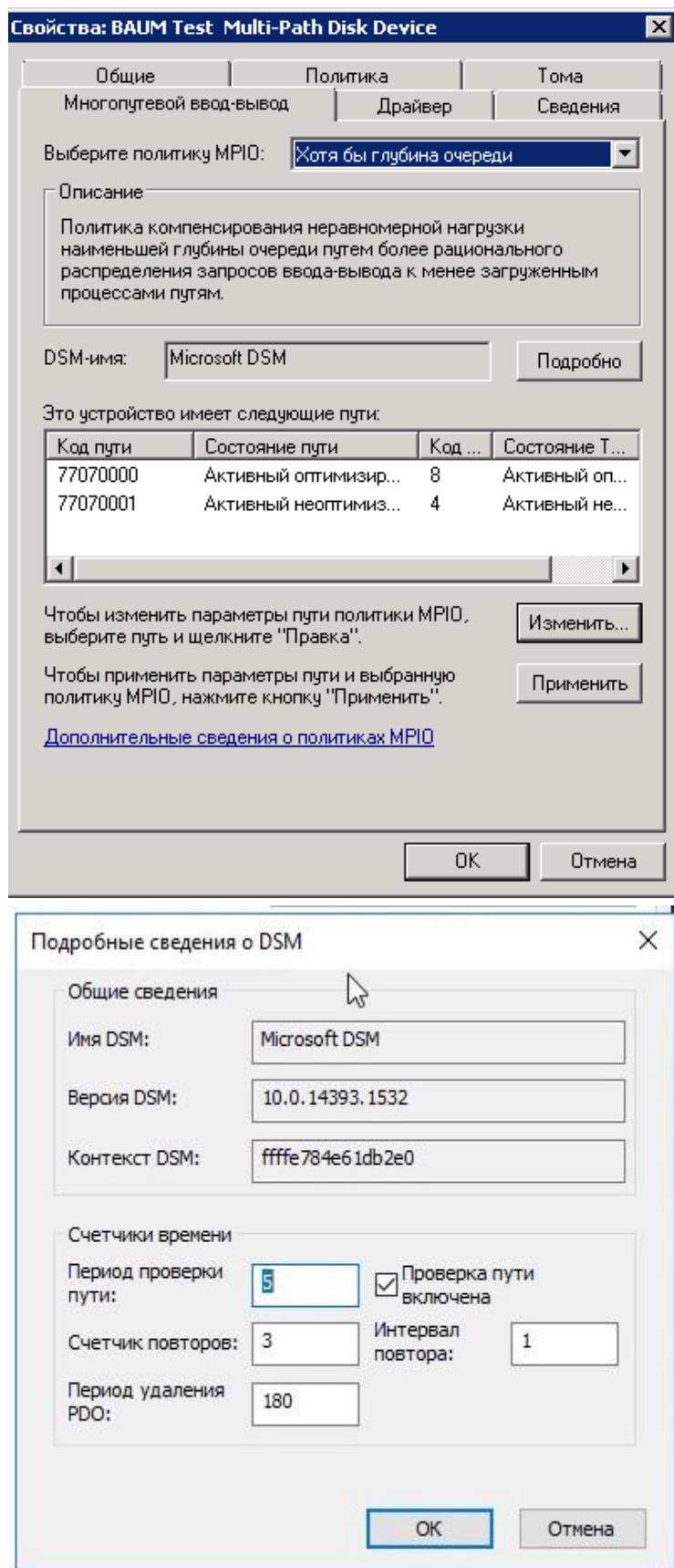


Рисунок 152. Настройка MPIO

3.12.1.2. Подключение к блочным ресурсам в среде Linux по протоколу FC.

Настройка для протокола Fibre Channel:

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

1. Установку набора утилит можно выполнить с помощью команд:

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

2. Получить информацию о WWN номере порта можно, выполнив команду:

systool -c fc_host -v

Либо вывести список WWN портов:

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

3. Пересканирование ресурсов FC:

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

4. Удалить блочное устройство:

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

5. Установить пакет DM-Multipath (MPIO):

yum install device-mapper-multipath (для RHEL/CentOS)

aptitude install multipath-tools (для Debian/Ubuntu Linux).

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

```
devices {  
    device{  
        vendor      "BAUM"  
        product     "*"  
        dev_loss_tmo   "infinity"  
        features     "1 queue_if_no_path"  
        prio         "alua"  
        path_selector "queue-length 0"  
        path_grouping_policy "failover"  
        path_checker   "directio"  
        fallback       "immediate"  
        rr_weight      "uniform"  
    }  
}
```

7. выполните для применения настроек, сделанных в файле **/etc/multipath.conf**:

multipath -k

> reconfigure

```
multipath -k reconfigure\\  
multipathd -k \\  
>>reconfigure\\  
multipath -ll
```

Посмотреть состояние MPIO устройств можно с помощью команды **multipath**

```

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

```

Настройка завершена.

3.12.1.3. Подключение к блочным ресурсам в среде VMWare по протоколу FC.

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

1. Перейдите на вкладку «**Configuration**» нужного хоста ESXi.
2. Выберите вкладку «**Storage Adapters**».
3. Выберите порт Fibre Channel.
4. Нажмите на правую клавишу мыши на девайсе и выберите «**Manage Paths...**» (см. Рисунок 153).

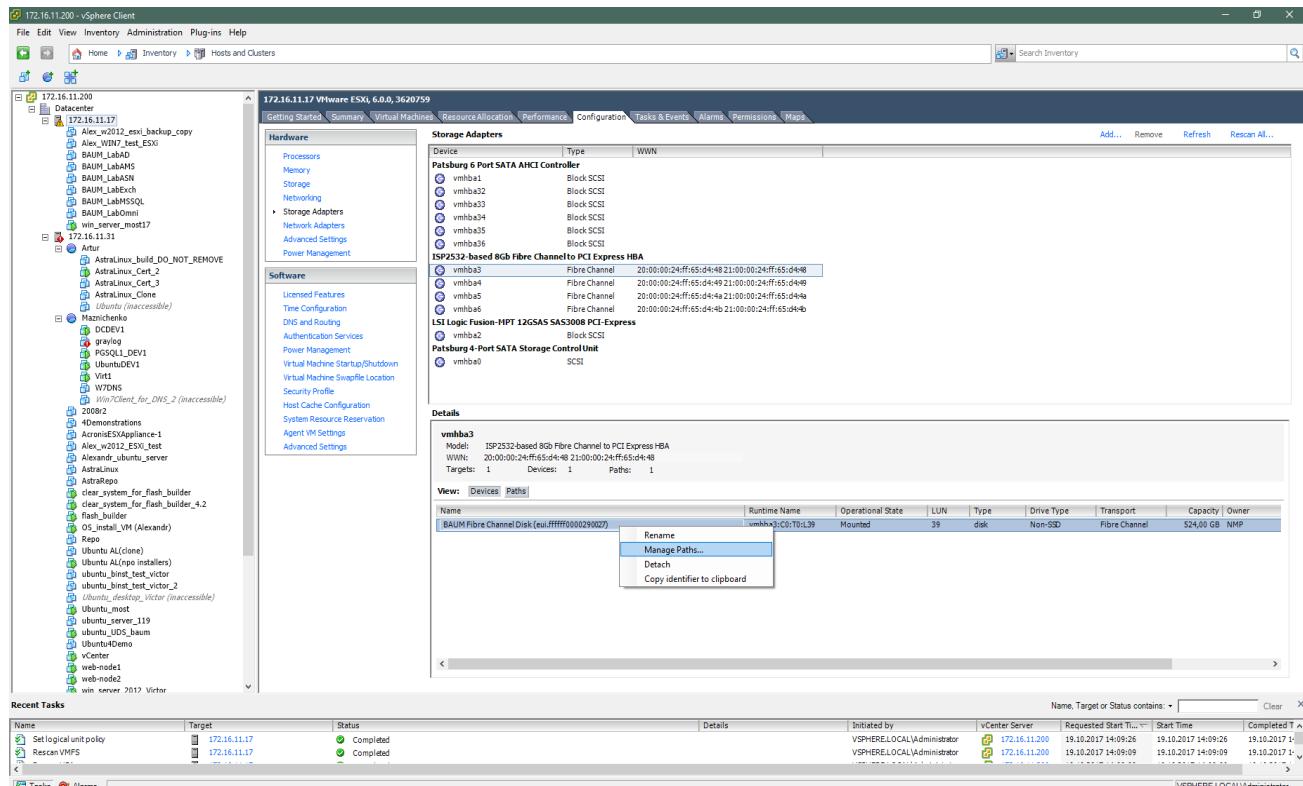


Рисунок 153. FC Configuration

5. В пункте Path Selection выберите Round Robin (см. Рисунок 154).
6. Нажмите на кнопку «**Change**»

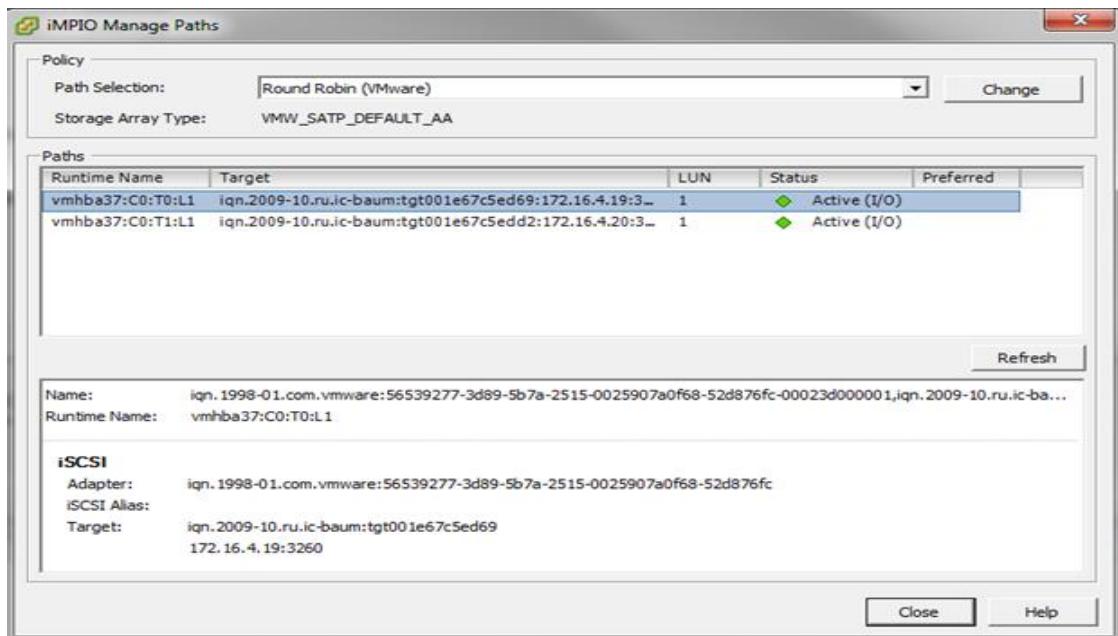


Рисунок 154. Manage Paths ESXI

7. Перейдите на вкладку «Configuration» - «Storage»
8. Нажмите на кнопку «Add Storage» (см. Рисунок 155)

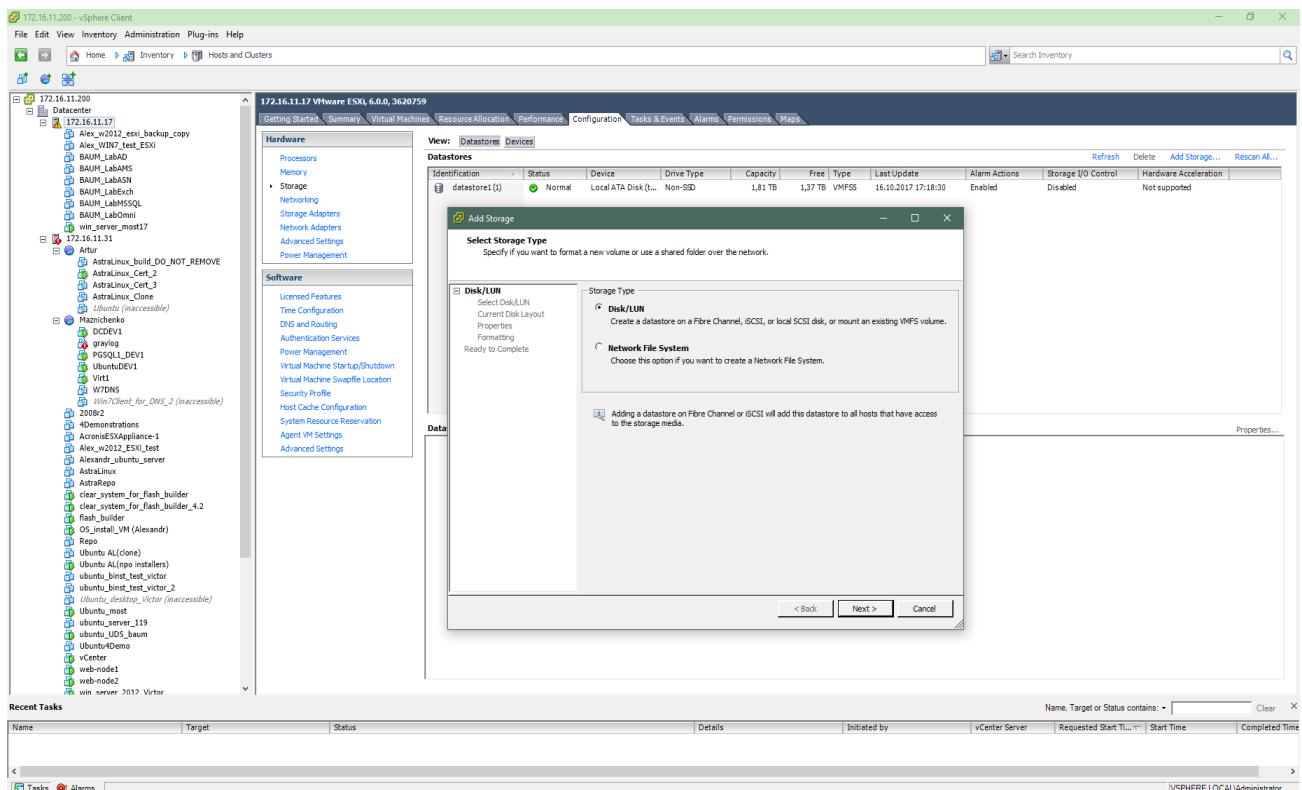


Рисунок 155. Добавление Storage

9. Выберите Storage тип Disk/Lun.
10. Нажмите на кнопку «Next» (см. Рисунок 156).

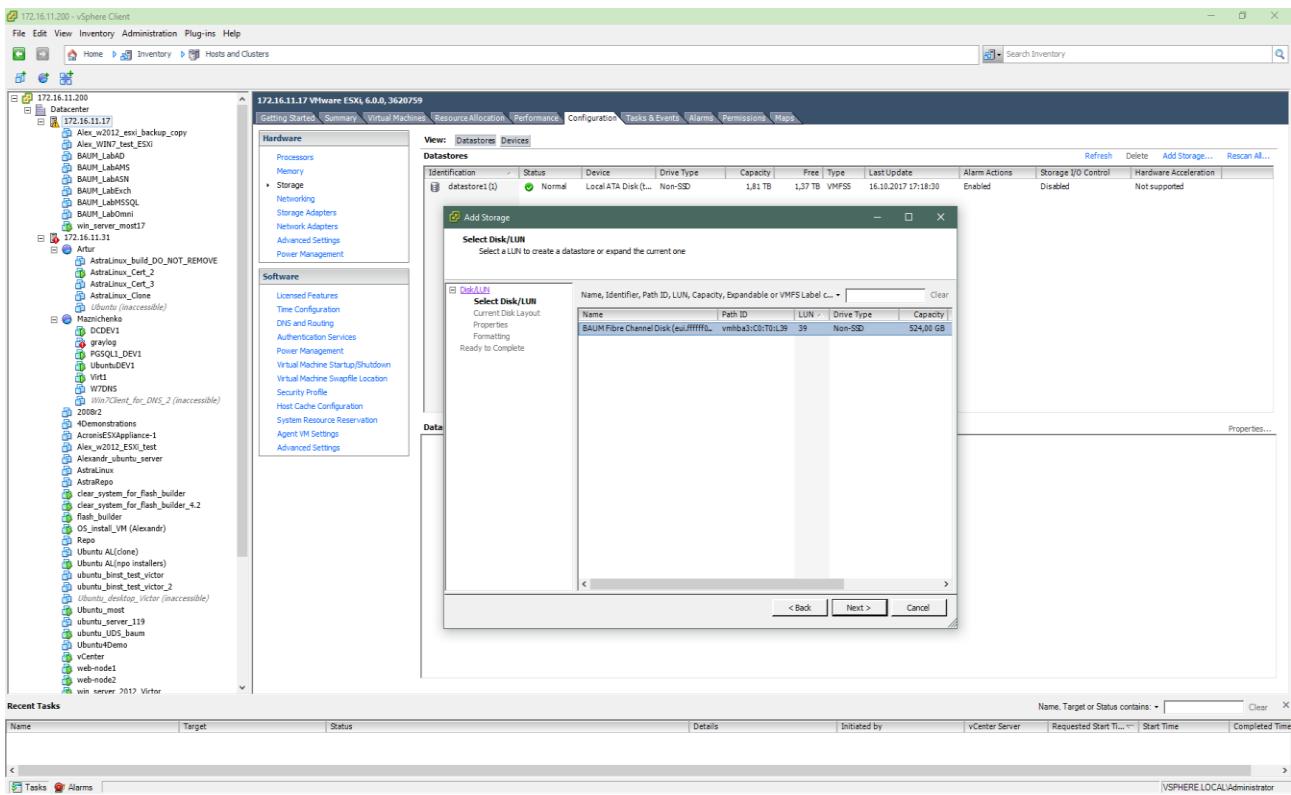


Рисунок 156. Выбор луна Storage

11. Выберите нужный лун.
12. Нажмите на кнопку «Next»
13. Введите имя луна в поле «Enter a datastore name» (см. Рисунок 157).

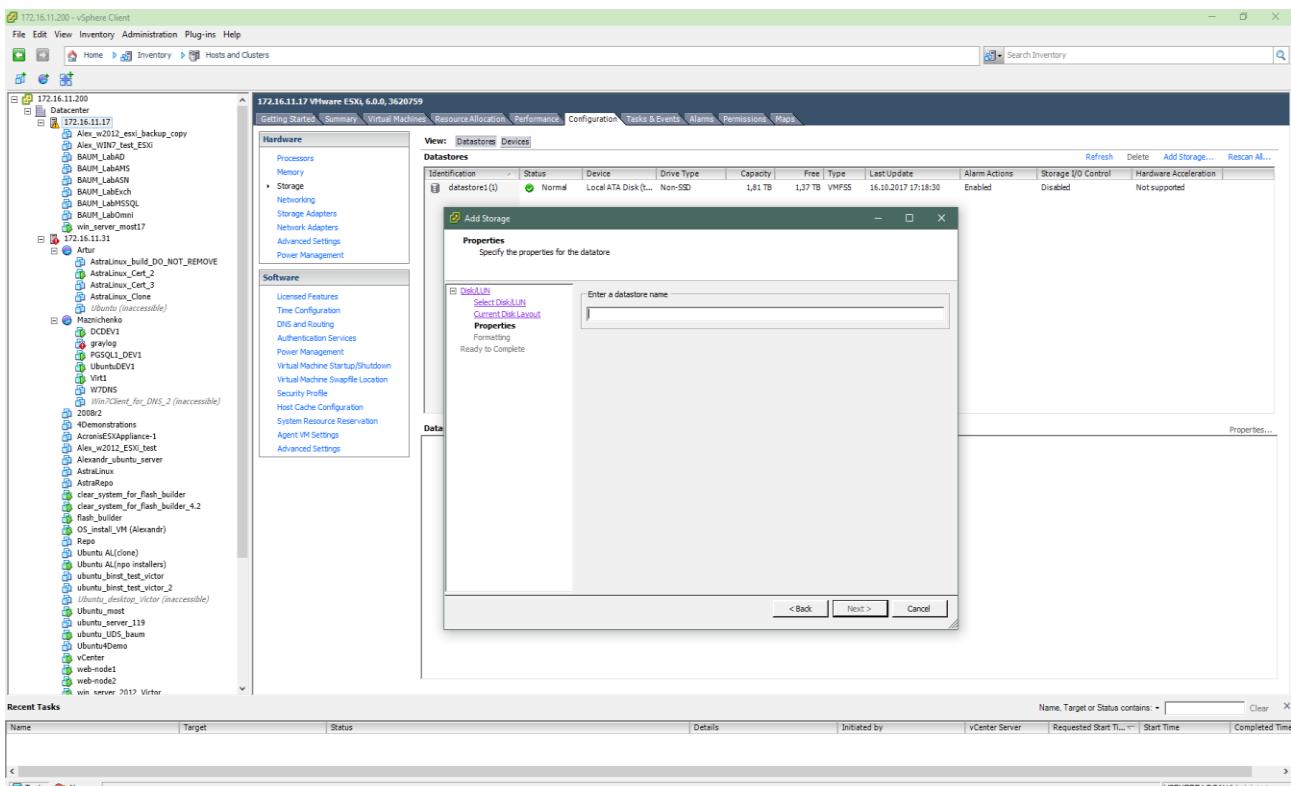


Рисунок 157. Имя Datastore

14. Выберите размер datastore.
15. Нажмите на кнопку «Next» (см. Рисунок 158).

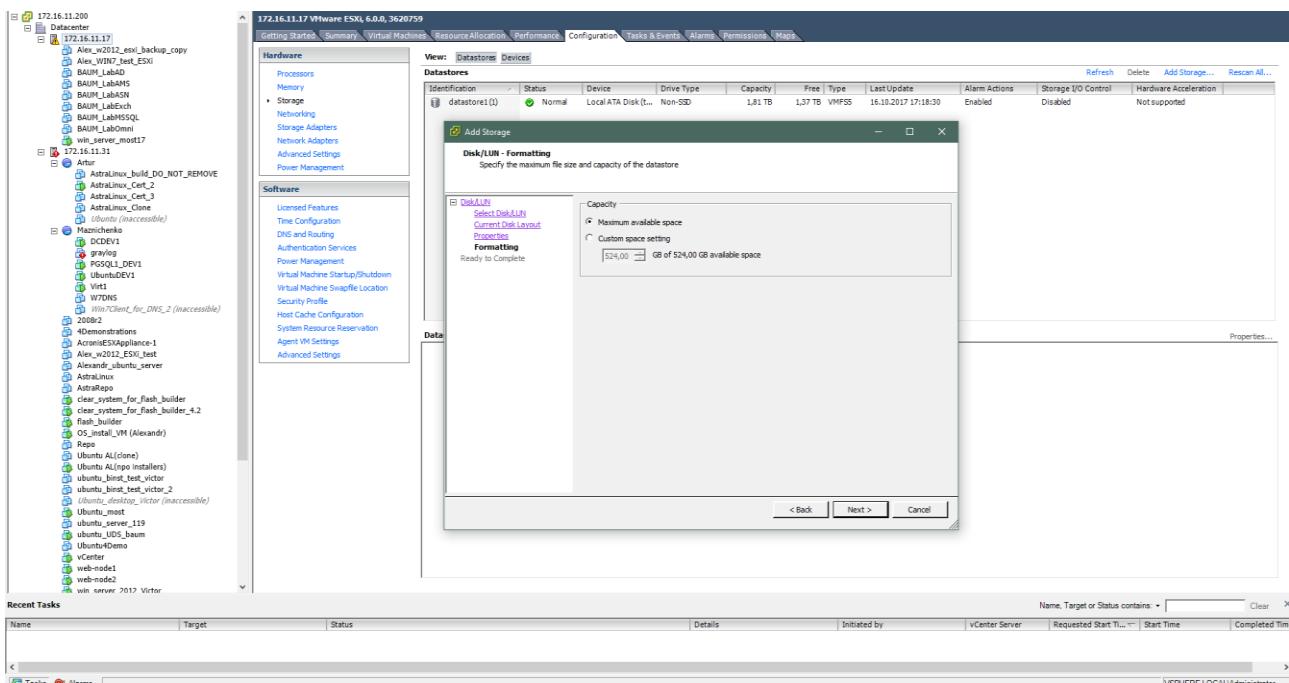


Рисунок 158. Размер Datastore

16. Подтвердите создание нажатием на кнопку «Finish»

В результате этих действий в списке появится новый datastore.

1.10.1. Подключение к блочным ресурсам по протоколу iSCSI

1.10.1.1. Подключение к блочным ресурсам в среде Windows Server 2012 по протоколу iSCSI.

Для выполнения данной операции выполните следующие действия:

1. Перейдите в панель управления компьютером и выберите раздел «Инициатор iSCSI» (см. Рисунок 159).
2. На вкладке «Конфигурация» отображается имя инициатора iSCSI, которое задается в настройках клиента в ПО BAUMSTORAGE.

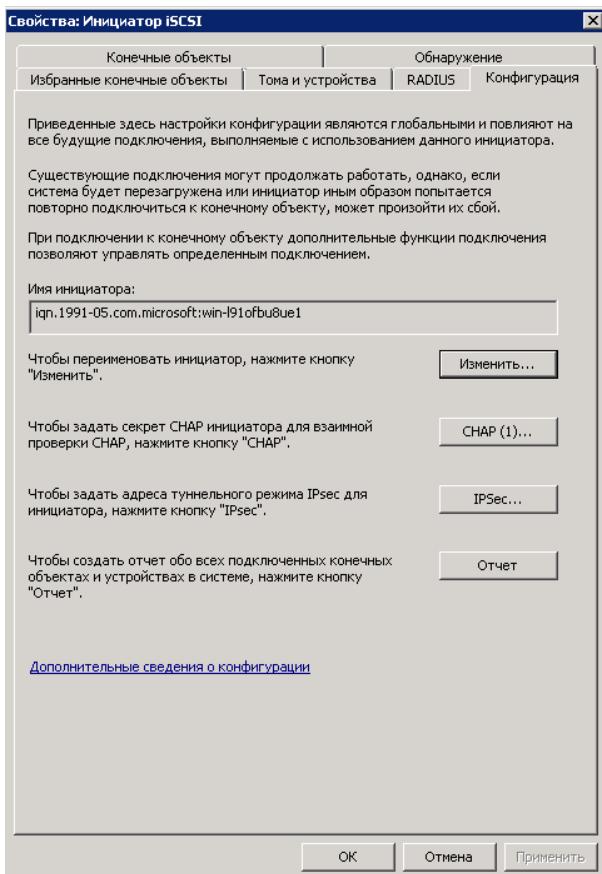
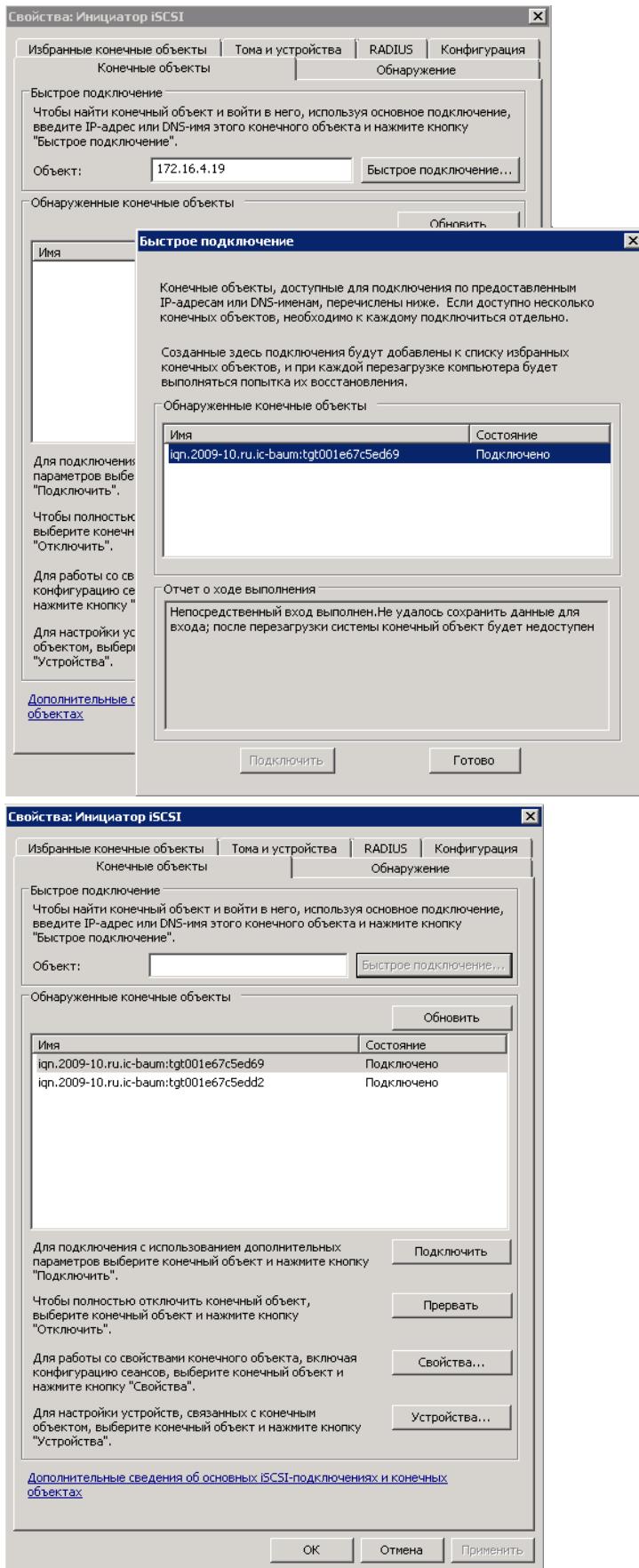


Рисунок 159. Инициатор iSCSI

3. На вкладке «Конечные объекты» задайте IP-адреса контролеров СХД.БАУМ, используя кнопку «Быстрое подключение» (см. Рисунок 160).
4. На вкладке «Тома и устройства», нажав кнопку «Автонастройка», подключите устройства. В разделе «Управление дисками» панели «Управление компьютером» убедитесь, что видны диски доступные по разным маршрутам (см. Рисунок 160).



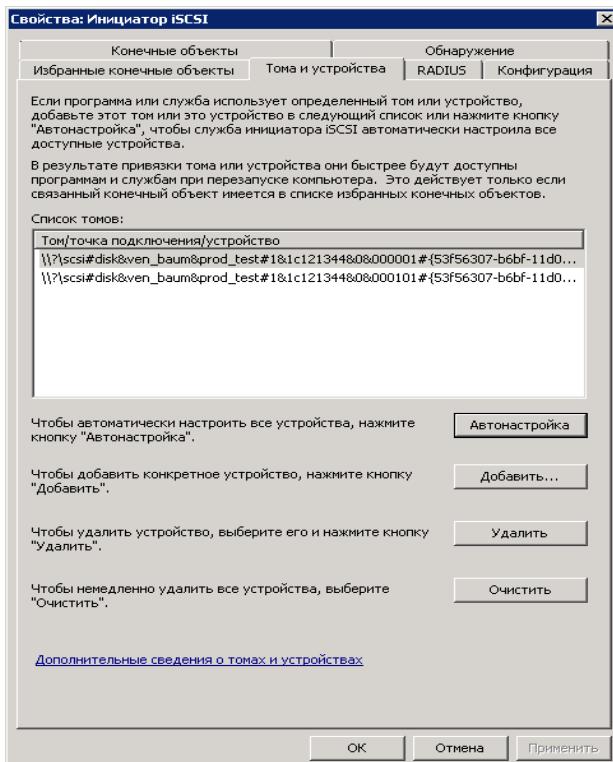


Рисунок 160. Настройка доступа по протоколу iSCSI

Для достижения оптимальной производительности рекомендуется использовать следующие параметры для службы iSCSI:

InitialR2T=No

ImmediateData=Yes

MaxConnections=1

MaxRecvDataSegmentLength=1048576

MaxXmitDataSegmentLength=1048576

MaxBurstLength=1048576

FirstBurstLength=65536

DefaultTime2Wait=0

DefaultTime2Retain=0

MaxOutstandingR2T=32

DataPDUInOrder=No

DataSequenceInOrder=No

ErrorRecoveryLevel=0

HeaderDigest=None

DataDigest=None

OFMarker=No

IFMarker=No

OFMarkInt=Reject

IFMarkInt=Reject

RDMAExtensions=Yes

TargetRecvDataSegmentLength=512

InitiatorRecvDataSegmentLength=4294967295

MaxAHSLength=0
TaggedBufferForSolicitedDataOnly=No
iSERHelloRequired=No
MaxOutstandingUnexpectedPDUs=0

Для просмотра IP-адресов контроллеров выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку «Сеть» (выберите «Настройки» → «Сетевые интерфейсы»). Перейдите в панель управления компьютером и выберите раздел «MPIO»;
2. На вкладке «Обнаружение многопутевых устройств» нажмите кнопку «Добавить». Система выдаст сообщение о необходимости перезагрузки. После перезагрузки в разделе «Управление дисками» панели «Управление компьютером» убедитесь, что диск будет доступен по нескольким маршрутам (см. Рисунок 161).

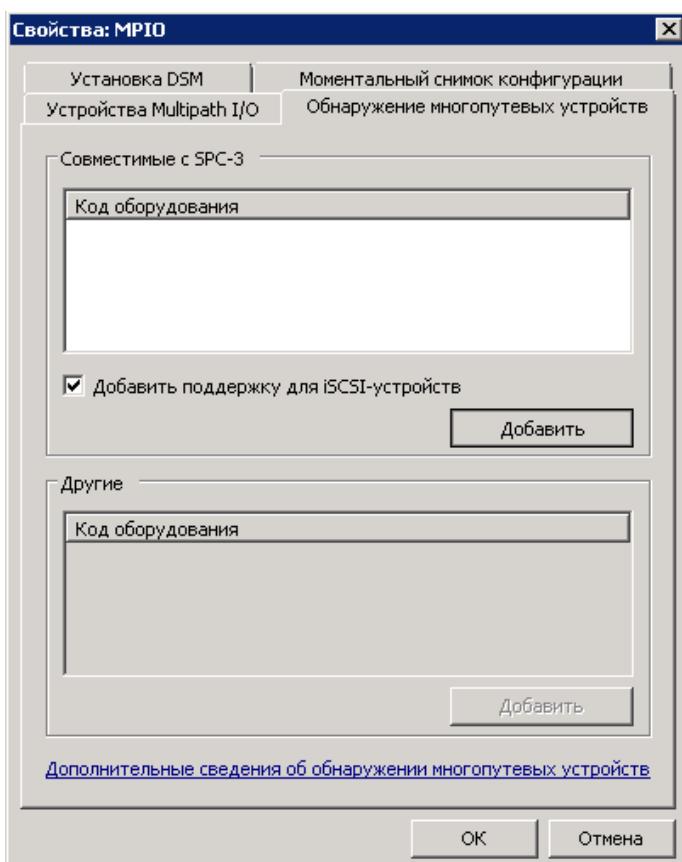


Рисунок 161. Добавление устройств

3. В разделе «Управление дисками» панели «Управление компьютером» нажмите правой кнопкой мыши по созданному диску. В окне «Свойства: наименование диска» на вкладке «Многопутевой ввод-вывод» выберите политику MPIO «Хотя бы глубина очереди» (см. Рисунок 152). Затем перейдите на вкладку «Драйвер» и нажать кнопку «Подробно». В окне «Подробные сведения о DSM» задайте рекомендуемые параметры, которые должны совпадать с ПТК.БАУМ.

Настройки завершены.

Рекомендуемые параметры для DSM модуля показаны на следующем рисунке (см. Рисунок 162).

Для оптимальной производительности рекомендуется использовать Jumbo-frame на всей цепочке ПТК.БАУМ – ОС хоста. В ПО BAUMSTORAGE настраиваются на вкладке «Сетевые интерфейсы» с помощью параметра «MTU».

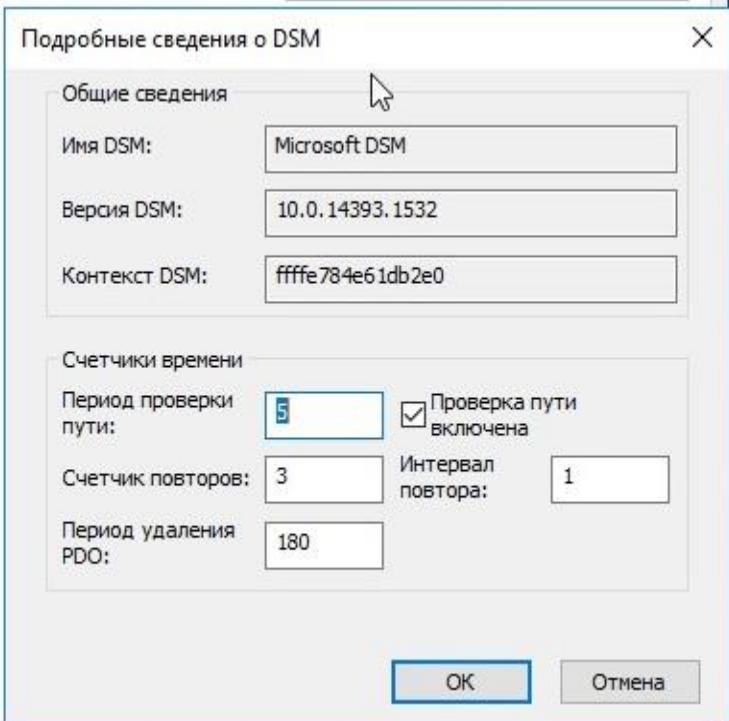
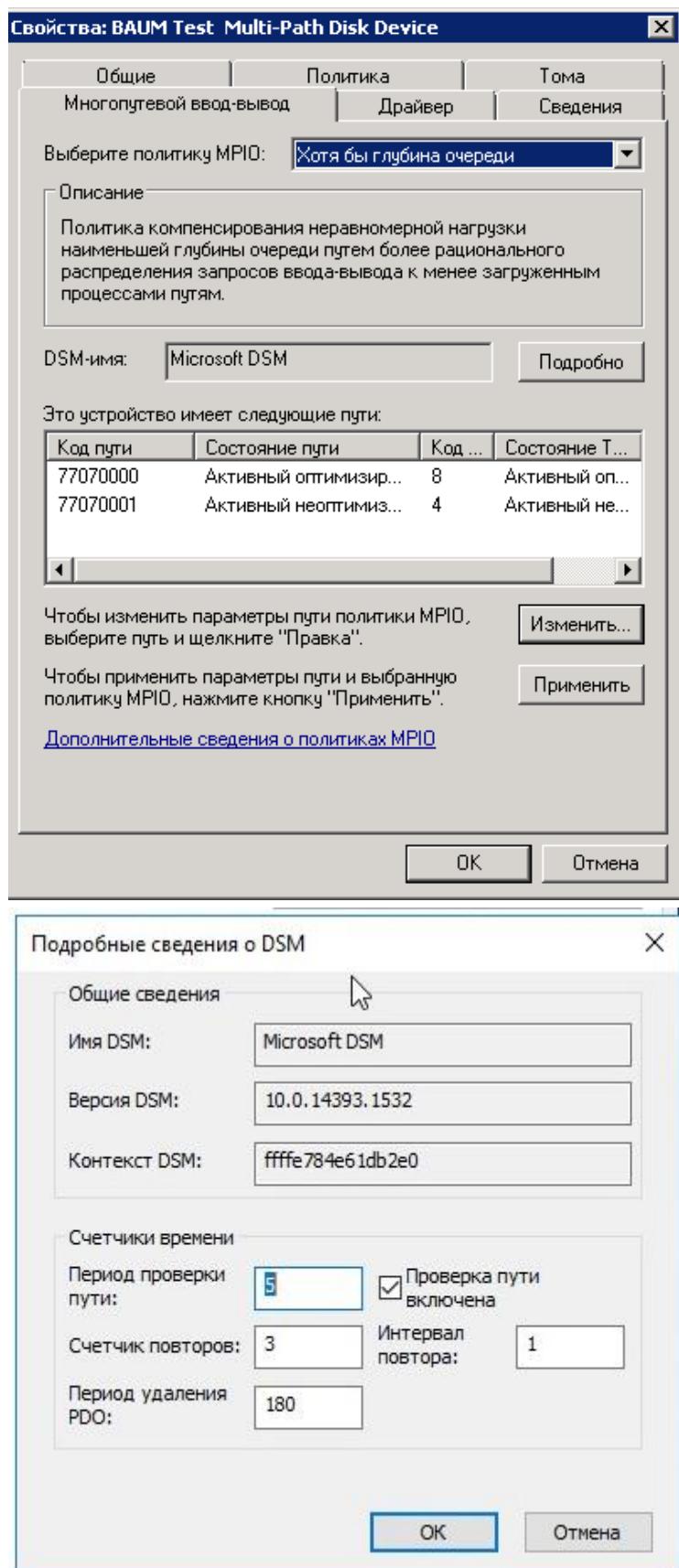


Рисунок 162. Настройка MPIO

1.10.1.2. Подключение к блочным ресурсам в среде Linux по протоколу iSCSI

Для настройки протоколов iSCSI выполните следующие действия:

- Для подключения ПТК.БАУМ используйте пакет open-iscsi. Установка пакета выполняется командой:
yum install open-iscsi (для RHEL/CentOS)
aptitude install open-iscsi (для Debian/Ubuntu Linux)
- Просмотреть и отредактировать IQN iSCSI нужно в следующем конфигурационном файле:
/etc/iscsi/initiatorname.iscsi
Данное имя задается в настройках клиента ПО BAUMSTORAGE.
- Выполните отправку запроса Send Targets на порт контроллера:
iscsiadm -m discovery -t st -p <ip адрес интерфейса контроллера>
Например:
iscsiadm -m discovery -t st -p 172.16.4.19 (для 1-го контроллера)
iscsiadm -m discovery -t st -p 172.16.4.20 (для 2-го контроллера)
- Выполните запрос на подключение к обнаруженным iSCSI Targets:
iscsiadm -m node -l
- Посмотреть активные сессии iSCSI Initiator, и определить под каким именем в контейнере /dev появилось наше блочное устройство:
iscsiadm -m session -P3

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

Для достижения оптимальной производительности рекомендуется использовать следующие настройки iSCSI Initiator:

InitialR2T=No
ImmediateData=Yes
MaxConnections=1
MaxRecvDataSegmentLength=1048576
MaxXmitDataSegmentLength=1048576
MaxBurstLength=1048576
FirstBurstLength=65536
DefaultTime2Wait=0
DefaultTime2Retain=0
MaxOutstandingR2T=32
DataPDUInOrder=No
DataSequenceInOrder=No
ErrorRecoveryLevel=0
HeaderDigest=None
DataDigest=None
OFMarker=None
IFMarker=None
OFMarkInt=Reject

```
IFMarkInt=Reject
RDMAExtensions=Yes
TargetRecvDataSegmentLength=512
InitiatorRecvDataSegmentLength=4294967295
MaxAHSLength=0
TaggedBufferForSolicitedDataOnly=No
iSERHelloRequired=No
MaxOutstandingUnexpectedPDUs=0
```

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

Выполните настройку MPIO:

1. Установите пакет **DM-Multipath**:

yum install device-mapper-multipath (для RHEL/CentOS)

aptitude install multipath-tools (для Debian/Ubuntu Linux);

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

```
}  
devices {  
    device{  
        vendor                  "BAUM"  
        dev_loss_tmo            "infinity"  
        features                "1 queue_if_no_path"  
        prio                   "alua"  
        path_selector           "queue-length 0"  
        path_grouping_policy   "failover"  
        path_checker             "directio"  
        fallback                "immediate"  
        rr_weight                "uniform"  
    }  
}
```

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

multipath -k

> reconfigure

Посмотреть состояние MPIO устройств можно с помощью команды: **multipath -ll**

Настройка завершена.

1.10.1.3. Подключение к блочным ресурсам в среде VMWare по протоколу iSCSI

Для настройки используйте VMware VSphere Client v.6.0.

Для настройки доступа по протоколу iSCSI выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку «**Configuration**» → «**Storage Adapters**» → «**iSCSI Software Adapters**» (см. Рисунок 163, Рисунок 164).

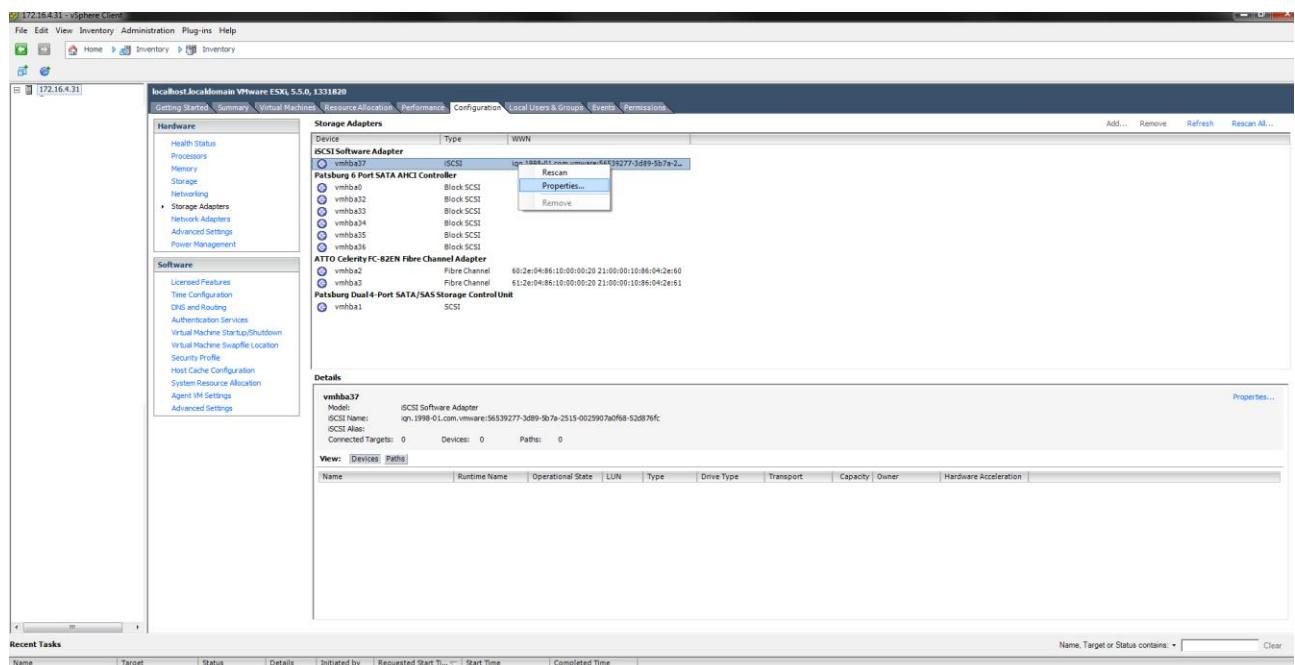


Рисунок 163. Настройка доступа по протоколу iSCSI в VMware ESXi

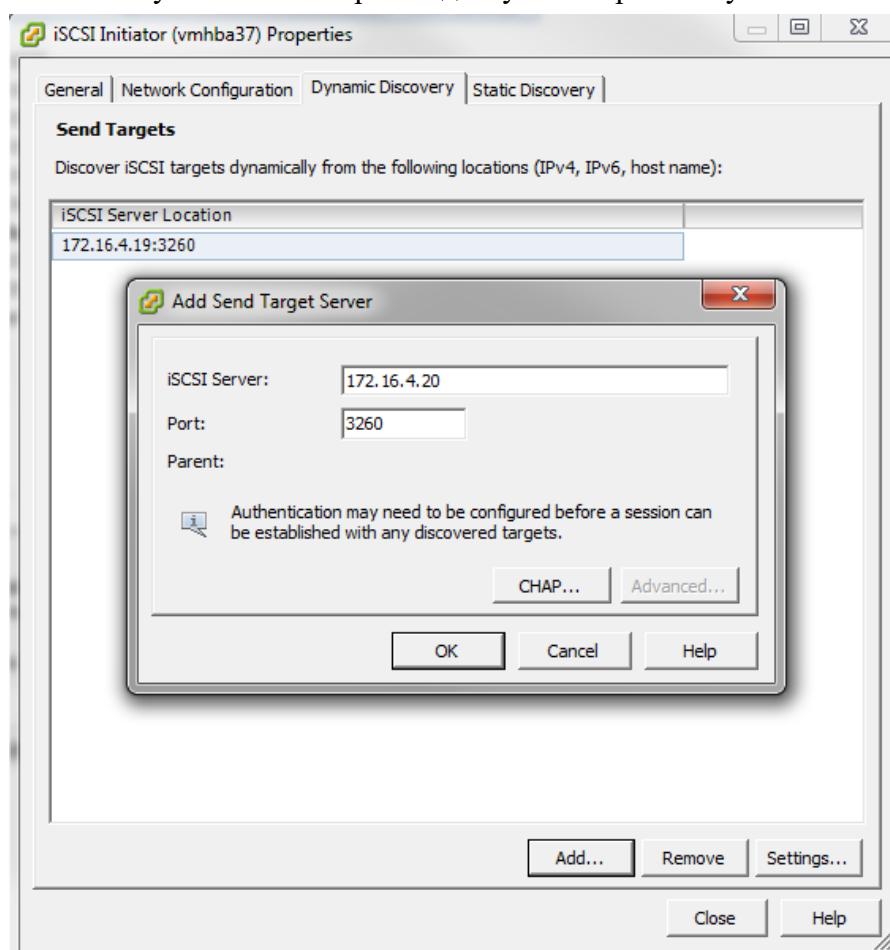


Рисунок 164. Подключение к iSCSI Targets в VMware ESXi.

2. Убедитесь, что появилось блочное устройство (см. Рисунок 165).

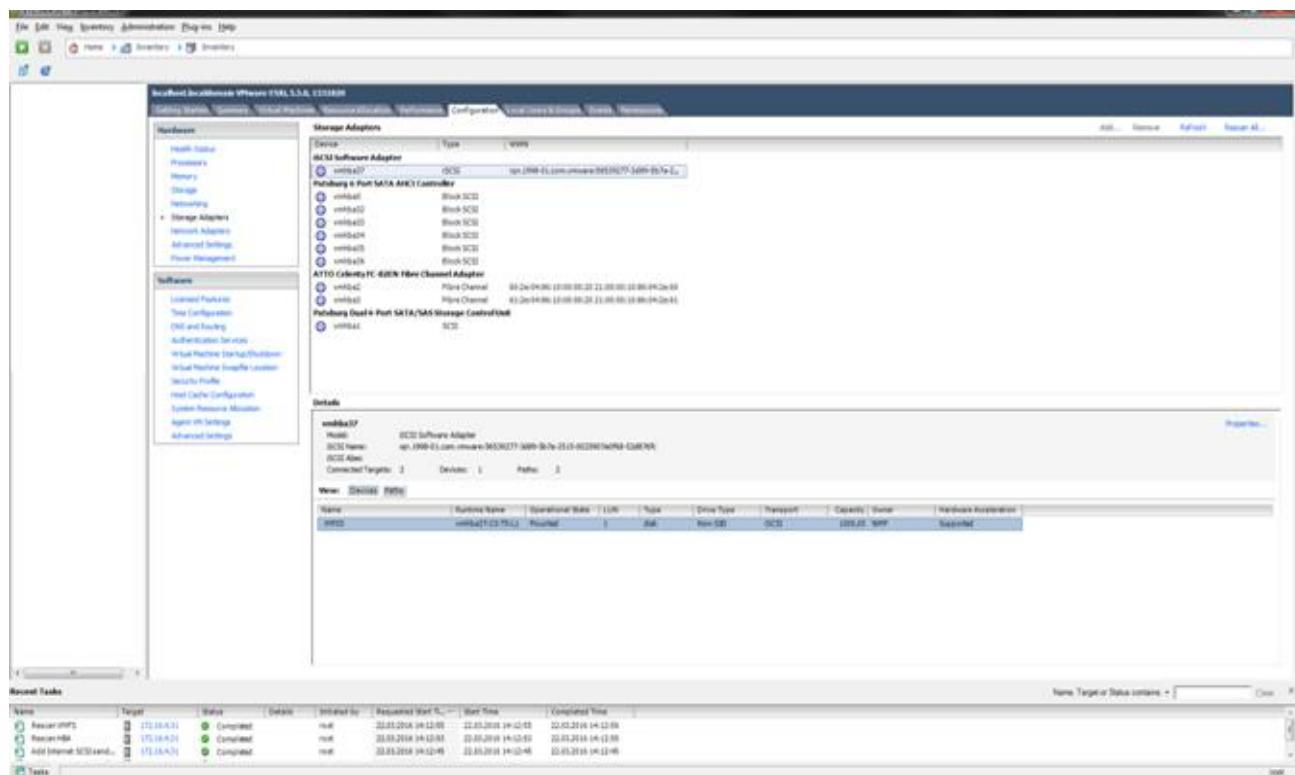
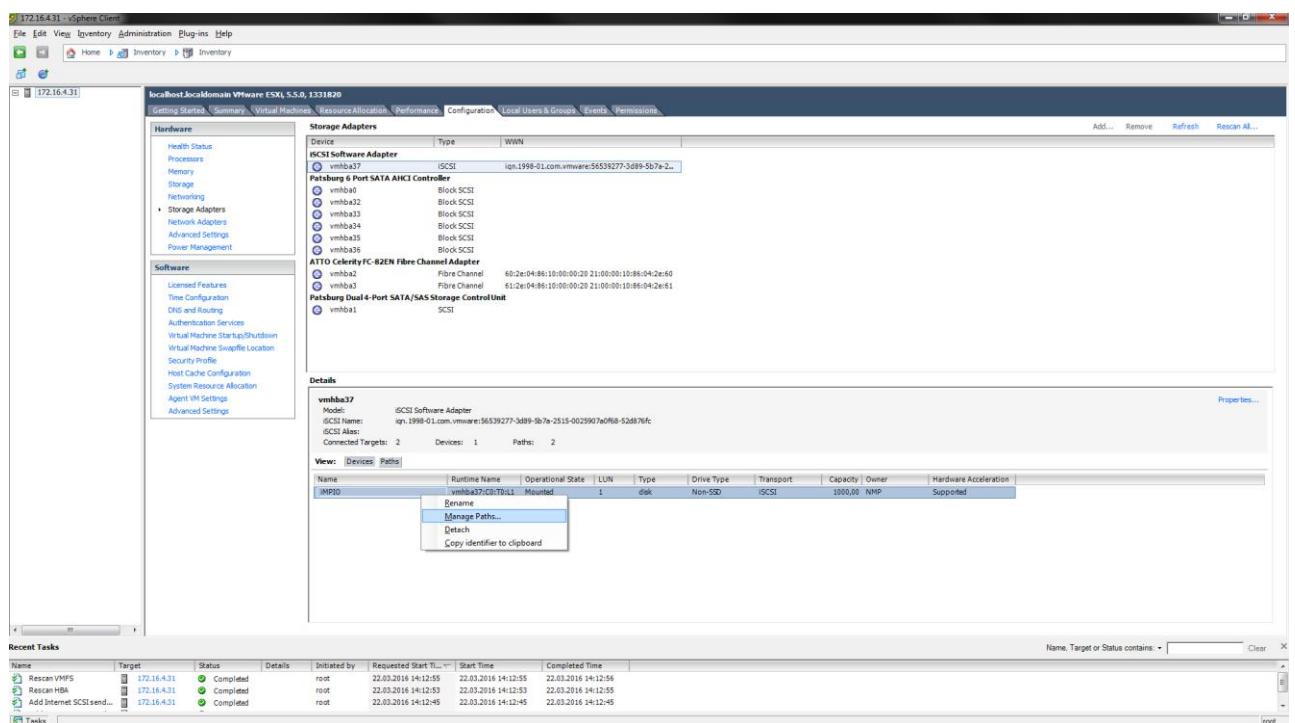


Рисунок 165. Подключение к iSCSI Targets

3. Выполните настройку MPIO (см. Рисунок 166).



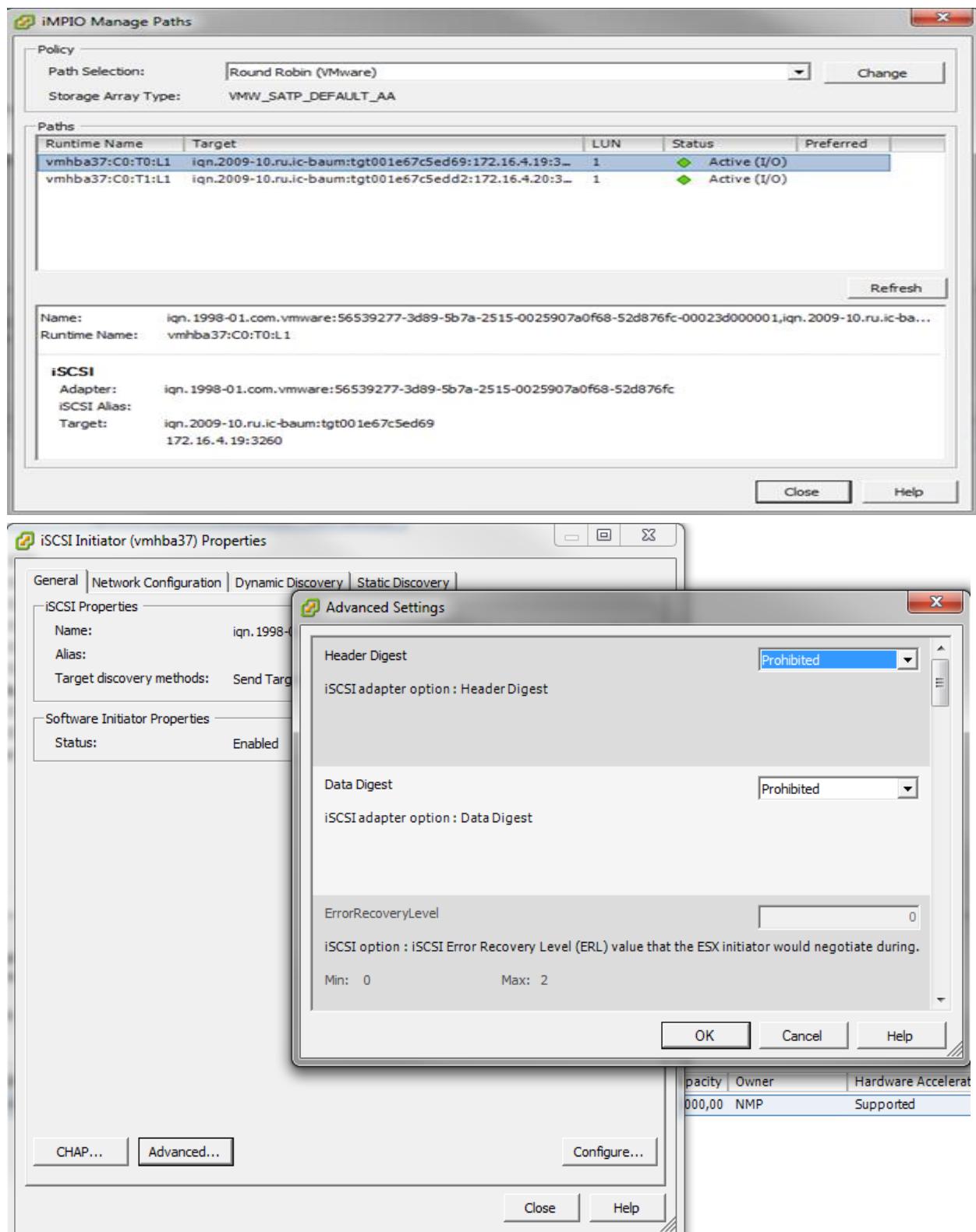


Рисунок 166. Настройка MPIO

Настройка завершена.

Для достижения оптимальной производительности рекомендуется использовать следующие настройки iSCSI Initiator:

InitialR2T=No
ImmediateData=Yes
MaxConnections=1

```
MaxRecvDataSegmentLength=1048576
MaxXmitDataSegmentLength=1048576
MaxBurstLength=1048576
FirstBurstLength=65536
DefaultTime2Wait=0
DefaultTime2Retain=0
MaxOutstandingR2T=32
DataPDUInOrder=No
DataSequenceInOrder=No
ErrorRecoveryLevel=0
HeaderDigest=None
DataDigest=None
OFMarker=No
IFMarker=No
OFMarkInt=Reject
IFMarkInt=Reject
RDMAExtensions=Yes
TargetRecvDataSegmentLength=512
InitiatorRecvDataSegmentLength=4294967295
MaxAHSLength=0
TaggedBufferForSolicitedDataOnly=No
iSERHelloRequired=No
MaxOutstandingUnexpectedPDUs=0
```

3.13. Логирование событий

3.13.1. Уровни логирования событий

Система предоставляет два режима логирования событий:

- нормальный режим;
- отладочный режим.

Переключение режимов логирования выполняется в панели «Уровень логов».

В отладочном режиме в системный журнал записываются события, которые требуются для поиска неисправностей и ошибок. Отладочные события включают в себя большое количество специальных данных, которые необходимы службе поддержки или разработчикам системы. При нормальной работе системы достаточно событий, записываемых в нормальном режиме логирования.

Если в системе наблюдаются ошибки, то по указанию службы поддержки необходимо переключить логирование в отладочный режим.

Журналы событий можно в любой момент выгрузить из системы. Для этого в окне меню «Логи» выделена область «Скачивание логов». Перед выгрузкой необходимо подготовить архив событий, для чего используется кнопка «Создать». По истечении некоторого времени архив будет готов и станет активной кнопка «Скачать». Имеется возможность выбрать нужные для

выгрузки архивы.

3.13.2. Журналы событий

В процессе работы СХД события записываются в системный журнал. Часть этих событий, важные для администратора системы дублируются в оперативном журнале и журнале аудита безопасности.

В журнале аудита безопасности логируются только события входа и выхода пользователей. Вкладка меню «Аудит» представлена на рисунке ниже (Рисунок 171).

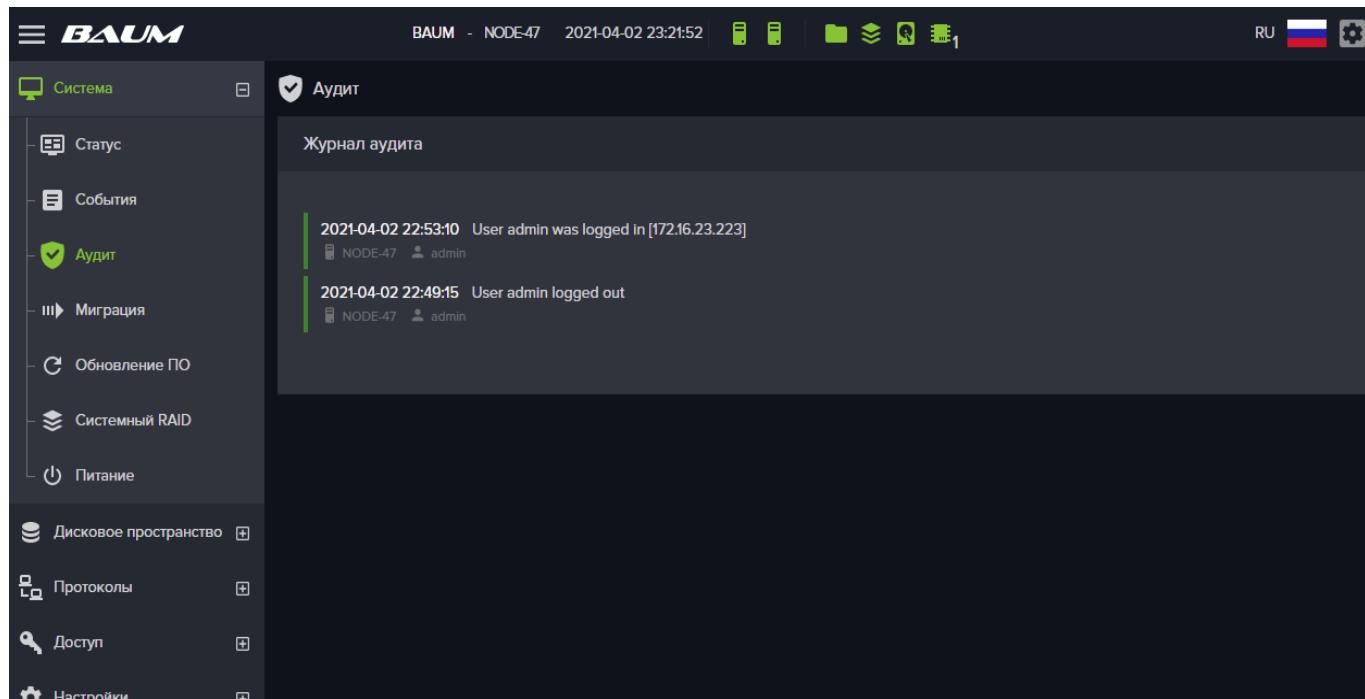


Рисунок 167. Вкладка меню аудита

На вкладке меню «События», в панели «Оперативный журнал» (см. Рисунок 172), выводятся записи событий.

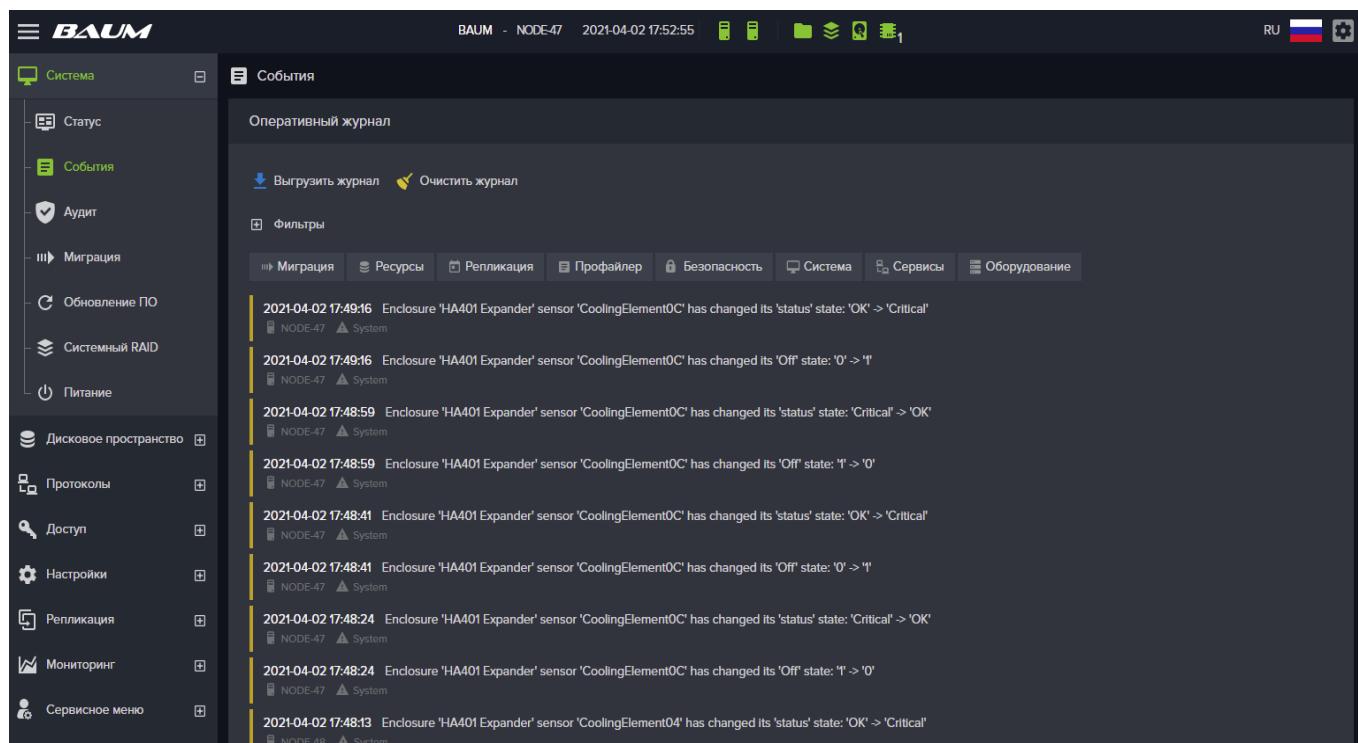


Рисунок 168. Вкладка меню оперативного журнала

Имеется возможность выборки событий за указанный интервал времени, а также использования фильтров для отображения следующих типов событий:

- авторизация;
- миграция;
- репликация;
- ресурсы;
- профайлер
- безопасность;
- система;
- сервисы;
- оборудование.

Фильтр работает по принципу включения или исключения показа выбираемых пунктов.

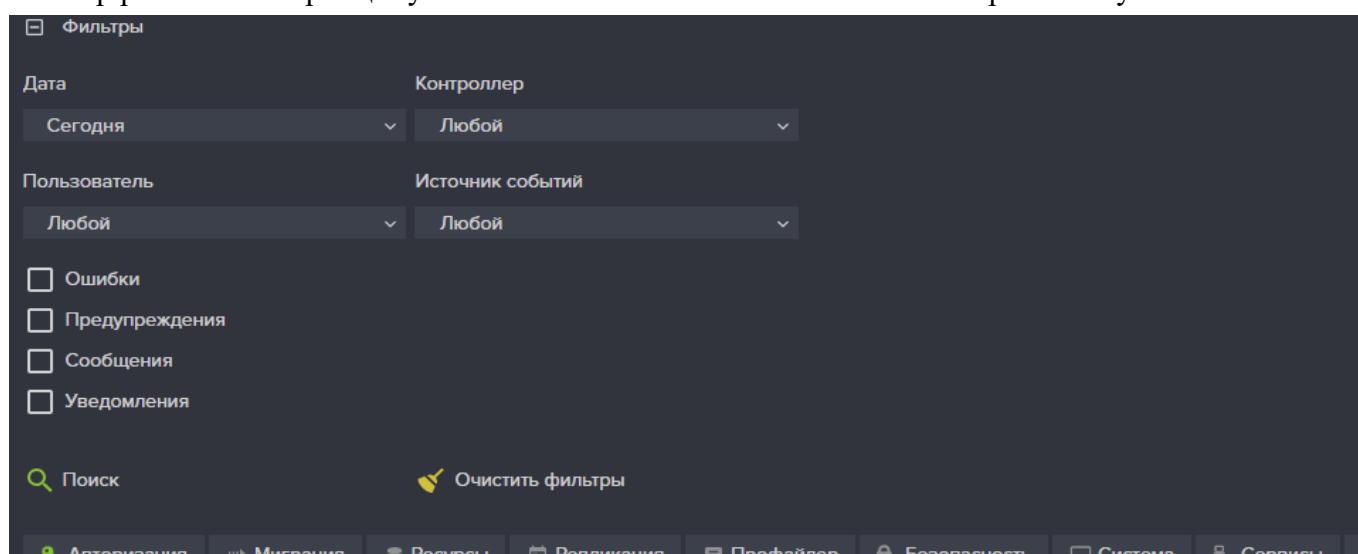


Рисунок 169. Развернутая панель фильтров

При этом фильтры, имеющие вид кнопок (в нижней части панели фильтров) применяются к уже найденным событиям.

Также имеется возможность выгрузки журнала и его очистки. Для этой цели служат кнопки «Выгрузить журнал» и «Очистить журнал».

Записи системного журнала на отображаются в интерфейсе управления, вместо этого на вкладке «Настройки»-«Системный журнал», в панели «Системный журнал» имеется возможность создать архив за нужное количество недель и выборочно выгрузить журналы событий нажатием на нужные архивы в списке.

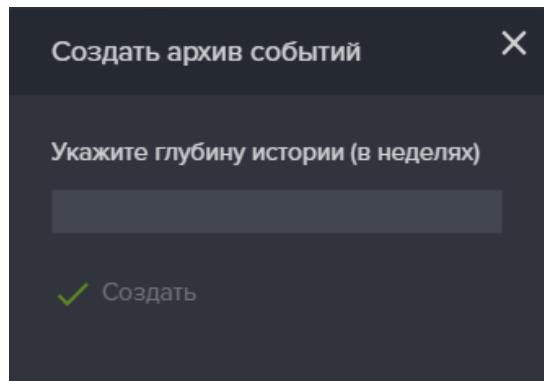


Рисунок 170. Окно создания архива системных событий

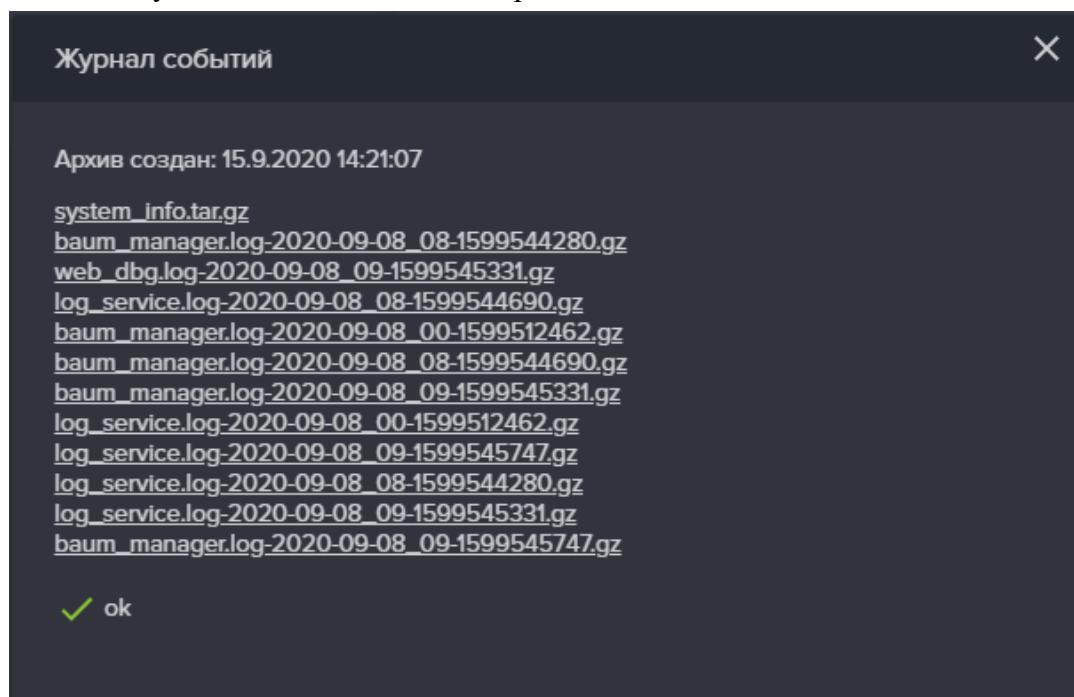


Рисунок 171. Окно с ссылками для выгрузки журналов событий

Переключение режимов журналирования: нормальный режим и отладочный режим размещено в панели «Уровень ведения журнала». Событий, фиксируемых в нормальном режиме вполне достаточно для эксплуатации системы. Не рекомендуется включать отладочный режим на длительное время, поскольку из-за большого количества фиксируемых событий уменьшится глубина истории событий.

Настройка удаленного логирования выполняется на панели «Удаленное логирование». Перед включением удаленного логирования необходимо указать IP адрес и порт удаленного сервера, а также выбрать протокол.

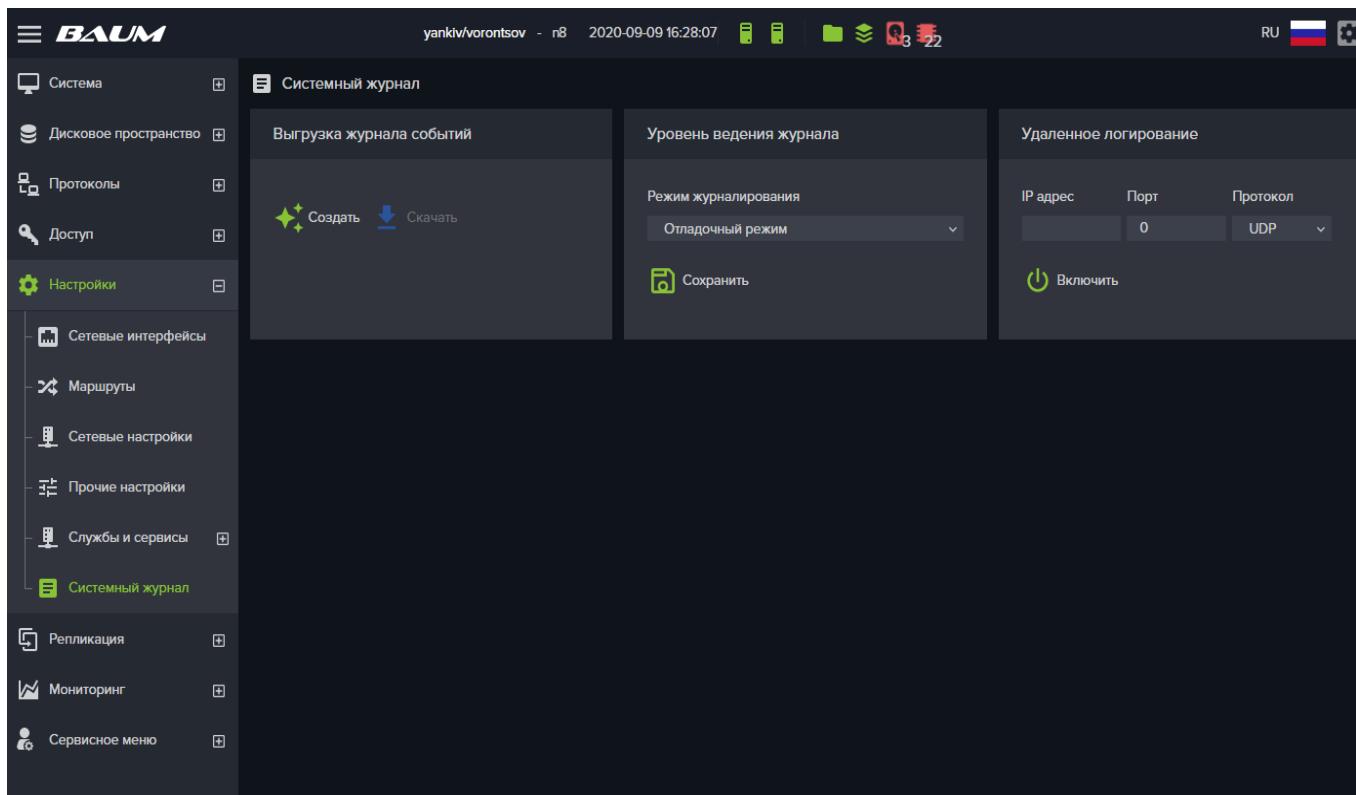


Рисунок 172. Системный журнал событий

3.13.3. Выгрузка системных записей

Инструментарий для выгрузки журналов событий расположен в области «Скачивание логов».

Для подготовки архива событий и их выгрузки выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Настройки» → «Системный журнал» (см. Рисунок 172);
2. В области «Скачивание логов» нажать на кнопку «Создать»;
3. После создания архива, появится его название размер;
4. Нажмите на кнопку «Скачать», для загрузки архива на жесткий диск вашего компьютера.

3.13.4. Удаленное логирование

Инструментарий настройки удаленного логирования расположен в области «Удаленное логирование».

Для настройки удаленного логирования выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «Настройки» → «Системный журнал» (см. Рисунок 172);
2. Введите в области «Удаленное логирование» IP адрес, порт и выберите нужный протокол;
3. Нажмите на кнопку «Включить»;

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

3.14. Проверка программы

3.14.1. Проверка режима работы СХД

ПО BAUMSTORAGE поддерживает работу системы в двух режимах:

- **одноконтроллерный режим;**
- **двухконтроллерный режим.**

Двухконтроллерный режим работы ПО BAUMSTORAGE гарантирует непрерывность доступа к данным.

Отказоустойчивость системы обеспечена особенностями архитектуры решения: два узла кластера работают одновременно под управлением ПО BAUMSTORAGE и имеют доступ к единому набору дисков. Взаимодействие узлов системы между собой осуществляется по каналам интерконнекта, что позволяет производить синхронизацию данных и состояния кэшей.



Внимание! Доступность вкладок и содержание меню зависит от режима работы (одноконтроллерного или двухконтроллерного) системы.

Подробное описание проверки контроллеров представлено в разделе «Проверка контроллеров».

3.14.2. Проверка конфигурации системы

Общую информацию по конфигурации системы можно получить в разделе меню «Система» → «Статус»:

- Состояние контроллеров и подключенных полок;
- Перечень всех имеющихся ресурсов (дисков, пулов, томов, файловых систем, Lun'ы и пр.);
- Емкость сырья и используемая;
- Суммарная нагрузка на СХД в IOPS, Мб/с и ЦП в %.

3.14.2.1. Проверка физических дисков

Для того чтобы увидеть все подключенные к системе диски выполните следующие:

1. Перейти на вкладку меню «Дисковое пространство» → «Диски»;
2. В области «Диски» будут отображены все диски СХД, включая подключенные через полки, и информацию о каждом диске (см. Рисунок 173).

Тип / Размер / Скорость	Пулы	Метки	Статус
SSD / 3.49 ТБ / Каш на запись HA401_Expander / 1			Активный [1, 2]
HDD / 9.10 ТБ / 7200 rpm HA401_Expander / 10			Активный [1, 2]
SSD / 3.49 ТБ HA401_Expander / 11			Активный [1, 2]
SSD / 3.49 ТБ HA401_Expander / 12	/rep1_local	/rep1_local	Активный [1, 2]
SSD / 3.49 ТБ HA401_Expander / 13			Активный [1, 2]
SSD / 3.49 ТБ HA401_Expander / 14			Активный [1, 2]
SSD / 3.49 ТБ HA401_Expander / 15	/rep1_local	/rep1_local	Активный [1, 2]
HDD / 9.10 ТБ / 7200 rpm HA401_Expander / 16			Активный [1, 2]

Рисунок 173. Проверка физических дисков

Для удобства пользования в областях реализована фильтрация по типам и объемам дисковых накопителей.



Внимание! Если в спецификации присутствуют локальные диски для кэша на чтение и система состоит из множества контроллеров, то наличие локальных дисков нужно проверять последовательно на каждом контроллере. Локальные диски видны только контроллеру, к которому они подключены физически.

3.14.2.2. Просмотр информации о пуле

Для просмотра подробной информации о пуле выполните следующие действия:

- Перейдите на вкладку «Дисковое пространство» → «Пулы» (см. Рисунок 174).

В окне «Пулы» отображен список пулов. Разверните панель свойств одного из пулов для просмотра подробной информации. В результате отобразится подробная информация о выбранном массиве: Статус, Тип, Размер, Свободное место, Контроллер владелец, Всего дисков, Кол-во дисков в RAID группе, Кол-во дисков под чётность, Кол-во дисков под данные, Файловые системы, Тома;

- Для просмотра подробной информации о дисках пула нажмите кнопку «Управление дисками» (см. Рисунок 175).

The screenshot shows the BAUM storage management interface. On the left, there's a sidebar with various navigation options: Система, Дисковое пространство (selected), Диски, Пулы (highlighted in green), Файловые системы, Тома, Протоколы, Доступ, Настройки, Репликация, Мониторинг, and Сервисное меню. The main panel is titled 'Пулы' (Pools). It shows a table with columns: Имя (Name), Статус (Status), Тип RAID (RAID Type), Размер (Size), and Свободно (Free space). One pool is listed: /pool4, ONLINE, RAID5, 14.03 TB, 11.36 TB. Below the table, detailed information for the /pool4 pool is provided, including its controller (node40), size (15% / 2.10T), and usage statistics for cache and spares. At the bottom, there are buttons for Управление дисками (Manage Disks), Экспортировать (Export), and other actions like добавить NVDIMM кэш на запись (add NVDIMM cache to write-back) and удалить (delete).

Рисунок 174. Панель свойств пула



Рисунок 175. Информация о пуле

3.14.2.3. Проверка сервисов

Для проверки работы сервисов откройте вкладку меню: «Система» → «Статус» (см. Рисунок 15). В области «Ресурсы» указаны все службы, доступные в системе, и их статус и количество ресурсов по каждой службе.

3.14.2.4. Проверка контроллеров

Проверить количество контроллеров можно одним из следующих способов.

Перейти на вкладку «Система» → «Статус» (см. Рисунок 15); в области «Контроллеры» указаны название каждого контроллера, статус и время его работы.

3.15. Мониторинг системы

Мониторинг используется для просмотра работы различных компонентов комплекса, таких как Ethernet и FC интерфейсы, блоки питания, центральные процессоры, вентиляторы, диски дисковых полок.

Для просмотра аппаратного обеспечения перейдите на вкладку меню «Мониторинг» → «Аппаратное обеспечение» (см. Рисунок 176).

На открывшемся экране представлены следующие данные:

- Статус контроллера;
- CPU и их температура;
- Ethernet интерфейсы и их статус (серый-отключен, красный-потерян линк, зеленый-линк есть);
- FC порты с цветовой индикацией статуса линка (зеленый-линк есть, красный-линк потерян), WWPN адресом и скоростью работы адаптера;
- Статус работы куллеров и скорость их вращения;
- SAS экспандеры встроенной полки;
- Статус блоков питания СХД;

Ниже представлена подобная же информация о дисковых полках (см. Рисунок 177).

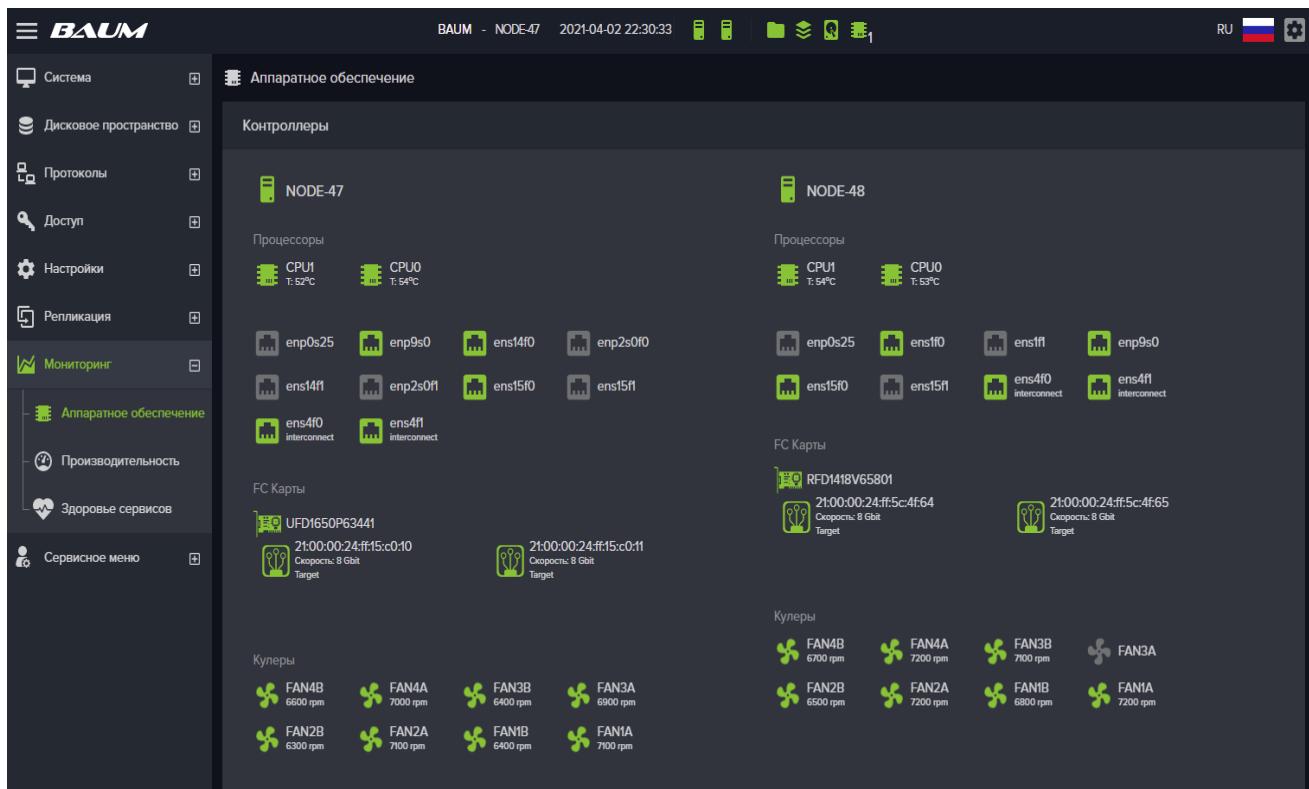


Рисунок 176. Мониторинг аппаратного обеспечения

- Статус полки;
- Статус и скорость работы вентиляторов;
- Статус SAS экспандера;
- Статус блоков питания полки;
- Список дисков с цветовой индикацией статуса работы диска (красный-диск не доступен, зеленый-диск в норме).

При извлечении диска из системы индикатор «Аппаратное обеспечение» загорится красным и потребует подтверждения, что диск был удален сознательно.

При щелчке мышкой на изображении диска можно увидеть более подробную информацию: Тип диска, размер, скорость, и статус его работы.

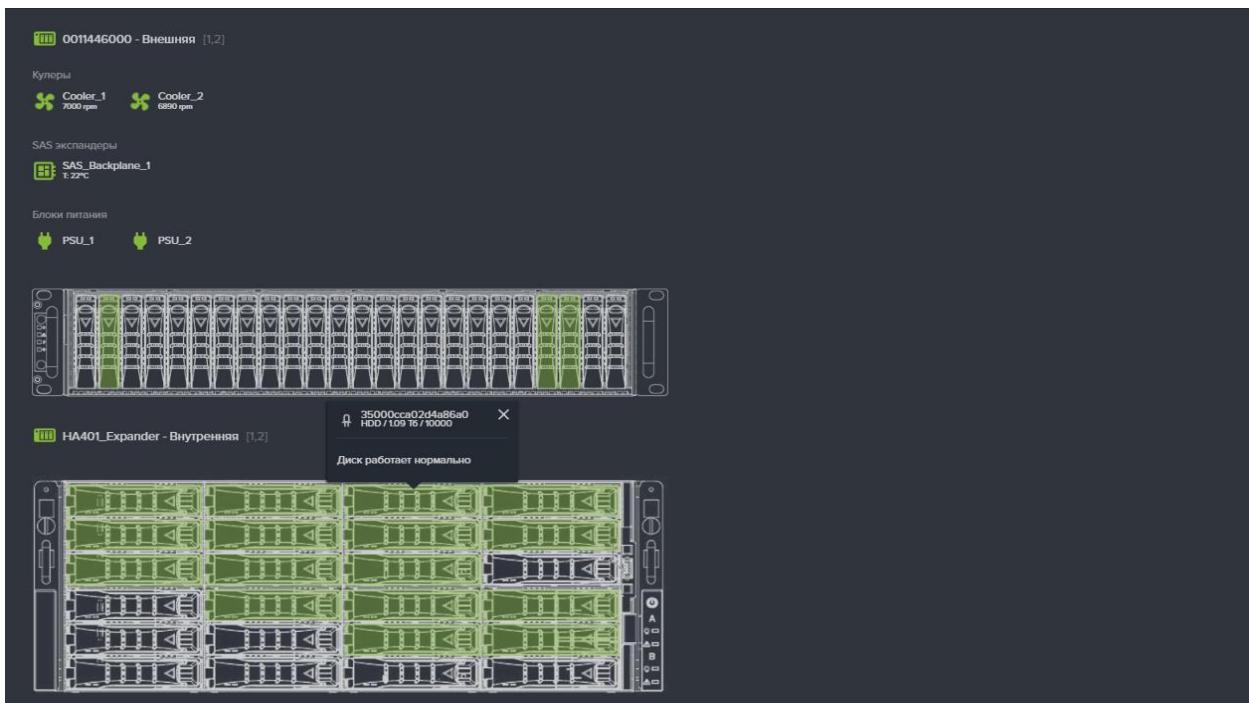


Рисунок 177. Мониторинг дисковой полки

3.15.1. Мониторинг аппаратного обеспечения

В случае нештатных ситуаций в системе предусмотрены предупреждения. Ошибки в работе аппаратного обеспечения отображает соответствующий значок (индикатор), расположенный в области уведомлений (верхняя панель).

При возникновении какого либо события, о котором необходимо знать администратору значок меняет цвет и начинает пульсировать, для привлечения к себе дополнительного внимания. При нажатии на значок, будет обозначен характер проблемы (см.Рисунок 178), а при нажатии на кнопку «Подробнее» произойдет переход в раздел меню «Мониторинг» → «Аппаратное обеспечение» для более детального изучения возникшей ситуации.

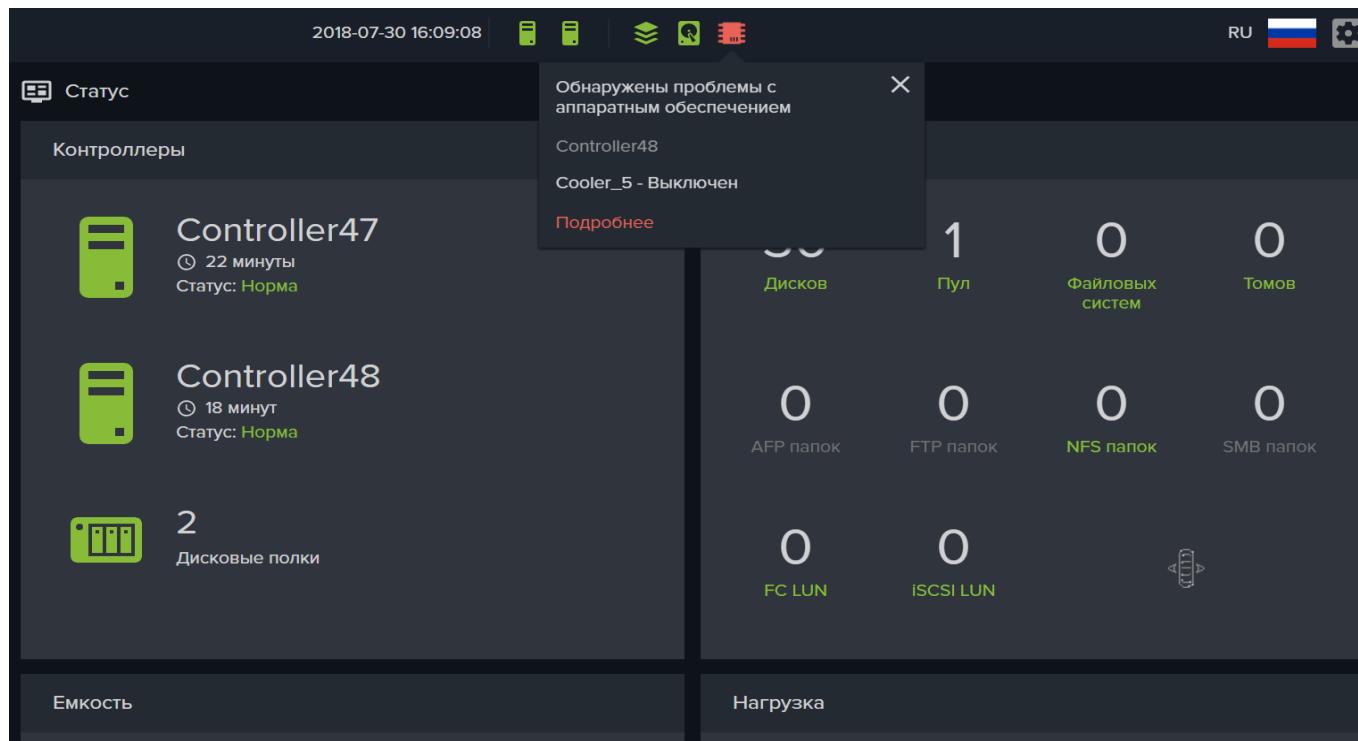


Рисунок 178. Панель уведомлений аппаратного обеспечения

3.15.2. Мониторинг производительности

Для мониторинга нагрузки на СХД существует раздел «Мониторинг» → «Производительность». (см. Рисунок 179)

The screenshot shows the BAUM software interface with a dark theme. The left sidebar contains a navigation menu with items: Система (System), Дисковое пространство (Storage space), Протоколы (Protocols), Доступ (Access), Настройки (Settings), Репликация (Replication), Мониторинг (Monitoring) (selected), Аппаратное обеспечение (Hardware), Производительность (Performance) (selected), and Здоровье сервисов (Service health). The main panel is titled 'Производительность' (Performance) and shows a table for 'Тома' (Volumes). The table is filtered by 'FC'. It lists various volumes along with their type, read/write speeds, and IOPS values. The table includes columns: Том (Volume), Тип (Type), Чтение МБ/с (Read MB/s), and Запись МБ/с (Write MB/s). Some rows are expanded to show detailed metrics like Чтение МБ/с (Read MB/s) and Запись МБ/с (Write MB/s).

Том	Тип	Чтение МБ/с	Запись МБ/с
/Pool49/Vol49	FC	29.822	11.141
Тип	FC		
Чтение МБ/с	29.822		
Запись МБ/с	11.141		
Чтение IOPS	3649		
Запись IOPS	1187		
/Pool49/Vol49_SQL01	Неизвестно	41.668	27.670
/Pool49/Vol49_NFS_49	FC	0.000	0.000
/Pool49/test123	Неизвестно	0.000	0.000
/Pool49/vol49FC2	Неизвестно	0.000	0.000
/Pool49/vol49_SCSI_49	iSCSI	0.000	0.000
/Pool50/Vol50	FC	27.766	12.975
/Pool50/Vol50_SQL01	Неизвестно	33.226	33.288

Рисунок 179. Мониторинг - Производительность

В данном разделе отображены тома, протокол через который предоставлен доступ, скорость

чтения и записи в Мб/с. Сортировка осуществляется по двум параметрам – имени тома и нагрузке. Так же предусмотрена возможность фильтрации выводимых данных по протоколу выдачи ресурса.

Если развернуть панель свойств выбранного тома, можно увидеть нагрузку не только в Мб/с, но и в IOPS, что может оказаться полезным для прогнозирования максимально возможной нагрузки.

3.15.3. Отправка оповещений по E-mail

Для предупреждения администратора системы о важных системных событиях, таких как заканчивающее место на пуле, выход и строя накопителя и т.п. используются оповещения по электронной почте. Для использования оповещений необходимо выполнить настройку почтового клиента.

Настройки почтового клиента находятся на вкладке меню «Настройки» → «Службы и сервисы» → «Почта».

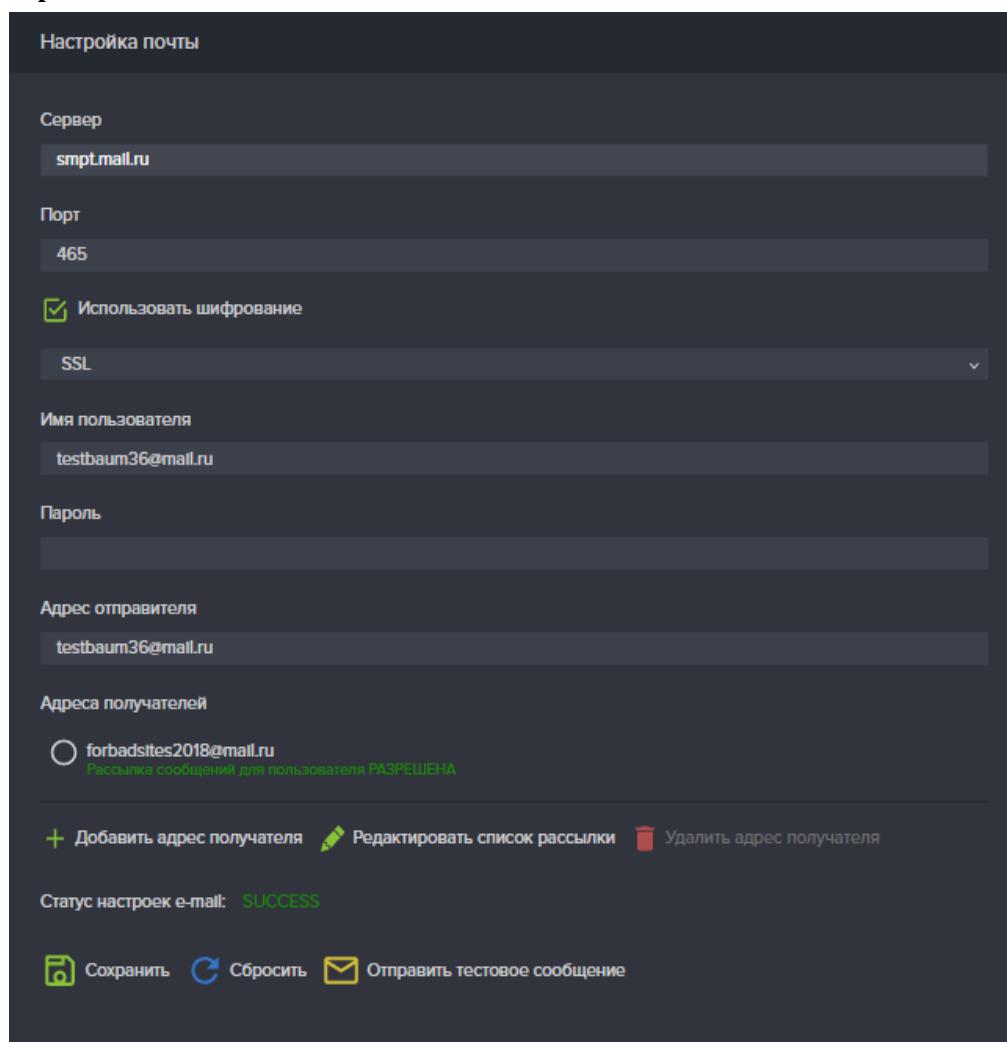


Рисунок 180. Настройка почтового клиента

В поле сервер указывается сервер, через который будет выполняться рассылка уведомлений. Получать уведомления могут несколько получателей. Для добавления получателей в список служит кнопка «Добавить адрес получателей».

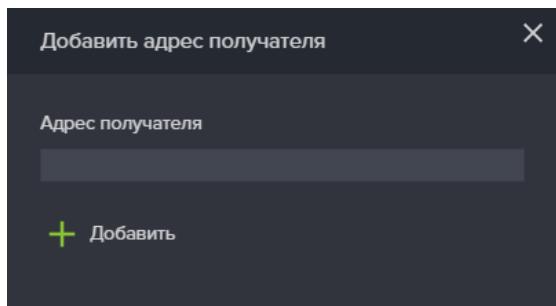


Рисунок 181. Окно добавления получателей

Для удаления получателя из списка служит кнопка «Удалить адрес получателя».

Для изменения списка рассылки служит кнопка «Редактировать список рассылки».

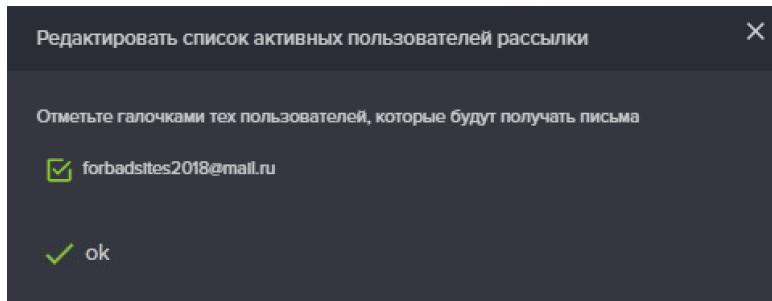


Рисунок 182. Окно редактирования списка рассылки

Правильность настройки почтового клиента может быть проверена с помощью отправки тестового сообщения, для этого служит кнопка «**Отправить тестовое сообщение**». Перед отправкой сообщения необходимо сохранить введенные параметры кнопкой «**Сохранить**».

Для настройки оповещений выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку меню «**Настройки**» → «**Службы и сервисы**» → «**Почта**». (см. Рисунок 180)
2. Введите параметры почтового сервера:
 - a. Адрес сервера
 - b. Порт
 - c. Использование авторизации
 - d. Использование шифрования
 - e. STARTTLS или SSL
 - f. Имя пользователя (если используется авторизация)
 - g. Пароль (если используется авторизация)
 - h. Адрес отправителя
 - i. Выбор адреса получателя.
3. Добавьте адреса получателя, для чего:
 - a. Нажмите на кнопку «**Добавить адрес получателя**»
 - b. Введите адрес получателя
 - c. Нажмите на кнопку «**Добавить**»
 - d. Нажмите на кнопку «**Сохранить**»
4. Нажмите на кнопку «**Отправить тестовое сообщение**» для проверки правильности настройки оповещений по электронной почте

Для удаления настроек отправки сообщений по электронной почте необходимо нажать кнопку «**Сбросить**», все настройки автоматически сбрасываются на заводские.

3.15.4. Настройка оповещений о событиях

Оповещения об ошибках или требующих внимания событиях (нотификации) могут приходить как в веб-интерфейс управления, так и на адрес электронной почты заданный администратором системы. По умолчанию отправка некоторых событий уже настроена для отправки не почту, например, событие о недостатке места на пуле. Меню «Оповещения» позволяет Администратору настроить отправку оповещений по-своему. Для настройки оповещений перейдите на вкладку меню «Настройки» → «Службы и сервисы» → «Оповещения».

Имя	Отправлять сообщение на почту	Отображать сообщение в веб-интерфейсе
(①) Не удалось поднять зеркало для LUN'a	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
(①) Критические ошибки сервисов	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
(①) Предупреждения сервисов	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
(①) Нормальное состояние сервиса	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
(①) Репликация: приемная сторона завершила свою раб	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
(①) Репликация: удаленная сторона находится в миграц	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
(①) Репликация: Передача снимка завершена	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
(①) Репликация: При передаче снимка произошел обры	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
(①) Репликация: Начался процесс передачи снапшота	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
(①) Репликация: Идет чтение информации о снапшоте	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
(①) Репликация: Изменился статус расписания	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
(①) Раздел config поврежден	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
(①) Старт события ошибки	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Рисунок 183. Вкладка меню «Оповещения»

Для включения отправки оповещения необходимо установить флажок для нужного события в колонках «Отправлять сообщения на почту» и «Отправлять сообщения в веб-интерфейсе». Включить или выключить отправку всех оповещений можно используя кнопки «Включить все нотификации» или «Отключить все нотификации».

3.15.5. Мониторинг здоровья сервисов

Результат самодиагностики программных компонентов (сервисов) выведен на вкладку меню «Мониторинг» → «Здоровье сервисов». При возникновении проблем в своей работе сервис изменяет свой статус и пишет в лог сопровождающее изменение статуса сообщение. Существует три значения статуса, сигнализирующие о работе сервисов:

READY – сервис в рабочем состоянии;

WARNING – в работе сервиса возникли проблемы не влияющие на выполнение основного функционала;

ERROR – в работе сервиса возникла ошибка.

Пример вкладки меню «Здоровье сервисов» представлен на Рисунок 184.

#	Имя сервиса	Статус
0	uds_rpc.service	ready
1	uds_upd.service	ready
2	uds_log.service	ready
3	uds_ts.service	ready
4	uds_snmp.service	warning
5	uds_hwmon.service	ready
6	uds_bestmon.service	ready

Статус: warning
Код: 983041
Сообщение: WARNING/ delay in response to disks statistics requests > 30sec

Сбросить состояние сервиса

#	Имя сервиса	Статус
0	uds_rpc.service	ready
1	uds_upd.service	ready
2	uds_log.service	ready
3	uds_ts.service	ready
4	uds_snmp.service	warning
5	uds_hwmon.service	ready
6	uds_bestmon.service	ready
7	uds_srs.service	ready
8	uds_vrepl.service	ready
9	uds_fc.service	ready
10	uds_smb.service	ready

Рисунок 184. Вкладка меню «Здоровье сервисов»

При возникновении статусов WARNING или ERROR, в раскрывающейся панели свойств можно посмотреть сообщение, уточняющее причину смены статуса и выполнить сброс состояния сервиса. Сброс применяется для возврата к статусу ready. Для сброса статуса нажмите на кнопку «Сбросить состояние сервиса».

Сервисы рестартуют автоматически при возникновении ошибки (ERROR), сброс статуса поможет понять появились ли повторные ошибки, или сервис вернулся в рабочее состояние.

3.16. Обновление программного обеспечения

Обновление микрокода возможно с двух источников – локальное (с управляющего компьютера) или удаленное (с FTP ресурса).

Для обновления программного обеспечения с FTP выполните следующие действия:

1. Перейдите на вкладку «Система» → «Миграция»;
2. Выберите миграцию с контроллера 1 на контроллер 2;
3. Выполните миграцию, убедитесь, что все ресурсы успешно перенесены на второй контроллер, самый верный способ убедиться в этом – подключиться к ресурсам с клиента;
4. Перейти на вкладку «Система» → «Обновление ПО» (см. Рисунок 185);

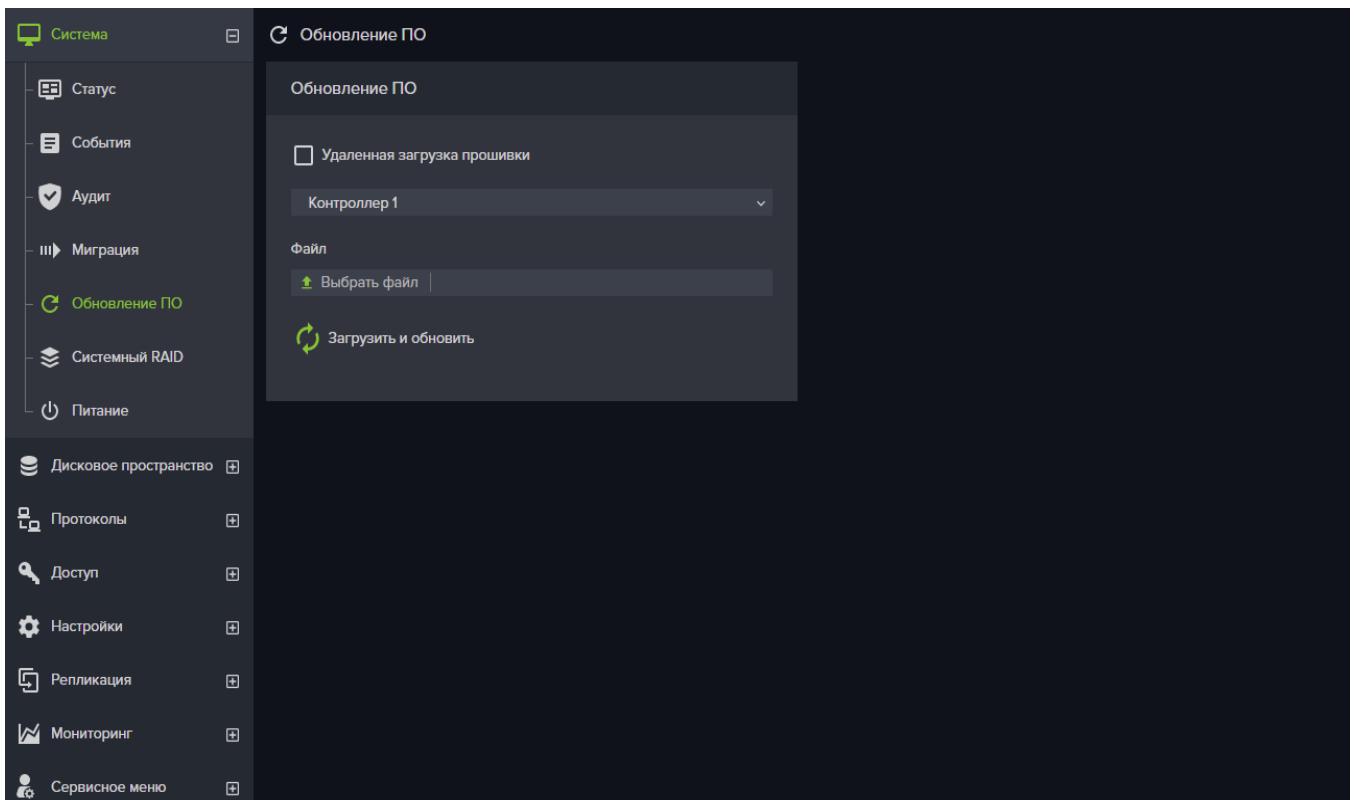


Рисунок 185. Обновление ПО

5. Установите флажок «**Удаленная загрузка прошивки**»;
6. Введите в поле URL адрес FTP ресурса, где находится архив с обновлением **flash.tar.gz** (например: <ftp://172.16.11.177/4.4/flash.tar.gz>);
7. Нажмите на кнопку «**Загрузить и обновить**»;
8. После загрузки и распаковки обновлений нажмите на кнопку «**Перезагрузить**»;
9. После успешной загрузки первого контроллера войдите в раздел «Система» → «Миграция» и выполните возврат ресурсов, нажав «**Вернуть ресурсы**»;
10. После успешного возврата ресурсов выберете миграцию со второго контроллера на первый и выполните миграцию;
11. На втором контроллере повторить те же процедуры;
12. После успешной загрузки второго контроллера на обновленном микрокоде выполните возврат ресурсов;

После загрузки программное обеспечение СХД будет обновлено и в правом верхнем углу экрана будет указана новая версия ПО;

Для обновления с загрузкой микрокода с локального компьютера выполните те же действия, но вместо пунктов 5-6 не устанавливая флага «**Удаленная загрузка прошивки**» нажмите в поле ввода пути для обновления, откроется окошко, в котором нужно будет выбрать файл **flash.tar.gz** и нажать «**OK**».

После успешного выполнения обновления будет предложено перезагрузить контроллер. (см. Рисунок 186)

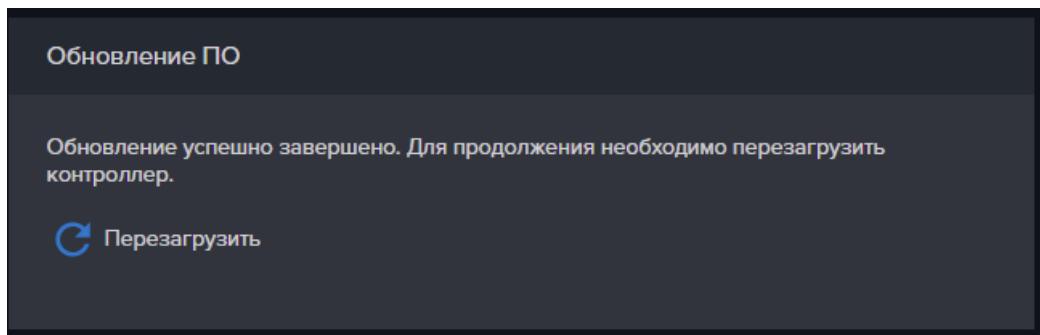


Рисунок 186. Окно обновления после успешного обновления.

3.17. Интерфейс командной строки BAUM CLI

3.17.1. Получение доступа в BAUM CLI

3.17.1.1. Доступ через IPMI

Для того что бы воспользоваться baum-cli через IPMI необходимо выполнить следующие действия:

1. Установите **jre-7u80-windows-x64** (или x86);
2. В адресной строке браузера введите ip адрес IPMI нужного контроллера;
3. Перейдите на вкладку «**Remote control**»;
4. Нажмите на кнопку «**Java Console**» (см. Рисунок 187);

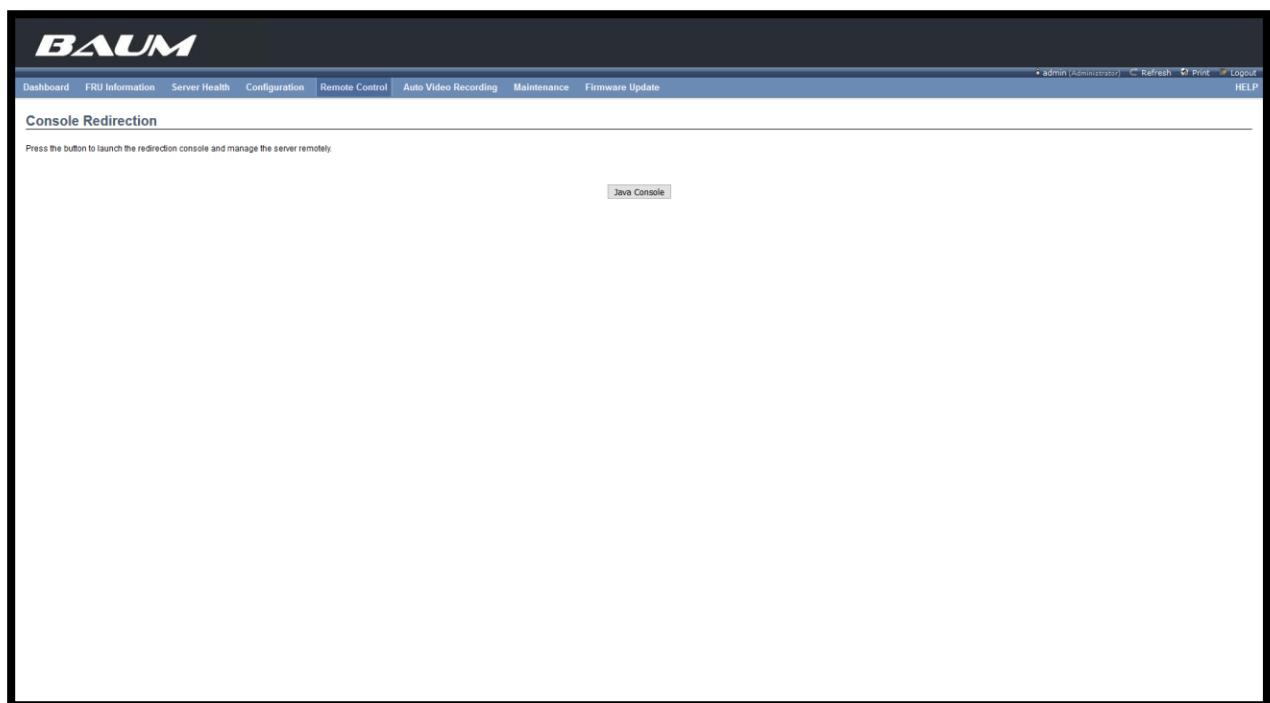


Рисунок 187. IPMI Remote Control

5. Введите логин «**baumcli**» и пароль «**baumcli**»;
6. Введите API Login «**admin**» и API Password «**123456**» (см. Рисунок 188);

```

API Login: admin
API Password:

*****
*          BAUM DATA STORAGE          *
*****


Welcome baumcli it is Fri Dec  8 15:43:59 MSK 2017
>

```

Рисунок 188. BAUM CLI

В результате выполненных действий будет доступна baum-cli через IPMI.

3.17.1.2. Доступ через SSH

Для того что бы воспользоваться baum-cli через IPMI необходимо выполнить следующие действия:

1. Введите в локальную консоль команду «**ssh baumcli@ip_контроллера**»;
2. Если вы используете утилиту Putty, введите логин **baumcli** и пароль **baumcli**;
3. Введите API Login «**admin**» и API Password «**123456**»;

В результате выполненных действий будет доступна baum-cli через SSH.

3.17.2. Основные команды BAUM CLI

3.17.2.1. Управление дисками

disks

list — выдает список дисков, находящихся в системе.

show имя_диска — выдает информацию тоже что и disks list, только для конкретного диска

smart имя_диска — выдает информацию по smart конкретного диска

cache_write имя_диска — меняет состояние диска под кэш на запись

led (on|off) имя_диска — включает|выключает подсветку диска

3.17.2.2. Управление клиентами

clients

list — выдает список клиентов, находящихся в системе

show — имя_клиента выдает информацию по клиенту

create — имя_клиента создает пустого клиента

modify ips|iqn|wwpn ip_адрес|iqn|wwn(192.168.1.1|iqn.1998-01.com.vmware:srv31-

0d6b969d|21:00:00:24:ff:48:f2:2f) — добавляет ip адрес, iqn или wwpn клиенту

password get — вывести системный пароль

password set новый_пароль — задать системный пароль

remove имя_клиента — удаляет клиента

3.17.2.3. Управление метками

labels

list — вывод списка дисков с метками пулов

clear — очистить метку с диска

3.17.2.4. Журналирование

logs list — вывод логов

3.17.2.5. Версия ПО

version get — вывод версии ПО

3.17.2.6. Выход из сессии

exit — выйти из сессии baum-cli

3.17.2.7. Управление группами клиентов

groups

list — выдает список групп

show имя_группы — выдает список клиентов в конкретной группе

create имя_группы — создает пустую группу

modify имя_группы имя_клиента, имя_клиента — добавляет клиентов в группу

3.17.2.8. Сетевые настройки

network

interfaces

all — выдает список интерфейсов в системе

list 1|2 real|vlan|bond — выдает список интерфейсов с контроллера (1 или 2)
реальных, виртуальных или агрегированных

power 1|2 real|vlan|bond имя_интерфейса — включает или выключает
интерфейс

create 1|2 vlan|bond имя_интерфейса — создает виртуальный или
агрегированный интерфейс

bind 1|2 bind|unbind имя_интерфейса,имя_интерфейса — привязка
интерфейсов с разных контроллеров

remove 1|2 vlan|bond имя_интерфейса — удаляет виртуальный или
агрегированный интерфейс

modify 1|2 real|vlan|bond имя_интерфейса 1500|7200|9000 — изменяет MTU
интерфейса

addresses

list 1|2 real|vlan|bond имя_интерфейса — выводит список адресов на данном
интерфейсе и сервисы привязанные к ним

remove 1|2 real|vlan|bond имя_интерфейса IP_адрес — удаляет ip адрес на
указанном интерфейсе

3.17.2.9. Управление клонами

clones

create имя_пула имя_тома|имя_файловой_системы — создание клона
тома|файловой системы

list — вывод всех клонов

remove имя_пула имя_тома|имя_файловой_системы — удаление клона
тома|файловой системы

3.17.2.10. Управление службой FC

fc

initiators list — вывод списка подключенных fc инициаторов
resources

list — вывод списка FC ресурсов

remove имя_пула имя_ресурса — удаление FC ресурса

show имя_пула имя_тому — вывод информации о томе

create имя_пула имя_тому — создание FC ресурса

service

get — вывод статуса службы FC

set true|false — включить|выключить службу FC

targets list — вывод списка WWN контроллеров

3.17.2.11. Управление файловыми системами

filesystem

**create имя_пула имя_файловой_системы размер_файловой_системы(G, T, P)
размер_блока(128k, 64k, 32k) reserve|noreserve** — создание файловой системы

list — вывод списка файловых систем

modify имя_пула имя_файловой_системы новый_размер

enabled|disabled(компрессия) — изменение размера файловой системы и изменение статуса компрессии

remove имя_пула имя_файловой_системы — удаление файловой системы

show имя_пула имя_файловой_системы — вывод информации о файловой системе

3.17.2.12. Управление службой iSCSI

iscsi

resources

create имя_пула имя_тому номер_луна(1—4096) — создание луна iSCSI

list — вывод списка ресурсов iSCSI

remove имя_пула имя_тому — удаление луна

show имя_пула имя_тому — вывод подробной информации по луну iSCSI

service

get — получить статус службы iscsi

set true|false — включить|выключить службу iSCSI

targets list — вывод списка с iSCSI таргетами обоих нод

3.17.2.13. Управление службой NFS

nfs

resources

create имя_пула имя_файловой_системы — создание NFS ресурса

list — вывод списка NFS ресурсов

remove имя_пула имя_файловой_системы — удаление NFS ресурса

show имя_пула имя_файловой_системы — вывод информации по файловой

системе

service

get — получить статус службы NFS

set true|false — выключить|выключить службу NFS

3.17.2.14. Управление контроллерами

nodes

devices 1|2

sri — вывод списка процессоров с температурой

psu — вывод списка блоков питания со статусом

cooler — вывод списка вентиляторов

interface — вывод списка eth интерфейсов

fcport — вывод списка fc разъемов

sasexp — вывод списка SAS экспандеров

list — вывод списка контроллеров, имен хостов, доменов и времени работы

performance 1|2 — вывод списка производительностей CPU и дисков

reboot 1|2 — перезагрузка контроллера 1|2

show 1|2 — вывод данных по контроллеру 1|2 (имя хоста, домен и время работы)

shutdown 1|2 — выключение контроллера 1|2

3.17.2.15. Управление пулами

pools

cache_read add|remove имя_пула имя_диска,имя_диска — добавление|удаление кэша на чтение

cache_write add|remove имя_пула имя_диска,имя_диска —
добавление|удаление кэша на запись

create имя_пула raid0|raid1|raid5|raid6|raid7 имя_диска,имя_диска 1|2 —
создание пула с именем имя_пула, типом выбранного ряда, на определенных
дисках.

expand имя_пула имя_диска,имя_диска — добавление дисков к пулу

export имя_пула — экспортирует пул

import имя_пула — импорт пула по имени пула

import_by_guid 1|2 новое_имя_пула guid_пула — импорт пула в определенный
контроллер с новым именем

import_by_name 1|2 новое_имя_пула имя_пула — импорт пула в определенный
контроллер с новым именем

list — вывод списка с пулами

remove имя_пула — удаление пула

replace имя_пула имя_заменяемого_диска имя_нового_диска — замена диска
на аналогичный свободный диск

show имя_пула — выдает данные о пуле

spare add|remove имя_пула имя_диска,имя_диска — добавление|удаление

запасного диска

3.17.2.16. Управление снимками

snapshots

create имя_пула filesystem|volume имя_файловой_системы|имя_тома —
создание снимка

list — вывод списка снимков

remove имя_пула filesystem|volume имя_файловой_системы|имя_тома
имя_снимка — удаление снимка

rollback имя_пула filesystem|volume имя_файловой_системы|имя_тома

имя_снимка — откат файловой системы или тома к состоянию снимка

3.17.2.17. Управление томами

volumes

create имя_пула имя_тoma размер_тoma(G|T|P) размер_блока(32k|64k|128k)

reserve|noreserve — создание тома с определенными характеристиками

list — вывод списка томов

modify имя_пула имя_тoma новый_размер_тома enable|disabled(компрессия)

— изменяет размер тома и статус компрессии

remove имя_пула имя_тoma — удалить том

show имя_пула имя_тoma — подробные данные о томе

3.17.3. Примеры использования интерфейса командной строки

3.17.3.1. FC сервис

fc initiators <sub-commands>

fc initiators list	Вывести список инициаторов
--------------------	----------------------------

fc ports <sub-commands>

fc ports list	Вывести список FC портов
fc ports mode <WWN> <MODE>	Установить порт в режим initiator / target fc ports mode 21:00:00:24:ff:55:3c:21 Target * установить режима порта с WWN 21:00:00:24:ff:55:3c:21 в Target

fc resources <sub-commands>

fc resources create <pool_name> <volume_name> <lun_number>	Создать ресурс на пуле <pool_name> , томе <volume_name> и LUN <lun_number> fc resources create p1 vol1 1 *создать ресурс на пуле p1 , томе vol 1 и луне № 1
fc resources list	Вывести список FC ресурсов
fc resources modify <clients/groups> <add/remove> <pool_name> <volume_name>	Редактировать доступ к FC ресурсу, добавить / удалить доступ для клиента / группы fc resources modify clients add p1 vol1 client2 * добавить для луна на пуле `p1` / томе `vol1` доступ клиенту <u>client2</u>
fc resources remove <pool_name><volume_name>	Удалить ресурс <pool_name><volume_name>
fc resources show <pool_name> <volume_name>	Вывести информацию по ресурсу <pool_name> <volume_name>

fc service <sub-commands>

fc service enable/disable	Включить/Выключить службу FC
fc service status	Получить состояние службы FC

3.17.3.2. iSCSI сервис

iscsi ips <sub-commands>

iscsi ips list	Получить список IP привязанных к службе iSCSI
----------------	---

iscsi portals <sub-commands>

iscsi portals list	Получить список iSCSI-порталов
iscsi portals connect/disconnect <ip> <node>	Подключить/отключить iSCSI портал <IP> <node> <code>iscsi portals connect 172.16.11.47 1</code>

iscsi resources <sub-commands>

iscsi resources create <pool_name> <volume_name> <lun_number>	Создать ресурс на пуле <pool_name>, томе <volume_name> и LUN <lun_number> <code>iscsi resources create pool test volume test</code>
---	--

iscsi resources list	Вывести список iSCSI ресурсов
iscsi resources modify <clients/groups> <add/remove> <pool_name> <volume_name>	Редактировать доступ к iSCSI ресурсам добавить / удалить доступ для клиента / группы <code>iscsi resources modify clients add pool_test volume_test client1</code> * добавить для луна на пуле 'pool_test' / томе 'volume_test' доступ клиенту 'client2'
iscsi resources remove <pool_name><volume_name>	Удалить ресурс <volume_name>

iscsi service <sub-commands>

iscsi service enable/disable	Включить/Выключить службу iSCSI
iscsi service status	Получить состояние службы iSCSI

3.17.3.3. NFS сервис

nfs ips <sub-commands>

nfs ips list	Получить список IP привязанных к службе NFS
--------------	---

nfs resources <sub-commands>

nfs resources create <pool_name><filesystem_name>	Создать NFS ресурс <pool_name><filesystem_name> nfs resources create pool_test fs_test *создать NFS ресурс на пуле `pool_test` файловой системе `fs_test`
nfs resources list	Вывести список nfs ресурсов
nfs remove <pool_name><filesystem_name>	Удалить nfs ресурс
nfs resources show <pool_name><filesystem_name>	Отобразить информацию о nfs ресурсе <pool_name><filesystem_name>
nfs service <sub-commands>	
nfs service enable/disable	Включить/Выключить службу NFS
nfs service status	Получить состояние службы NFS

3.17.3.4. FTP сервис

ftp resources <sub-commands>

ftp resources create <pool_name><filesystem_name>	Создать FTP ресурс <pool_name><filesystem_name> ftp resources create pool_test fs_test *создать FTP ресурс на пуле `pool_test` файловой системе `fs_test`
ftp resources list	Вывести список ftp ресурсов
ftp remove <pool_name><filesystem_name>	Удалить ftp ресурс

ftp resources show <pool_name> <filesystem_name>	
---	--

Отобразить информацию о ftp ресурсе
<pool_name><filesystem_name>

ftp service <sub-commands>

ftp service enable/disable	Включить/Выключить службу FTP
ftp service status	Получить состояние службы FTP

3.17.3.5. SMB сервис

smb resources <sub-commands>

smb resources create <pool_name> <filesystem_name>	Создать SMB ресурс <pool_name><filesystem_name> smb resources create pool_test fs_test *создать SMB ресурс на пуле `pool_test` файловой системе `fs_test`
smb resources list	Вывести список smb ресурсов
smb remove <pool_name> <filesystem_name>	Удалить smb ресурс
smb resources show <pool_name> <filesystem_name>	Отобразить информацию о smb ресурсе <pool_name><filesystem_name>

smb service <sub-commands>

smb service enable/disable	Включить/Выключить службу SMB
smb service status	Получить состояние службы SMB

3.17.3.6. Пулы

pools autocreate <pool_name> <raid_type>	Создать пул с автоматическим подбором
--	---------------------------------------

<disk_type> <size_disks(G,T,P)> <stripe_count> <total_count> <node_id>	дисков по размеру. <pre>pools autocreate pool_test raid0 HDD 3.49T 2 2</pre> <p>*Создаем пул `pool_test` типа raid0 , тип дисков — HDD, размер дисков 3.49 , 2 диска в страйпе, 2 диска всего, на 1 node.</p>
<code>pools expand <pool_name> <disks_list></code>	Расширить Пул <pre>pools expand pool_test S3M5NXRJB00480,S3M5NXRJB00481</pre> <p>*расширяем pool_test на 2 диска, серийини дисков разделяем запятой</p>
<code>pools cache_read add/remove <pool_name> <disks_list></code>	Добавляем кеш на чтение <pre>pools cache_read add pool_test S3M5NXRJB00480,S3M5NXRJB00481</pre> <p>*добавляем кеш на чтение к пулу `pool_test` добавляемые диски как кеш на чтение, разделяя запятой.</p>
<code>pools cache_write add/remove <pool_name> <disks_list></code>	Добавляем кеш на запись <pre>pools cache_write add pool_test S3M5NXRJB00480,S3M5NXRJB00481</pre> <p>*добавляем кеш на запись к пулу `pool_test` добавляемые диски как кеш на запись, разделяя запятой</p>
<code>pools export <pool_name></code>	Экспортировать пул <pool_name>
<code>pools remove <pool_name></code>	Удалить пул <pool_name>
<code>pools import_by_guid/import_by_name(default) <node_id><new_pool_name><pool_guid>/<pool_name></code>	Импортировать пул по GUID/Имяни, <node_id> с новым именем пула <new_pool_name> по GUID-у/имени пула <pool_guid>/<pool_name> <pre>pools import_by_guid 1 new_pool_test 783748949804873478</pre>
<code>pools show <pool_name></code>	Показать информацию по пулу <pool_name>

3.17.3.7. Тома

<pre>volumes create <pool_name> <volume_test> <think_volume> <size> <deduplication></pre>	<p>Создать том на <pool_name> <volume_name>, размером <size>, блоком <block_size>, резервирование<reserve/noreserve></p> <pre>volumes create pool_n7_raid0 vol_test yes 2G enabled 64k reserve</pre>
<pre>volume format <pool_name> <vol_name></pre>	<p>Форматирование тома <pool_name> <vol_name></p>
<pre>volumes list</pre>	<p>Вывести список томов</p>
<pre>volumes modify <pool_name> <volume_name> <size> <deduplication></pre>	<p>Изменить том <pool_name> <volume_name> размером <size> дедупликация<deduplication></p> <pre>volumes modify pool_test volume_test 10G enable</pre>
<pre>volumes remove <pool_name> <volume_name></pre>	<p>Удалить том на пуле <pool_name> <volume_name></p>
<pre>volume show <pool_name> <volume_name></pre>	<p>Показать информацию о пуле <pool_name> <volume_name></p>

3.17.3.8. Файловые системы

<pre>filesystems create <pool_name> <fs_test> <think_volume> <size> <deduplication></pre>	<p>Создать файловую систему на <pool_name> <fs_name>, размером <size>, блоком <block_size>, резервирование<reserve/noreserve></p> <pre>filesystems create pool_test fs_test 2G 64k noreserve</pre>
<pre>volumes list</pre>	<p>Вывести список файловых систем</p>
<pre>volumes modify <pool_name> <volume_name> <size> <reserve></pre>	<p>Изменить файловую систему <pool_name> <volume_name> размером <size> block_size с резервированием <think_fs> тонкая/толстая фс</p>

	<code>filesystems modify pool_test fs_test 4G enable</code>
<code>volumes remove <pool_name> <fs_name></code>	Удалить файловую систему на пул <code><pool_name> <fs_name></code>

3.17.3.9. Диски

<code>disks eject <disk_number></code>	Извлечь диск
<code>disks reset <disk_number></code>	Сбросить параметры диска
<code>disks cleaning list/show/cancel</code>	Очистка диска (список очищаемых дисков/показать процесс очистки/отменить очистку <disks_numbers / comma separated>)
<code>disks show <disk_number></code>	Вывести информацию по диску <disk_number>
<code>disks smart <disk_number></code>	Получить SMART по диску
<code>disks led on/off <disks_list (comma separated)></code>	Включить/выключить подсветку диска <disks_list> список дисков разделенных запятой

3.17.3.10. Пользователи, группы, состояния

<code>users create <user_name> <role></code>	Создать пользователя <user_name> с ролью <role_name>
<code>users list</code>	Вывести список пользователей
<code>users password set <user_name></code>	Установить новый пароль для пользователя
<code>users remove <user_name></code>	Удалить пользователя
<code>users role set <user_name> <role_name></code>	Установить роль для пользователя
<code>users secret set <user_name></code>	Сгенерировать ключ для пользователя (API)

<code>groups create <groupName></code>	Создать группу <groupName>
<code>groups list</code>	Вывести список групп
<code>groups remove <groupName></code>	Удалить группу

<code>jbods list</code>	Вывести список полок
<code>jbods show <expander_id></code>	Вывести информацию о полке

network interface list real <node_id>	Вывести список физических интерфейсов на node <node_id>
network interfaces list bond <node_id>	Вывести список интерконнекторов на <node_id>
network interfaces power <node_id> <interface_name> <on/off>	Включить/выключить интерфейс <interface_name> на node <node_id> <pre>network interfaces power 1 real ens4f1 on network interfaces power 1 real ens4f1 off</pre>
network interfaces modify <node_id> <real/vlan/bond> <interface_name> <mtu>	Установить MTU на интерфейс <interface_name> типа <real/vlan/bond> на node <node_id> на значение <mtu> <pre>network interfaces modify 1 real ens4f1 1500</pre>
network addresses create <node_id> <real/vlan/bond> <interface_name> <ip> <mask (Int)> <gateway>	Создать адрес на интерфейсе <interface_name> на node <node_id> с ip <ip>, маской <mask> и шлюзом <gateway> <pre>network addresses create 1 real ens4f1 192.168.4.114 24 192.168.4.114</pre>
network addresses list <node_id> <real/vlan/bond> <interface_name>	Вывести список адресов интерфейса на <node_id>, с типом <real/vlan/bond> на интерфейсу <interface_name> <pre>network addresses list 1 real ens4f1</pre>
network addresses remove <node_id> <real/vlan/bond> <interface_name> <ip> <mask>	Удалить адрес <ip> <mask> с интерфейса <interface_name>, типа <real/vlan/bond>, на <node_id> <pre>network addresses remove 1 real ens4f1 192.168.4.114 24</pre>
nodes show <node_id>	Вывести состояние ноды

3.18. Создание отказоустойчивой конфигурации с помощью ALUA

ALUA (Asymmetric Logical Unit Access) - это протокол внутри спецификаций SCSI-2 и SCSI-3, позволяющий правильно организовывать доступ к данным, доступным по различным путям с различными характеристиками доступа (см. Рисунок 189). Для его использования, поддерживать ALUA должны все участники - как СХД, так и ОС хоста. С ситуацией асимметричного доступа часто сталкиваются при организации подключения

двумя путями через два различных контроллера СХД. Например, есть LUN, находящийся на дисках, которые обслуживаются определенным контроллером СХД, такой контроллер называется для этих дисков «owner» («владелец»). Однако, для обеспечения отказоустойчивости, эти диски, и данные с них, могут быть доступны через второй контроллер СХД, но по неоптимальному по характеристикам пути. Несмотря на то, что данные с дисков доступны обоим контроллерам, все операции с «владельцем» дисками, для обеспечения целостности данных, пока он работоспособен, должен совершать именно контроллер-владелец соответствующих дисков.

В СХД BAUM реализован доступ по протоколам iSCSI и Fibre Channel (см. Рисунок 190).

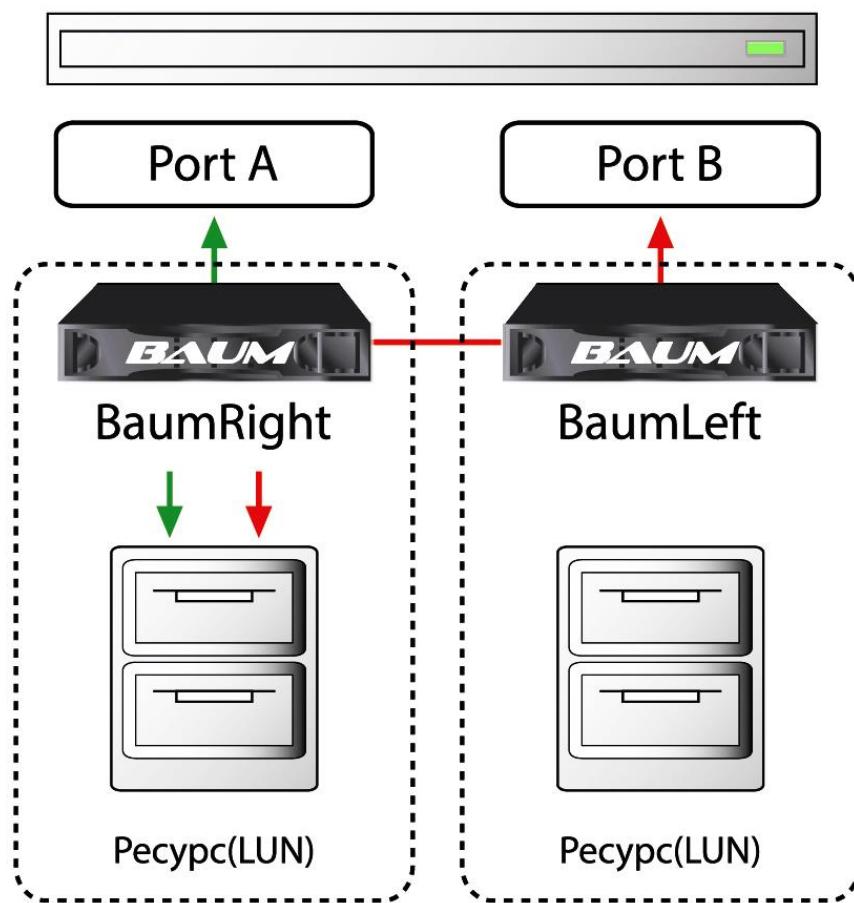


Рисунок 189. Конфигурация СХД с ALUA

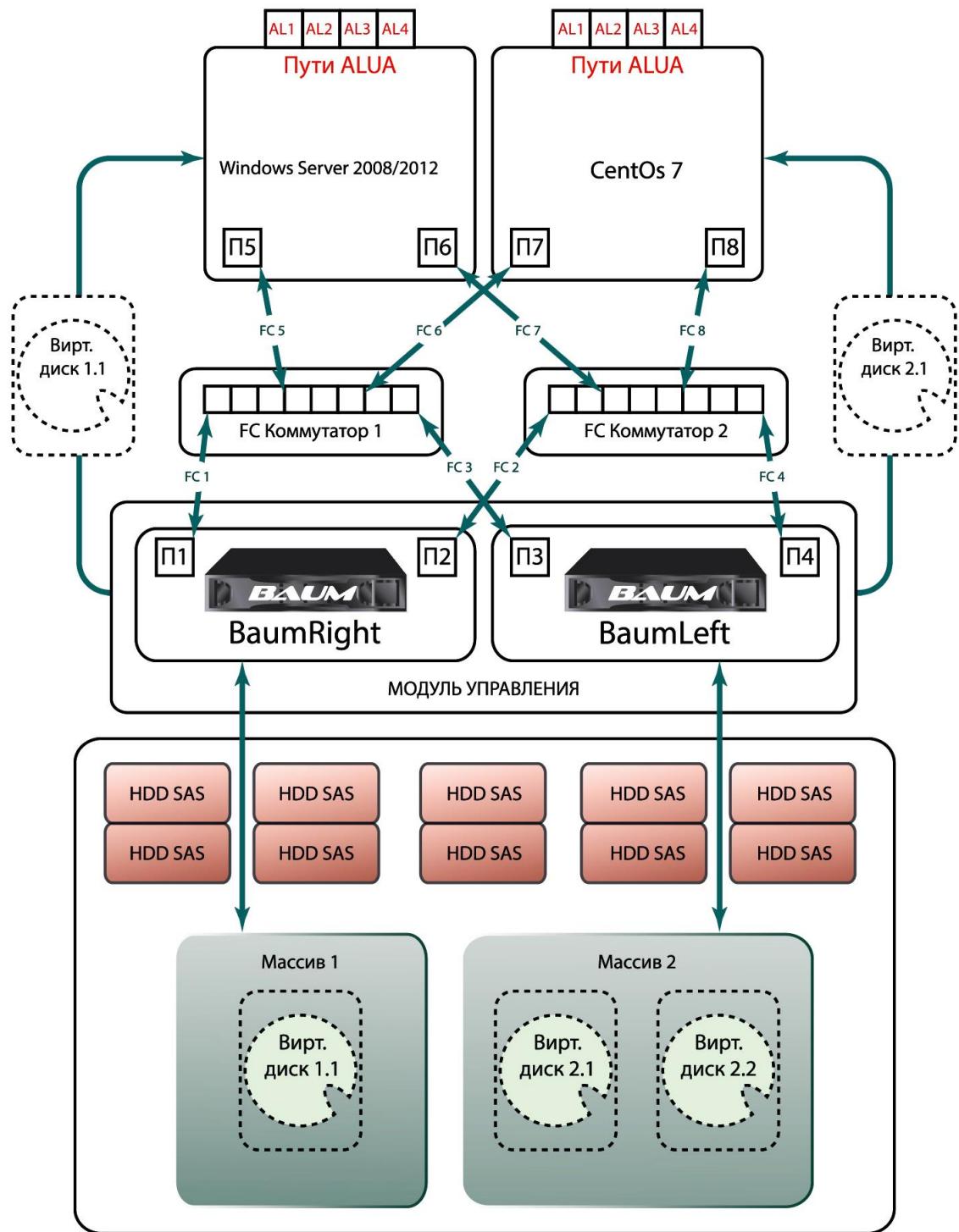


Рисунок 190. Конфигурация ПТК.БАУМ с ALUA

3.19. Настройка отказоустойчивого подключения файловых ресурсов

В системе предусмотрена возможность автоматического переподключения клиентов, использующих файловый доступ. В случае отказа одного контроллера, соединения переключаются на другой контроллер кластера. Для этого сетевые интерфейсы, через которые работают файловые службы, например SMB, нужно объединить в одну группу.

Для настройки группы выполните следующие действия:

1. Откройте вкладку меню «Настройки» - «Сетевые интерфейсы» см. Рисунок 191;
2. Выберите сетевой интерфейс, к которому привязана служба SMB и откройте его панель свойств;
3. Нажмите «Добавить в группу», откроется окно представленное на Рисунок 192:

4. Введите название группы в поле «Группа».
5. В списке «Интерфейс» выберите второй сетевой интерфейс.
6. Нажмите «Добавить в группу»

В результате выполненных действий в свойствах сетевого интерфейса появится параметр «Группа» с названием группы.

Имя	Статус	MAC	Адреса	Группа
▼ enp0s25 Физический 0 Мбит/с	Выключен	F8:CC:6E:36:32:CA		
^ ens1f0 Физический 1000 Мбит	Включен	F8:CC:6E:30:02:77	172.16.11.49	
Статус				Включен
Кабель				Подключен
Тип				Физический
Контроллер				NODE-49
MAC				F8:CC:6E:30:02:77
MTU				1500
Скорость порта				10000 Мбит/с
Адреса				
172.16.11.49 Управляющий				
Выключить Редактировать Редактировать адреса Добавить в группу Создать виртуальный интерфейс				

Рисунок 191. Окно свойств сетевого интерфейса

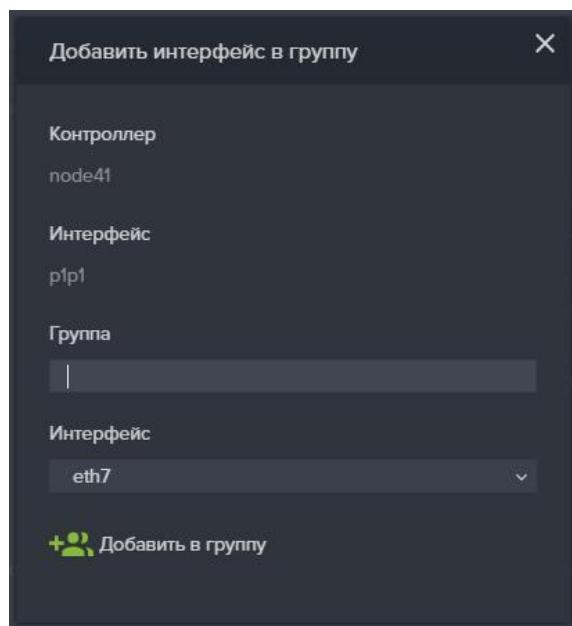


Рисунок 192. Добавление сетевого интерфейса в группу

3.20. Работа системы в многоконтроллерном режиме

При объединении нескольких пар контроллеров в многоконтроллерную систему, управление ими осуществляется из одного веб интерфейса. Для этого каждой паре контроллеров задаются уникальные имена (имя кластера). Подключившись к общему для всех кластеров системы

интерфейсу управления администратор системы может выбрать нужный кластер, и затем управлять его ресурсами. Для общего управления необходимо, чтобы управляющие интерфейсы всех контроллеров были в одной подсети и имели физическое соединение между собой. Схема объединения контроллеров представлена на рисунке ниже.

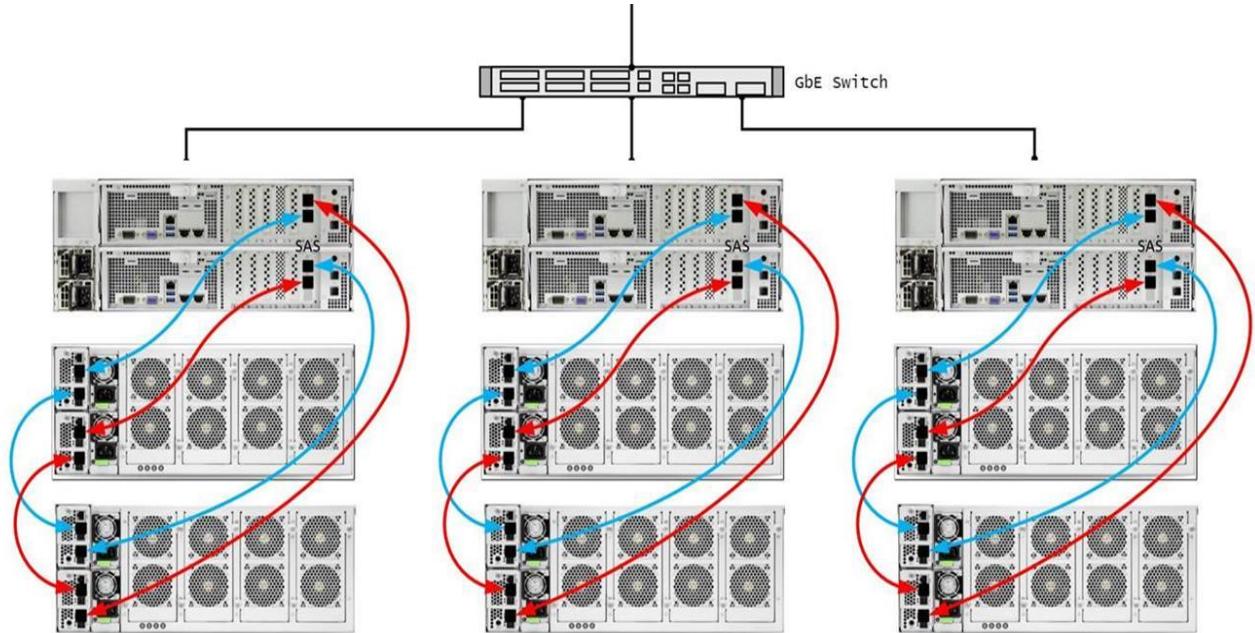


Рисунок 193. Соединение СХД для работы в многоконтроллерном режиме

3.21. Замена диска системного RAID-массива

Программное обеспечение СХД установлено на отказоустойчивом массиве Raid 1 из SATA дисков. При выходе из строя системного диска, в веб-интерфейсе системы появится соответствующее оповещение. В этом случае необходимо произвести замену вышедшего из строя накопителя.

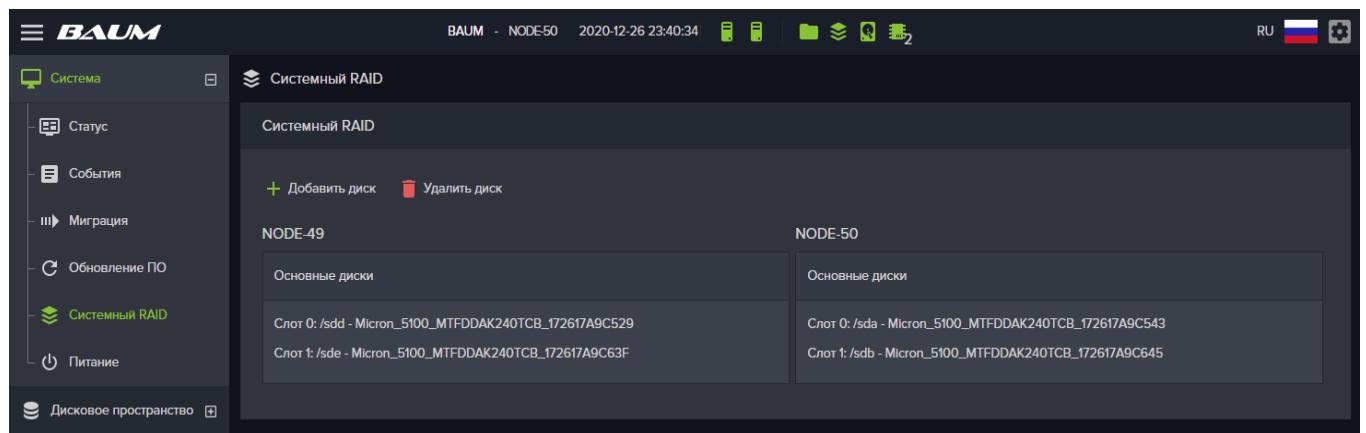


Рисунок 194. Окно «Системный RAID»

Поскольку для замены системного накопителя потребуется отключение контроллера и извлечение его из корпуса, предварительно необходимо выполнить миграцию ресурсов на соседний контроллер.

Для замены вышедшего из строя диска системного RAID-массива выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню «Система» → «Миграция».
 2. Произведите миграцию ресурсов с контроллера, на котором собираемся менять жесткий диск.
 3. Перейдите в раздел меню «Система» → «Системный RAID».
- В разделе вы увидите два списка с серийными номерами системных дисков, установленных на первом и на втором контроллере.
4. Запишите серийный номер неисправного диска.
 5. Перейдите в раздел «Система» → «Питание» и выключите соответствующий контроллер.
 6. Извлеките контроллер из корпуса системы.
 7. Идентифицируйте один из двух системных дисков по его серийному номеру.
 8. Извлеките неисправный диск и вставьте на его место новый аналогичный диск.
 9. Вставьте контроллер на место и включите питание.
 10. После полной загрузки контроллера, перейдите в раздел «Система» → «Системный RAID».
 11. Нажмите на кнопку «Добавить диск», выберите нужный контроллер, затем выберите новый диск и нажмите кнопку «Добавить».

При успешном добавлении диска начнется процесс перестройки системного рейда, который займет некоторое время. За статусом операции можно наблюдать в этом же окне. Вернуть ресурсы на контроллер в разделе «Система» → «Миграция» можно не дожидаясь окончания процесса перестройки системного рейда.

При нормальной работе системного рейда на верхней панели, значок системного рейда отображается зеленым цветом, а при нажатии на него отображается сообщение, как показано на рисунке ниже:

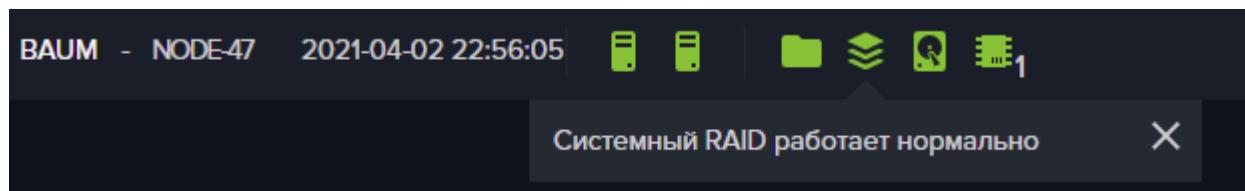


Рисунок 195. Проверка статуса системного RAID

4. АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ

При работе ПТК БАУМ обрабатываются аварийные ситуации, вызванные неверными действиями пользователей, неверным форматом или недопустимыми значениями входных данных. В указанных случаях ПО BAUMSTORAGE выдает пользователю соответствующие аварийные сообщения, либо не допускает некорректное изменение данных внутри баз данных, после чего возвращаться в рабочее состояние, предшествовавшее неверной (недопустимой) команде или некорректному вводу данных. Ниже приведены сообщения пользователю и

рекомендации по решению возможных проблем и действия в экстремальных условиях.

В процессе функционирования системы управления могут возникать следующие типы ошибок.

4.1.Ошибки ввода текстовых данных

- 1) «Не задано имя ресурса» - запрошенная операция требует ввода имени;
- 2) «Не задан размер» - запрошенная операция требует ввода размера;
- 3) «Имя содержит недопустимые символы» - данная ошибка возникает, когда:

3.1) нарушен формат данных имени ресурса. Запись следует отредактировать.

Допустимы только английский язык, алфавитно-цифровые символы;

3.2) нарушен формат адреса IPv4 или WWN. Адрес должен быть приведен в соответствие с требованиями стандартов.

4.2.Ошибки параметров

1) «Ресурс с заданным именем уже существует» - введенный идентификатор уже существует в системе. Необходимо использовать другой;

2) «Не хватает ресурса для выполнения операции» - запрошенная операция не может быть выполнена из-за отсутствия достаточного объема свободного пространства. Необходимо корректировка параметра «размер» или расширение массива;

3) «Отправлен некорректный параметр» - один из параметров выполняемой команды имеет недопустимое значение. Необходим анализ системных записей, обращение в службу поддержки;

4) «Для создания массива нужны диски одинакового размера» - создание массива выбранной конфигурации возможно только из дисков одинакового размера. Создавать массив заданного типа только из дисков одинакового объема;

5) «Группа содержит LUN» - возникает при удалении группы блочного доступа. Удаляемая группа содержит в себе виртуальные диски. Для удаления группы необходимо сначала удалить виртуальные диски, входящие в данную группу.

4.3.Ошибки выполнения

1) «Служба не запущена» - операция не может быть выполнена, т.к. не запущена служба, которой касается запрошенная операция. Запустить службу можно на вкладке «Администрирование»;

2) «НА-клuster заблокирован» - операция не может быть выполнена, т.к. имеется конкурирующий процесс. Повторить попытку позже;

3) «Невозможно выполнить во время миграции» - выполнение запрошенной операции невозможно, т.к. система находится в аварийном режиме. Необходимо привести систему в нормальное состояние;

4) «Ошибка репликации» - в случае создания ресурса означает, что операция репликации метаданных в кластере высокой доступности завершилась ошибкой. В этом случае созданный ресурс может быть отображен в списке со статусом «Ошибка» (вся строка будет красной). Ресурс должен быть удален согласно инструкции и попытку создания нужно повторить. В случае повторения ошибки – обратиться в поддержку;

5) «PRC-сервер не доступен» - выполнение команды заняло больше времени, чем было рассчитано. Перезагрузить страницу через несколько минут.

4.4.Рекомендации

Во всех случаях, не указанных выше – обращение в службу поддержки.

При изменении статуса массива с нормального на любое другое, система отсылает сообщение на почту Администратора (если она была задана корректно), в сообщении указывается описание проблемы. Сообщения будут отправляться с интервалом в 30 минут до устранения проблемы.

Во избежание возникновения отказов ПО BAUMSTORAGE вследствие некорректных действий оператора (пользователя) при взаимодействии с операционной системой, следует обеспечить работу конечного пользователя без предоставления ему административных привилегий.

4.5.Действия в экстремальных условиях

Экстремальные условия могут возникнуть при:

- 1) пожаре площадки размещения ПТК БАУМ;
- 2) попадании в аварийные условия эксплуатации;
- 3) экстренной эвакуации обслуживающего персонала.

В случае возникновения экстремальных условий и режимов работы, ПТК БАУМ необходимо немедленно отключить штатным образом.

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1.Общие указания

Техническое обслуживание (ТО) проводится с целью поддержания изделия в рабочем состоянии, лицами, за которыми закреплено данное изделие.

Перед началом работ по техническому обслуживанию следует проверить наличия актуальной версии технической документации. При наличии извещения об изменении, работы вести с учетом изменений. Если изменения касаются работ по техническому обслуживанию, в журнале ТО следует сделать запись об использовании новой (актуальной) версии документа. В сам документ следует внести изменения или заменить его полностью, согласно извещению, в течение месяца, с даты получения извещения.

На изделии, находящемся в эксплуатации, выполняются следующие виды технического обслуживания:

- 1) ЕМТО – ежемесячное профилактическое ТО;
- 2) ПГТО – полугодовое профилактическое ТО;
- 3) внеплановое – определяется анализом статистики и характером сбоев (отказов).

5.1.1. Особенности организации технического обслуживания изделия и его составных частей

При недопустимости перерывов в работе системы, ПТК БАУМ позволяет использовать технологии «горячей» замены всех основных комплектующих:

- 1) модуль управления;
- 2) блок питания;
- 3) НМД и НТД;
- 4) вентиляторы.

В блоках управления и блоках хранения функции «горячей» замены поддерживаются следующими компонентами:

- 1) компоненты с возможностью «горячей» замены:
 - 1.1) блоки питания с возможностью «горячей» замены;
 - 1.2) жесткие диски с возможностью «горячей» замены;
 - 1.3) модули вентиляторов с возможностью «горячей» замены.

Компоненты с возможностью «горячей» замены можно добавлять и заменять без остановки работы сервера.

- 2) компоненты без поддержки функции «горячей» замены:
 - 1.1) модули памяти;
 - 1.2) модули расширения.

Эти компоненты можно заменять только в случае их сбоя. Модернизацию и расширение системы должны выполнять только квалифицированные специалисты.

Учитывая вышеизложенное, техническое обслуживание сводится к осмотру изделия и его индикаторов, анализов отчетов изделия и поддержанию климатических условий, приведенных в настоящем руководстве на всех этапах жизненного цикла изделия (использования по назначению, хранения, транспортирования и т.д.).

Периодичность осмотра и профилактических работ определяется графиком работ объекта эксплуатации.

5.1.2. Требования к составу и квалификации обслуживающего персонала

Обслуживающий персонал ПТК БАУМ должен:

- 1) иметь теоретические и практические знания по настройке и эксплуатации используемых технических средств;
- 2) обладать знаниями работы со следующими браузерами: Internet Explorer, Mozilla FireFox, Google Chrome, Opera;
- 3) ознакомиться с данным руководством по эксплуатации.

Прочие требования к персоналу устанавливаются правилами объекта эксплуатации.

5.1.3. Условия направления изделия на техническое обслуживание

Внеплановое ТО проводится с целью выявления элементов, подозреваемых в ненадежной работе в следующих случаях:

- 1) если наблюдаются сбои в нормальных условиях;
- 2) если наблюдаются отказы или повышенная частота сбоев на границах диапазона рабочих температур;
- 3) прочие случаи в нормальных и экстремальных условиях.

Если возникает одна из указанных ниже ситуаций, оборудование должно быть проверено обслуживающим персоналом:

- 1) шнур питания или вилка повреждены;
- 2) в оборудование попала жидкость;

- 3) оборудование подверглось воздействию влаги;
- 4) оборудование не работает в соответствии с его руководством;
- 5) оборудование уронили и / или обнаружены повреждения;
- 6) оборудование имеет очевидные признаки повреждения.

5.1.4. Средства измерения, инструмент и принадлежности

Средства измерения, инструмент и принадлежности в состав ПТК БАУМ не входят.

Рекомендуемый перечень средств измерения, инструментов и принадлежностей для проведения регулировки, поверки, ремонта и технического обслуживания:

- 1) набор инструментов для монтажа и демонтажа;
- 2) химические препараты (раствор для протирания контактов);
- 3) пульверизатор с охлаждающей жидкостью и баллончик со сжатым газом (воздухом) для чистки деталей ПТК БАУМ;
- 4) сервисная аппаратура, которая представляет собой набор устройств, разработанных специально для диагностирования, тестирования и ремонта ПТК БАУМ.

Сервисная аппаратура включает:

- 1) измерительные приборы;
- 2) тестовые разъемы для проверки последовательных и параллельных портов;
- 3) приборы тестирования памяти, позволяющие оценить функционирование модулей;
- 4) оборудование для тестирования блока питания ПТК БАУМ;
- 5) диагностические устройства и программы для тестирования компонентов ПТК БАУМ.

5.2. Меры безопасности

Электробезопасность обеспечивается:

- 1) выполнением требований к электропитанию, изложенными в документе БАУГ.466535 ПС;
- 2) техническими способами и средствами защиты;
- 3) организационными и техническими мероприятиями, в том числе подготовкой персонала.

К работе с изделием допускается персонал, имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже III, согласно «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», утв. приказом № 328н от 24. 07. 2013 г.

Административно-технический персонал, на который возложены обязанности по организации технического и оперативного обслуживания, проведения ремонтных, монтажных и наладочных работ в электроустановках, для электроустановок напряжением до 1000 В, должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже IV.

При необходимости поднять блок модуля, перемещать его или устанавливать его в стойку следует планировать работы, когда техническое обслуживание выполняют не менее двух человек (см. Рисунок 196).



Рисунок 196 – Техника безопасности при планировании работ по ТО и ремонту изделий

5.3. Порядок технического обслуживания изделия. Общие указания

Ознакомиться с условиями гарантии на устройство перед выполнением не описанных в настоящем руководстве операций по ремонту или обслуживанию.

Все неисправности, выявленные при проведении ТО, должны быть устранены в процессе данного ТО.

5.4. Проверка работоспособности изделия

5.5.1. Меры безопасности при демонтаже и монтаже оборудования

Перед началом работ прочитать следующие правила, которые необходимо соблюдать в соответствии с особенностями конструкции изделия и его эксплуатации, действующими положениями нормативных документов, а также перечень обязательных требований по техническому обслуживанию и\или ремонту, невыполнение которых может привести к опасным последствиям для жизни, здоровья человека или окружающей среды.

- 1) Необходимо учитывать все предостережения и предупреждения на корпусе или в руководствах;
- 2) Для предотвращения повреждений оборудования от электростатического разряда, прежде чем коснуться любого из электронных компонентов, например, модуля памяти, снять заряд со своего тела;
- 3) Выполнять любую работу с чувствительными компонентами только в местах, защищенных от статического электричества. По возможности использовать антистатические напольные коврики и покрытия для рабочего места;



Рисунок 197 – Специальный браслет на запястье

- 4) Во избежание повреждений из-за воздействия статического электричества во время установки оборудования в монтажный шкаф необходимо:
 - 4.1) убедиться в том, что изделие имеет надежный контакт с шиной заземления;
 - 4.2) одеть на запястье специальный браслет для предотвращения накопления статического электричества (см. Рисунок 197);

4.3) убедиться в том, что между браслетом и поверхностью кожи существует надежный контакт;

4.4) соединить браслет с неокрашенной поверхностью на корпусе серверного шкафа;

В случае, если осуществление стока статического электричества с помощью браслета не представляется возможным, следует предварительно избавиться от заряда статического электричества прикосновением к металлическим предметам, имеющим контакт с заземлением, и повторять эту процедуру периодически;

5) Убедиться, что выключено питание, а затем отсоединить шнуры питания из вашей системы перед выполнением монтажа или обслуживания. Внезапный всплеск мощности может привести к повреждению чувствительных электронных компонентов;

6) По соображениям безопасности при сборке или обслуживании нельзя выдвигать из стойки более одного устройства одновременно. При выдвижении нескольких устройств одновременно стойка может опрокинуться;

7) Не открывать верхнюю крышку корпуса модуля. Если открыть крышку для обслуживания является обязательным, то это должен выполнить только квалифицированный специалист;

8) Осторожно устанавливать оборудование в стойку, таким образом, что оно не представляла опасность из-за неравномерной механической нагрузки;

9) Беречь оборудование от влажности;

10) Отверстия на корпусе предназначены для конвекции воздуха и защиты оборудования от перегрева. Не закрывать отверстия;

11) Никогда не лить жидкость в вентиляционные отверстия. Это может привести к пожару или поражению электрическим током;

12) При подключении модуля к электрической розетке, убедиться, что напряжение источника питания в пределах спецификации на этикетке;

13) Ток нагрузки и выходной мощности нагрузок должна быть в пределах технических характеристик ПТК БАУМ;

14) Перед использованием, оборудование должно быть подключено к надежному заземлению. Кроме прямых соединений, обратить особое внимание на мощность питания, например, при использовании удлинителей;

15) Не прикасаться к кабелям (проводам) питания влажными руками;

16) Шнур питания должен быть рассчитан на диапазон напряжения и тока, указанным на ярлыке изделия;

17) Напряжения и тока кабеля должны быть больше, чем напряжения и тока, указанные на маркировке продукта;

18) Во избежание травм не пользоваться изделием, если были нарушены условия хранения или правила эксплуатации, а также при наличии поломок или повреждений.

5.5.2. Порядок наружного осмотра и очистки от загрязнений

Порядок наружного осмотра и очистки от загрязнения описан в таблице (см. Таблица 10).

Таблица 10. Порядок наружного осмотра и очисти от загрязнений

Наименование объекта ТО и работы	Вид ТО		Примечание
	ЕМТО	ПГТО	
1 Внешний осмотр	+	+	Проверить внешним осмотром отсутствие пыли на корпусах устройств. При наличии пыли удалить ее бязью.
2 Проверка состояния кабелей и соединителей	+	+	Проверить отсутствие повреждений кабелей и надежность соединения кабельных соединителей и заземлений. Разъемы соединительных кабелей должны быть надежно присоединены к разъемам устройств. При необходимости подтянуть крепление кабельных соединителей и заземлений.
Примечания:			
1 Знак «+» означает проведение данного вида работ.			
2 Знак «-» означает отсутствие данного вида работ.			

5.6. Техническое обслуживание составных частей изделия

5.6.1. Перед началом работы

Работы по техническому обслуживанию (ЕМТО и ПГТО) следует начинать с диагностики состояния ПТК БАУМ программными средствами, описанными в разделе 2.

Составные части изделия, предназначенные для замены в процессе работ по техническому обслуживанию, должны быть заведомо исправны, т.е., как минимум, пройти входной контроль при поставке и после хранения.



Внимание! Во избежание травм не пользоваться изделием, если были нарушены условия хранения или правила эксплуатации, а также при наличии поломок или повреждений.

5.6.2. Включение и выключение модуля управления

5.6.2.1. Выключение

Во включенном состоянии индикатор питания горит зеленым светом.

Завершить работу ОС штатным образом.

Сервер выключится и перейдет в режим ожидания. Индикатор питания загорится оранжевым светом.

5.6.2.2. Включение

Нажмите на кнопку выключения питания.

Модуль управления включится, выполнит системные тесты и загрузит ОС.

5.6.2.3. Другие варианты включения и выключения

Кроме нажатия на кнопку выключения питания, модуль управления можно включать и выключать следующими способами.

- 1) По ЛВС (функция Wakeup up On LAN, WOL). Модуль управления можно включать командой по ЛВС (Magic PackageTM).
- 2) После сбоя питания. Модуль управления включается автоматически после сбоя электропитания (в зависимости от настроек BIOS или iRMC S2).
- 3) Функция ручного выключения. Модуль управления можно выключать «принудительно», нажав на кнопку выключения питания и удерживая ее 4—5 секунд.



Внимание! При принудительном выключении существует риск потери данных.

5.6.3. Демонтаж и монтаж составных частей модуля управления

В этом подразделе приведены процедуры технического обслуживания по замене комплектующих в модуле управления, находящегося в активном состоянии.

5.6.3.1. Общие сведения по монтажу модуля управления

Работа по монтажу выполняется в несколько этапов.

- 1) Перед установкой модуля управления в серверный шкаф, ознакомьтесь с поставляемой спецификацией и, на первом этапе, выполните действия в соответствии с Руководством по монтажу, приведенном ниже;
- 2) После монтажа модуля управления в серверный шкаф, подключите его к сети электропитания. Каждый модуль управления имеет резервное подключение к сети электропитания;
- 3) Подключите левый LAN-порт каждого контроллера к коммутатору локальной сети;
- 4) При необходимости передачи данных по протоколу FC, подключите FC-кабель от каждого контроллера к SAN коммутатору или напрямую к клиентскому контроллеру FC;
- 5) Для подключения дисковой полки к модулю управления, соедините при помощи SAS кабеля каждый из контроллеров с дисковой полкой.

5.6.3.2. Монтаж корпуса изделия в стойку. Общие положения

Ниже описаны общие положения по монтажу корпуса изделия в стойку:

- 1) Предусмотрите вокруг стойки достаточное пространство для обслуживания;
- 2) При монтаже изделия в закрытую стойку убедитесь в наличии достаточной вентиляции.
- 3) Монтируя устройство в открытую стойку, убедитесь, что рама стойки не блокирует вентиляционные отверстия и коммутационные разъемы.
- 4) Если стойка содержит единственное устройство, то смонтируйте модули ПТК БАУМ в нижней части стойки.
- 5) При установке изделия в частично заполненную стойку, произведите монтаж корпусов модулей изделия снизу-вверх, расположив самые тяжелые компоненты снизу.

- 6) Если стойка оснащена стабилизаторами, установите их до начала монтажа или обслуживания изделия в стойке.
- 7) Закрепите корпуса модулей на предварительно смонтированные телескопические рельсы и задвиньте их в стойку. Для выполнения этой процедуры требуется не менее двух человек.

5.6.3.3.Инструкция по установке модуля управления в монтажный шкаф

Корпус оборудования крепится в стойку при помощи телескопических рельсовых направляющих, представляющие собой пакет из трёх вложенных друг в друга металлических рельсов, перемещающихся один в другом. Внешний рельс пакета крепится при помощи кронштейнов к крепежным отверстиям стойки, внутренний рельс должен быть закреплен на корпусе модуля управления.

Для установки модуля управления в монтажный шкаф выполните следующую последовательность действий:

1. Подготовьте к установке телескопические рельсы, для чего извлеките внутренние рельсы из конструкции, с целью их дальнейшего монтажа на корпус модуля. Для этого освободите стопор, фиксирующий внутренний рельс в пакете и извлеките его из канала среднего рельса (см. Рисунок 198).
2. Отпустите фиксирующий стопор (см. Рисунок 199) и сдвиньте средний рельс внутрь, чтобы его убрать.
3. Установите и закрепите передний конец рельса в монтажный шкаф, как показано на Рисунок 200.

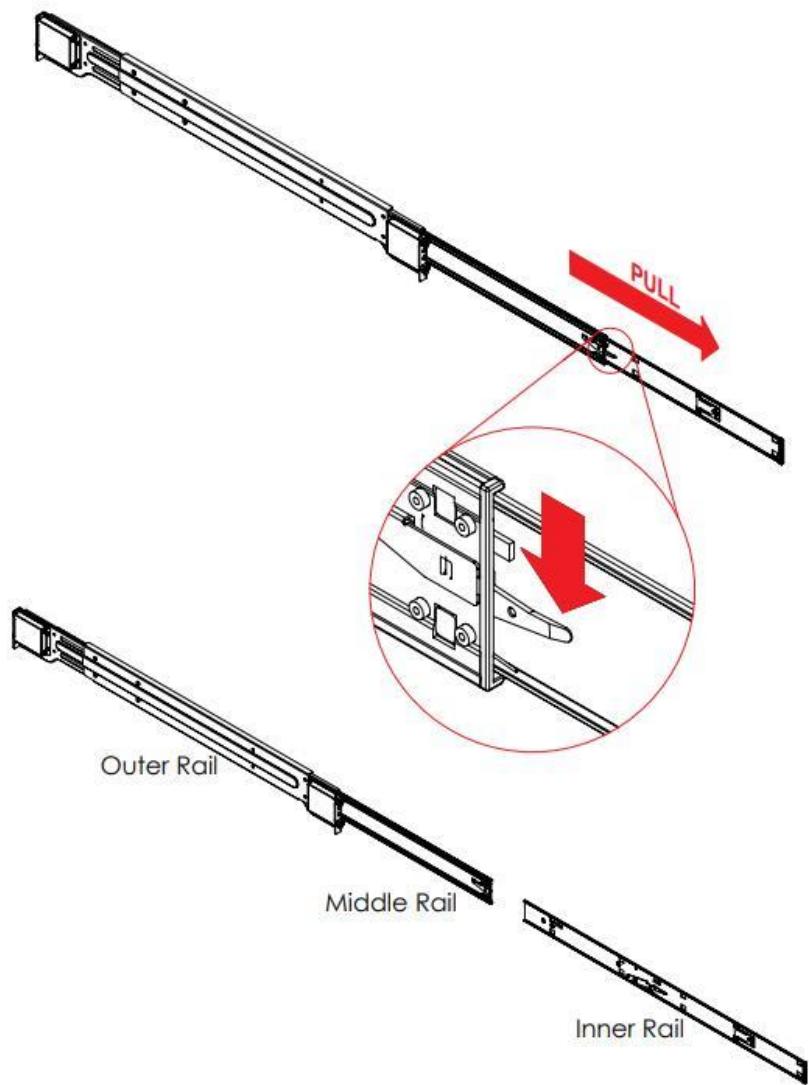


Рисунок 198 – Освобождение внутреннего

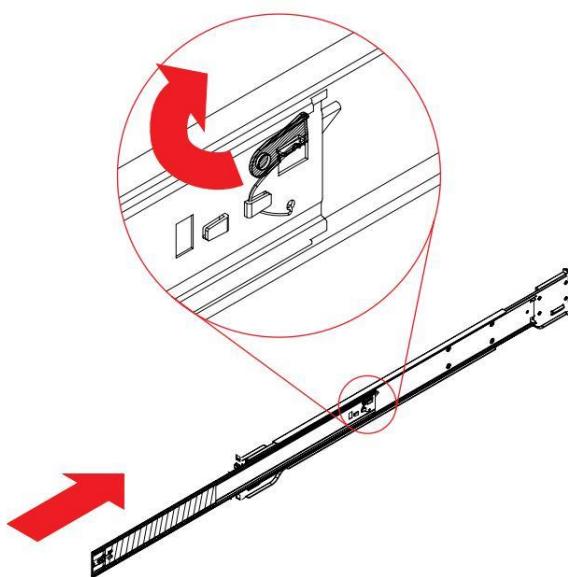


Рисунок 199 – Фиксирующий стопор

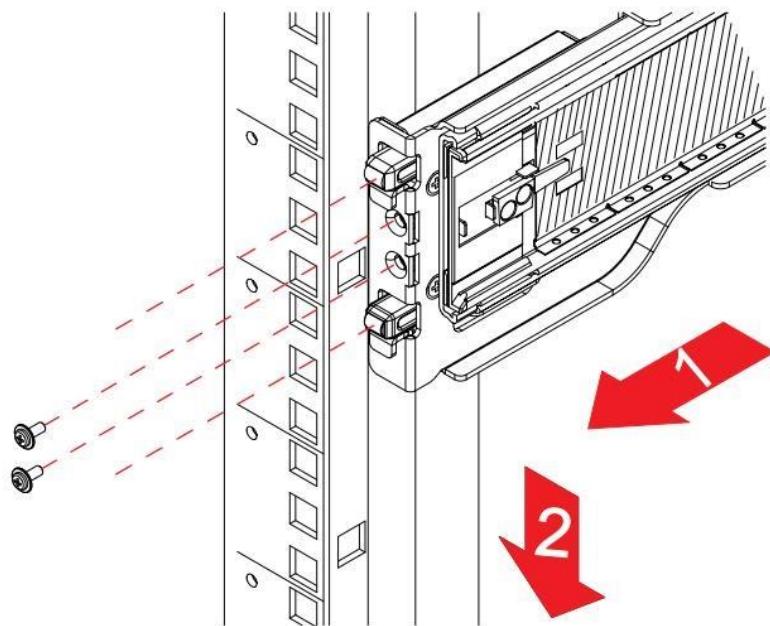


Рисунок 200 – Крепление кронштейна рельса на стойке

4. Выровняйте задний конец рельса по горизонтали и защелкните на дальней стороне стойки, как показано на Рисунок 201.

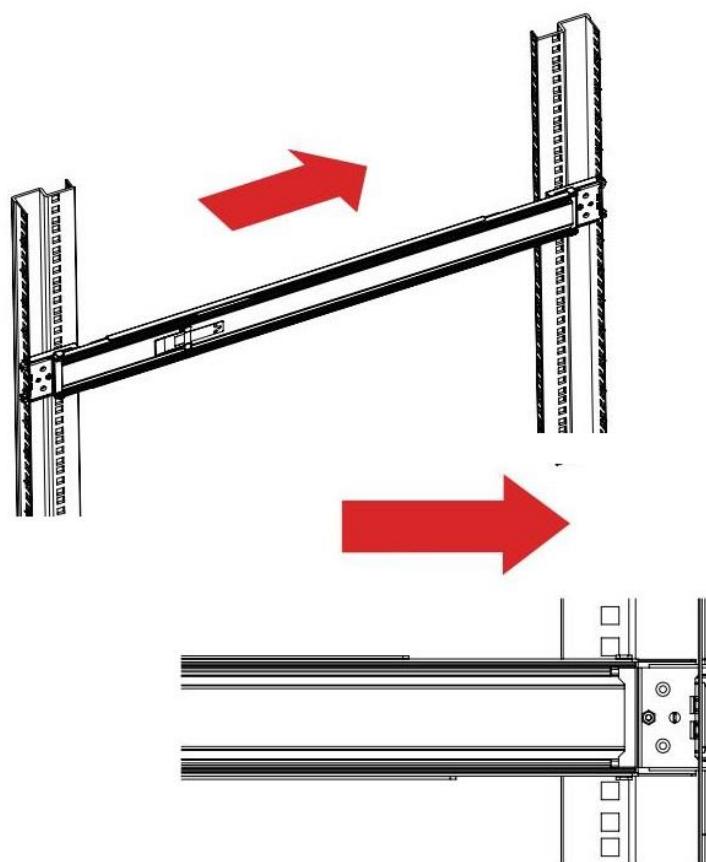


Рисунок 201 – Установка рельса

5. Смонтируйте внутренние рельсы телескопических направляющих на корпусе модуля, с помощью прилагаемых винтов (см. Рисунок 202).

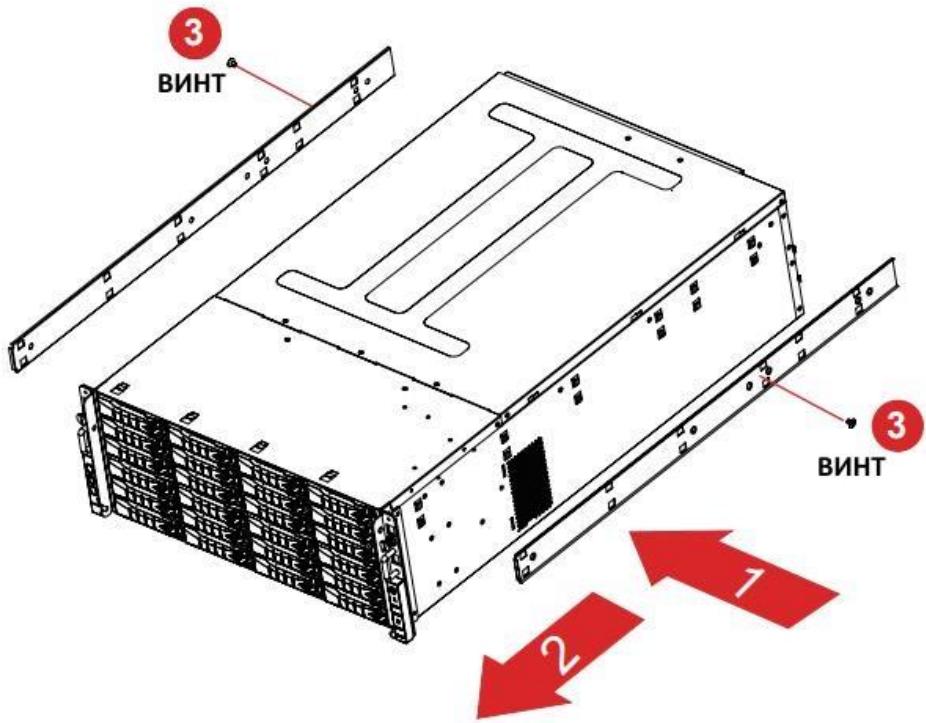


Рисунок 202 – Установка внутренних рельсов на шасси

6. Вставьте корпус модуля в стойку так, чтобы закрепленные на корпусе рельсы встали на свои места в конструкции телескопических направляющих закрепленных в стойке и задвиньте корпус в стойку (см. Рисунок 203).

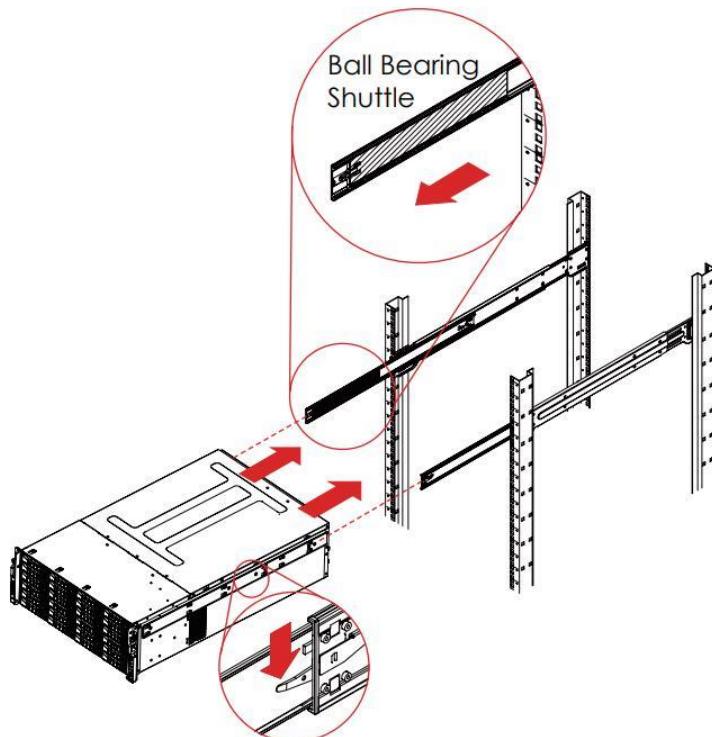


Рисунок 203 – Установка модуля управления в стойку

5.6.3.4. Демонтаж и монтаж блоков питания «горячей» замены

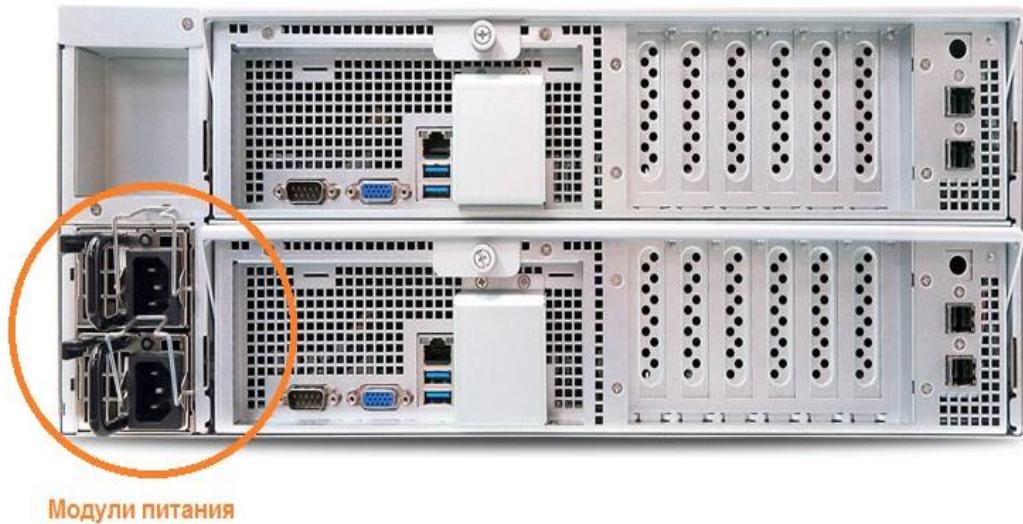


Рисунок 204 – Блоки питания «горячей» замены в модуле управления

Для каждого блока питания с возможностью «горячей» замены предусмотрен двухцветный индикатор, который отображает следующие режимы работы:

- 1) Режим ожидания. В этом режиме индикатор мигает зеленым светом - сервер выключен, но не отключен от электросети.
- 2) Нормальный режим работы. Индикатор горит зеленым светом - сервер включен и работает normally.
- 3) Авария. Индикатор мигает оранжевым светом - произошел сбой в работе блока питания.

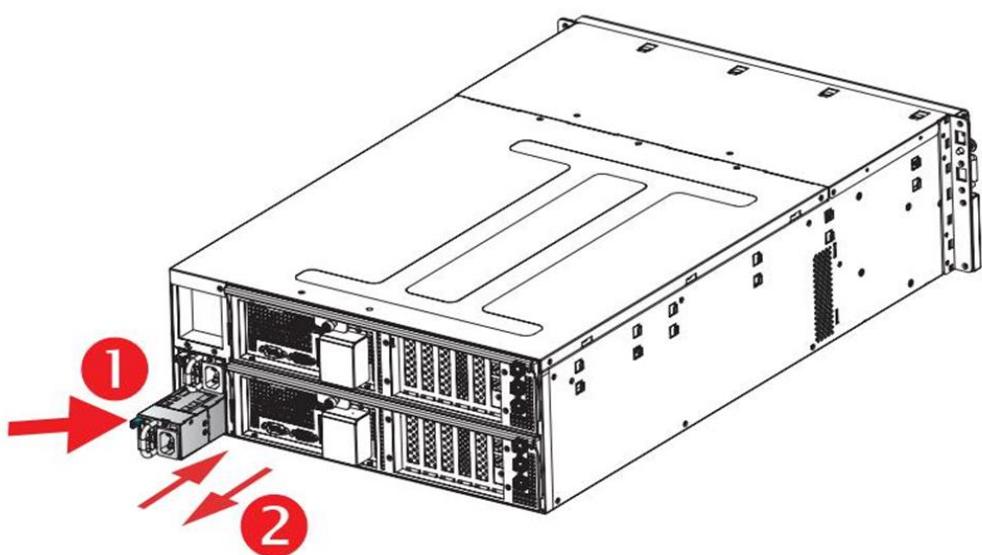


Рисунок 205 – Замена блоков питания в модуле управления

Стрелкой с номером 1, на рисунке ниже, показаны небольшие рычаги на корпусе

блоков питания.

Для извлечения блока питания, нажмите на рычаг до упора и удерживая его в таком положении, выдвинете блок из корпуса модуля управления (см.Рисунок 205).

Для установки блока питания в соответствующий отсек корпуса модуля, вставьте блок питания в отсек и задвиньте его по направляющим до упора, при этом должен быть слышен щелчок фиксатора.

5.6.3.5. Демонтаж и монтаж верхней крышки корпуса модуля управления

Демонтаж и монтаж верхней крышки модуля (см. Рисунок 206) управления состоит из следующих этапов:

1. Выдвинете блок управления из стойки, пользуясь ручками на передней панели.
2. Выкрутите винты (крышка крепится на 10 винтах).
3. Сдвиньте верхнюю крышку назад по направляющим.

Монтаж верхней крышки производится в обратной последовательности.

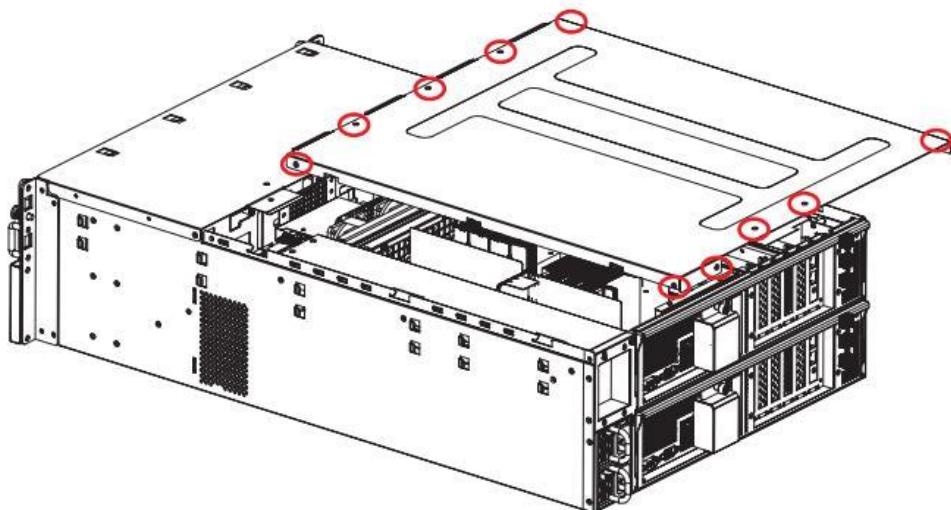


Рисунок 206 – Демонтаж верхней крышки модуля управления

6.1.1. Демонтаж и замена системных вентиляторов

Для каждого вентилятора с возможностью «горячей» замены предусмотрен двухцветный индикатор состояния (светодиод на системной плате). Эти индикаторы видны только при открытом корпусе. Состояние соответствующего индикатора устанавливается командами

Таблица 11. Значение индикаторов состояния вентилятора

Индикатор	управления	сервером.	Значение
Зеленый	Горит		Вентилятор работает
Оранжевый	Горит		Вентилятор неисправен



Внимание! Поток воздуха из вентилятора радиатора должен быть направлен в сторону задней части шасси (см. Рисунок 207). Если один из радиаторов установлен в неправильном направлении, пожалуйста, снимите его и установите так, чтобы он был ориентирован в правильном направлении.

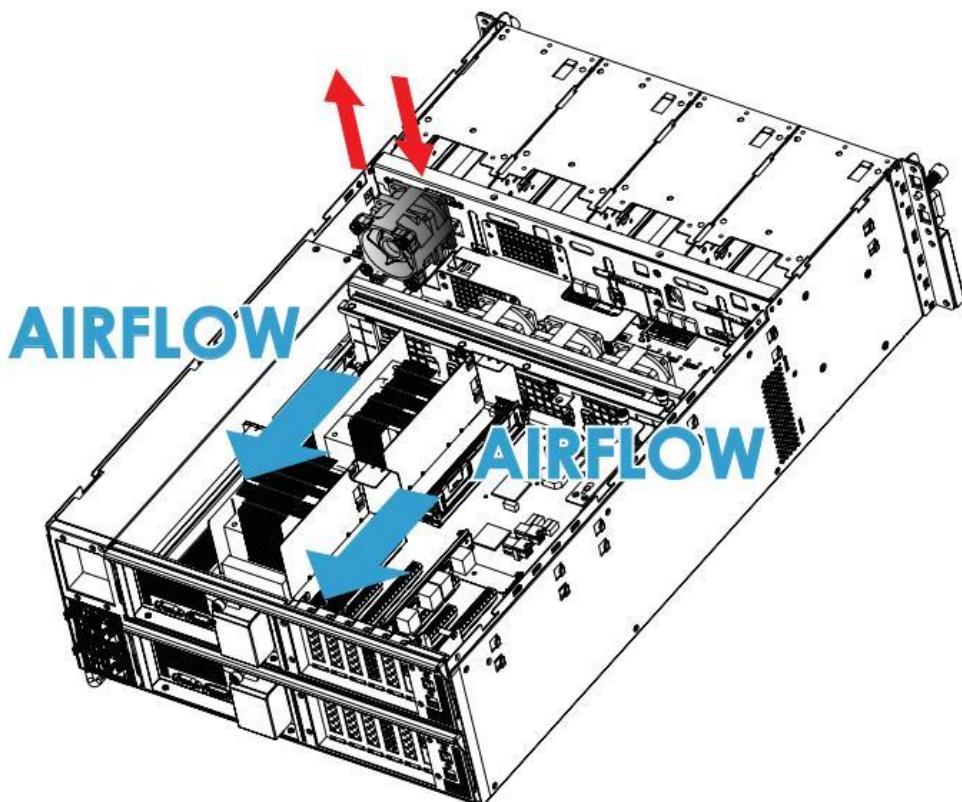


Рисунок 207 – Схема корректной установки вентилятора

Вытяните модуль вентилятора по направляющим из корпуса (см. Рисунок 207).

5.6.3.6. Демонтаж и монтаж накопителя на жестком диске в модуле управления

Для демонтажа неактивного накопителя на жестком диске установленного в модуле управления, извлеките лоток диска, нажав на кнопку фиксатора и отведя рычаг, потяните лоток привода на себя (см. Рисунок 208).

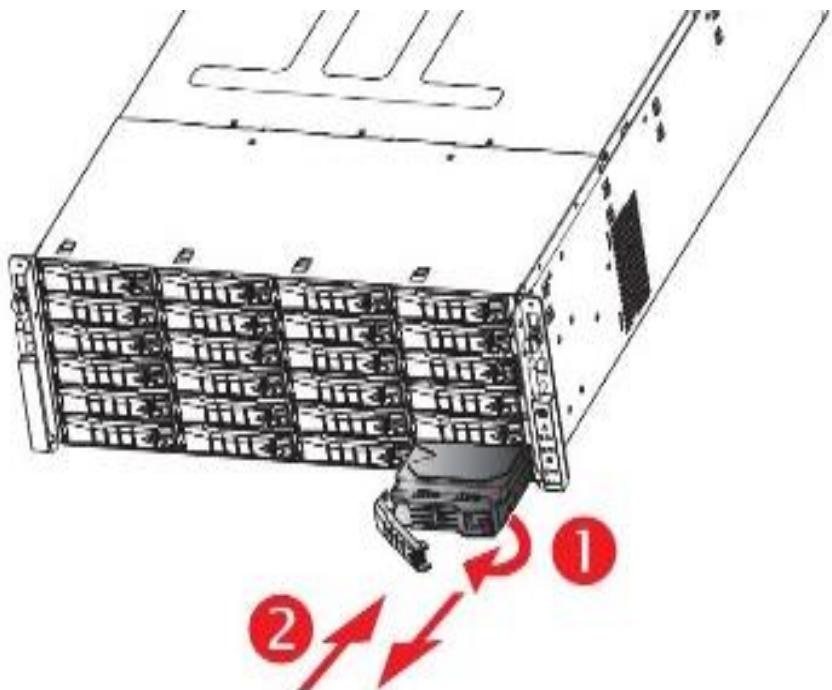


Рисунок 208 – Демонтаж накопителя на жестком диске

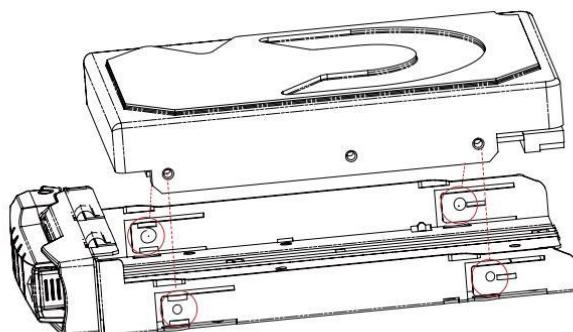


Рисунок 209 – Установка накопителя в лоток привода

Установите жесткий диск в лоток привода. Совместите крепёжные отверстия лотка с крепёжными отверстиями на корпусе жесткого и закрепите его с помощью (см. Рисунок 209)

Вставьте лоток с диском в соответствующий отсек корзины, нажав на рычаг лотка до щелчка. Убедитесь, что лоток привода правильно закреплен на месте, и его передняя кромка совпала с краем блока.

5.6.4. Демонтаж и монтаж составных частей модуля хранения

5.6.4.1. Выключение и включение модуля хранения

В рабочем состоянии индикатор питания горит зеленым светом.

Для выключения модуля хранения выполните следующие действия:

1. Завершите работу ОС штатным способом. Модуль управления выключится и перейдет в режим ожидания. Индикатор питания загорится оранжевым светом.

В случае, если операционная система не выключит модуль управления

автоматически, нажмите на кнопку выключения питания и удерживайте ее в течение 4 секунд;

2. Выключите питание модуля хранения, нажав на кнопку выключения питания и удерживая ее в течение 4 секунд.



Внимание! При ручном выключении модуля управления существует риск потери данных.

Для включения модуля хранения произвести следующие действия:

1. Включите модуль хранения, нажав на кнопку выключения питания;
2. Включите модуль управления, нажав на кнопку выключения питания. Модуль управления включится, выполнит системные тесты и загрузит ОС.

В конфигурации с большим объемом памяти процесс загрузки занимает длительное время.

5.6.4.2. Демонтаж передней верхней крышки модуля хранения

Для того, чтобы снять переднюю верхнюю крышку модуля хранения, выполните следующие действия:

1. Выдвинете модуль хранения из стойки, пользуясь ручками на передней панели.
2. Нажмите и удерживайте кнопки фиксаторов с обеих сторон корпуса.
3. Сдвиньте верхнюю крышку вперед, пока она не освободиться от защелки, затем снимите ее с корпуса модуля хранения (см. Рисунок 210).

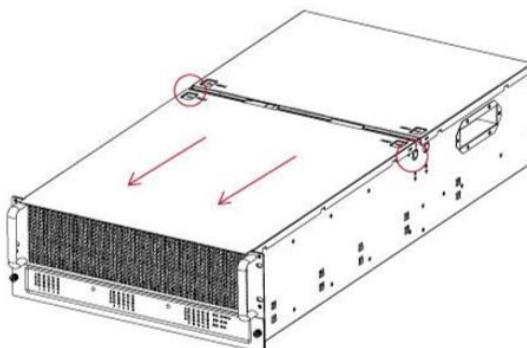


Рисунок 210 – Снятие передней верхней крышки

5.6.4.3. Монтаж передней верхней крышки

Для того, чтобы произвести монтаж верхней крышки, установите её на соответствующее место на корпусе модуля хранения и равномерно сдвиньте до упора, в направлении задней части корпуса, пока обе стороны крышки не защелкнутся.

5.6.4.4. Демонтаж задней верхней крышки

Для того, чтобы демонтировать заднюю верхнюю крышку модуля хранения выполните следующие действия:

- 1) Нажмите и удерживайте кнопки фиксаторов с обеих сторон корпуса.
- 2) Сдвиньте заднюю крышку в направлении задней стенки корпуса, а затем снимите ее

с корпуса модуля хранения (см. Рисунок 211).

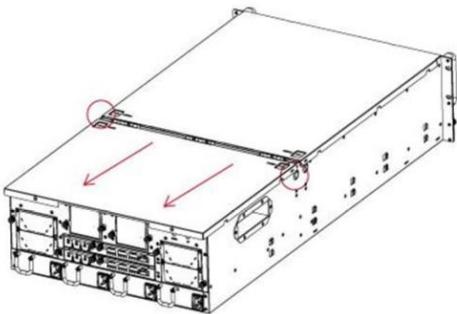


Рисунок 211 – Снятие задней верхней крышки

5.6.4.5. Монтаж задней верхней крышки

Для установки задней крышки корпуса модуля хранения, установите её на соответствующее место и сдвиньте вперёд до конца, пока обе стороны не защелкнутся.

5.6.4.6. «Горячая замена» диска



Внимание! Замену дисков можно производить в пулах всех типов, кроме RAID0.



Внимание! Замена диска временно выводит дисковый пул из состояния «ONLINE». При этом производительность дискового пула падает. За процессом перестройки пула можно наблюдать при просмотре подробной информации о пуле.

Функция горячей замены позволяет устанавливать и извлекать диск, не выключая систему, в случаях:

1. замены неисправного жесткого диска;
2. установки нового жесткого диска в пустой отсек.

Внимание!



1. Заменять неисправный диск следует диском той же емкости.
2. Жесткие диски можно помещать (как временно, так и с целью хранения) только на мягкую поверхность.
3. Крепежные отверстия у 3,5-дюймового жесткого диска и 2,5-дюймового жесткого диска отличаются. Обязательно используйте винты идущие в комплекте с оборудованием.

Последовательность действий по замене диска (по шагам)



Внимание! Одновременно можно выполнять «горячую замену» только одного диска. При замене нескольких жестких дисков в пуле, дождитесь, пока завершится синхронизация, прежде чем приступать к замене следующего диска.

Последовательность действий по «горячей замене» диска:

1. Выполните вход в систему и выберите вкладку меню («Дисковое пространство» → «Пулы»).
2. Выберите в списке пулов нужный пул, раскрыв его панель свойств.
3. Нажмите на кнопку «Управление дисками»
4. В области «Диски» выберите диск, нуждающийся в замене и нажмите на кнопку «Заменить».
5. Выберите в открывшемся окне диск, на который будет произведена замена.
6. Выдвиньте дисковую полку из стойки.
7. Нажмите на кнопку разблокировки лотка заменяемого жесткого диска, чтобы открыть рычаг защелки, и извлеките его из корзины.
8. Удалите заменяемый диск из лотка (см. Рисунок 212)



Внимание! Убедитесь, что извлекаете требуемый лоток жесткого диска.

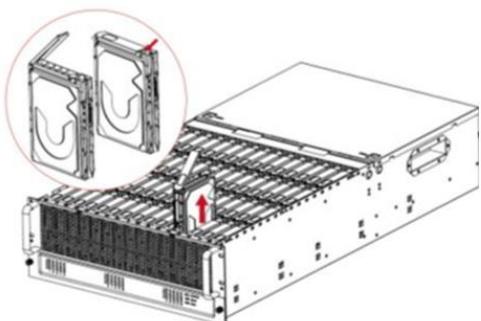


Рисунок 212 – Извлечение лотка жесткого диска

9. Для установки 3.5 дюймового жесткого диска в пустой лоток, осторожно отодвиньте левый край и закрепить жесткий диск двумя расположеннымми справа

штырьками (см. Рисунок 213).

10. Чтобы установить жесткий диск в занятый лоток, отсоедините четыре штырька и извлеките старый жесткий диск из лотка. Для вставки нового жесткого диска осторожно отодвиньте левую сторону лотка и закрепите жесткий диск двумя расположеннымми справа штырьками.
11. Чтобы закрепить диск оставшимися двумя штырьками, отпустите левую сторону лотка (см. Рисунок 214).
12. Установить лоток в соответствующий отсек. Вставьте лоток до упора и защелкните рычаг.

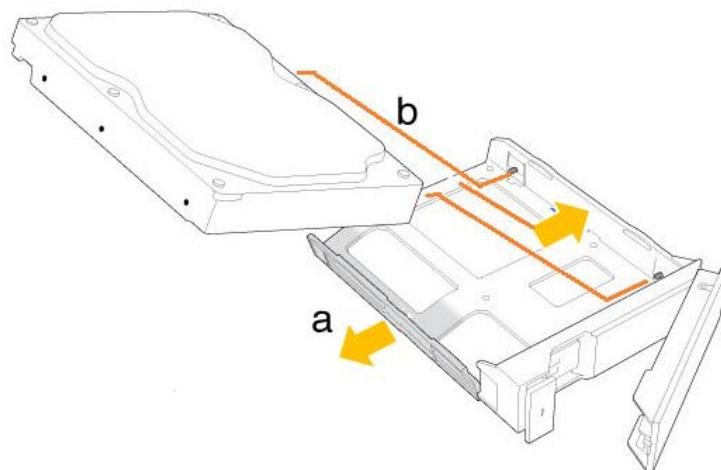


Рисунок 213 – Закрепите жесткий диск в лотке двумя штырьками

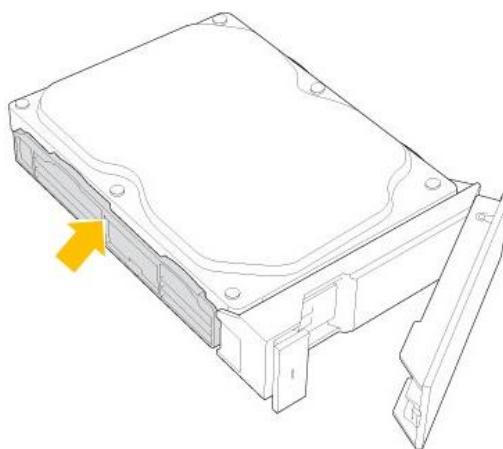


Рисунок 214 – Закрепите жесткий диск в лотке (четыре штырька)

13. Для установки 2,5-дюймового жесткого диска/твердотельного накопителя требуется винты, 2,5-дюймовый жесткий диск или твердотельный накопитель и стандартная отвертка.
14. Извлеките лоток жесткого диска из корзины. Извлеките жесткий диск, открепив четыре штырька и вынув его из лотка.

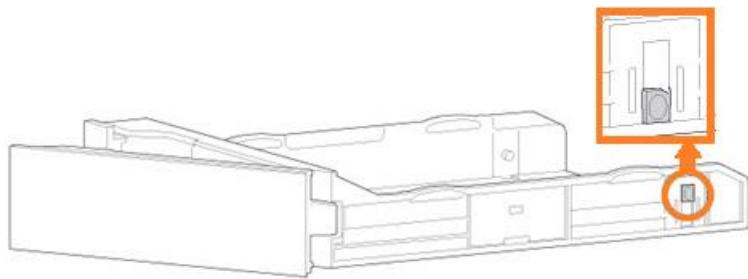


Рисунок 215 – Переключатель адаптера SSD

15. В нижнем правом углу лотка жестких дисков имеется переключатель адаптера SSD (см. Рисунок 215). Переключить его в нижнее положение.
16. Совместите отверстия для винтов на лотке жестких дисков с отверстиями для винтов внизу 2,5-дюймового жесткого диска или твердотельного накопителя (см. Рисунок 216).
17. Зафиксируйте 2,5-дюймовый жесткий диск или твердотельный накопитель в лотке поставляемыми в комплекте винтами. Потребуется четыре винта.
18. Вставьте лоток в пустой слот корзины.

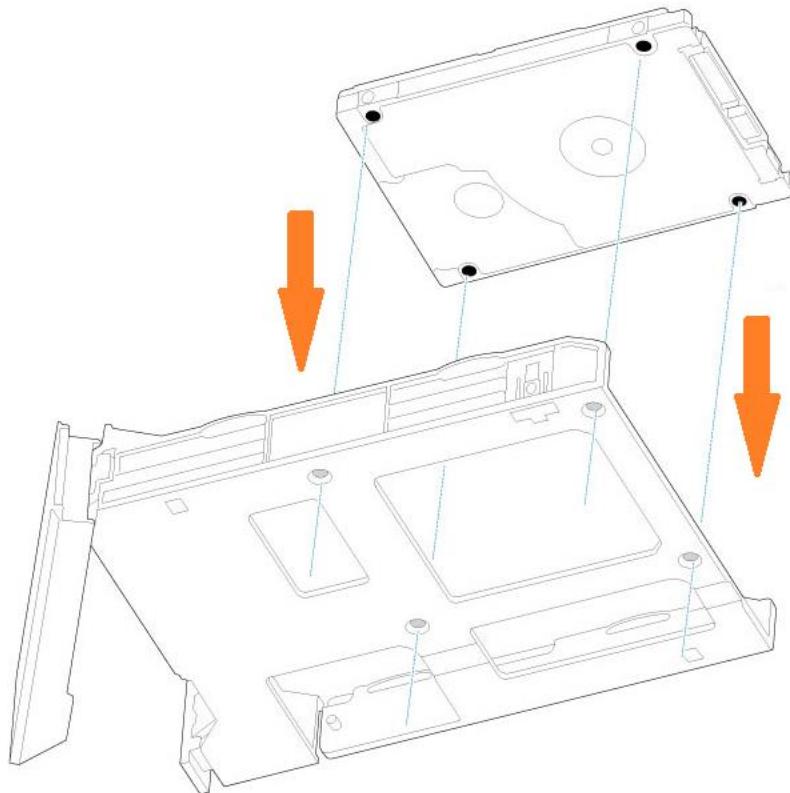


Рисунок 216 – Совмещение отверстия для винтов



Внимание! Диск подключается к разъему SAS. Разъем SAS, как правило, расположен на задней панели устройства (см. Рисунок

217). Установка диска осуществляется без перемычек и терминаторов. Электропитание подаётся через разъем SAS.

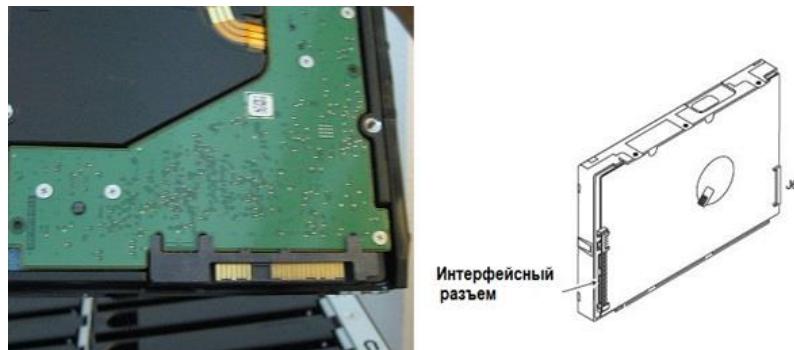


Рисунок 217 – Интерфейсный разъем диска



Внимание! ПТК БАУМ обладает высоким уровнем доступности. Пользователям запрещено использовать НМД и НТД, а также другие комплектующие не входящие в комплект поставки.

5.6.4.7. Демонтаж и монтаж блока питания модуля хранения

Для демонтажа блока питания произведите следующие действия:

1. Отсоедините подключенный к блоку питания электрический кабель.
2. Подождите одну минуту, чтобы блок питания успел охладиться нагнетаемым корзиной воздухом.
3. Нажав и удерживая рычаг фиксатора, выдвинете блок питания из корпуса модуля хранения. (см. Рисунок 218).

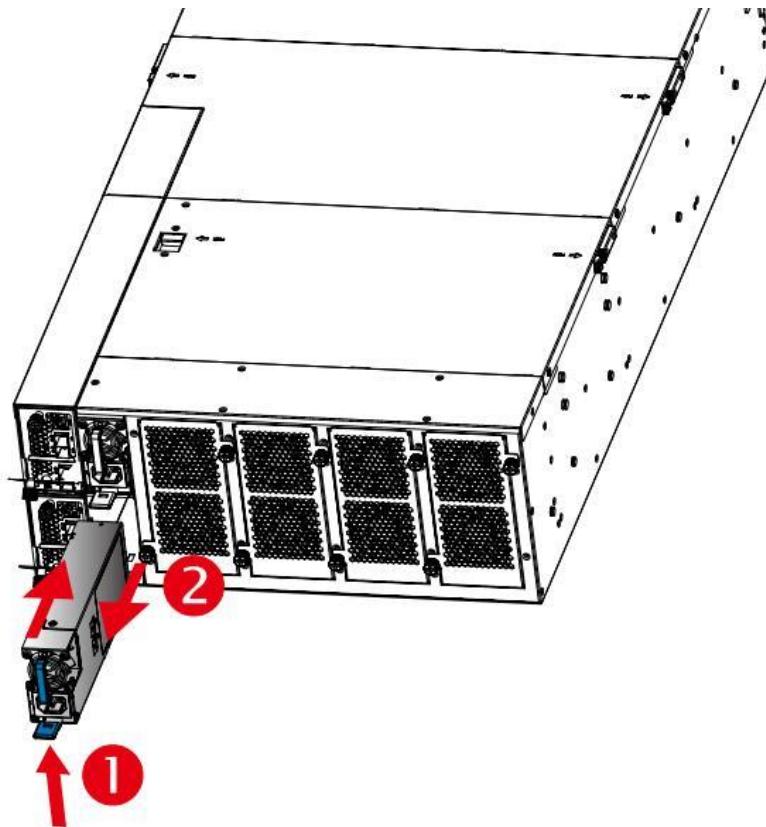


Рисунок 218 – Демонтаж модуля блока питания

Для монтажа модуля блока питания произвести следующие действия:

1. Вставьте блок питания до упора в корпус модуля хранения;
2. Убедитесь, что защелка фиксатора на корпусе блока питания защелкнулась.

5.6.4.8. Демонтаж и монтаж вентилятора в модуле хранения

Для демонтажа модуля вентилятора произвести следующие действия.

1. Ослабьте крепежный винт модуля вентилятора с обеих сторон;
2. Потяните модуль из лотка вентилятора, пока он не выйдет из шасси корпуса (см. Рисунок 219).

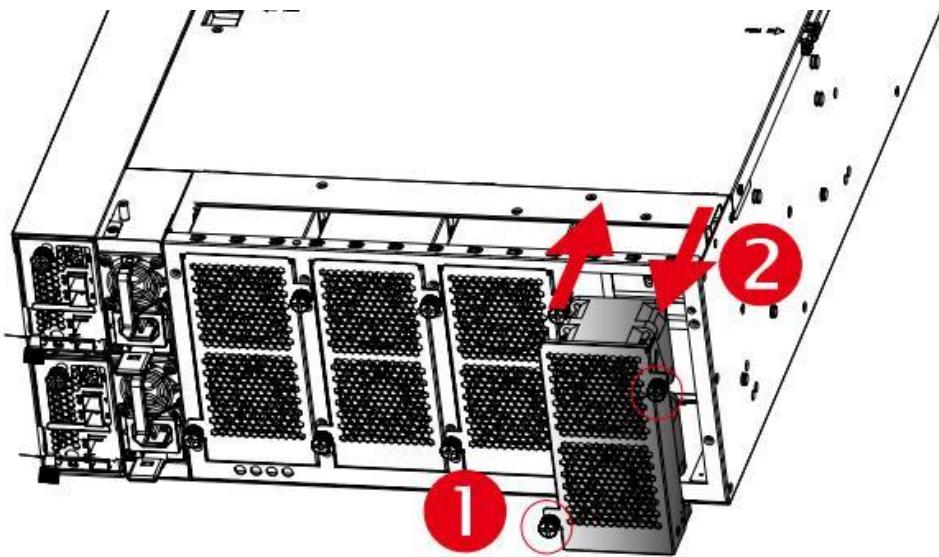


Рисунок 219 – Демонтаж и монтаж модуля вентилятора

Для монтажа модуля вентилятора выполните следующие действия:

1. Совместите модуль вентилятора с нишой в корпусе модуля хранения, и надежно вставьте его в корпус;
2. Заверните винты крепления модуля вентилятора.

5.6.4.9.Инструкция по установке модуля хранения в монтажный шкаф

Для того, чтобы установить телескопическую направляющую, выполните следующие действия:

1. Раздвиньте направляющую, нажав рычажок фиксатора вниз, как показано на чертеже (см. Рисунок 220), и извлеките внутренний рельс, вытянув его из канала средней направляющей (см. Рисунок 221).

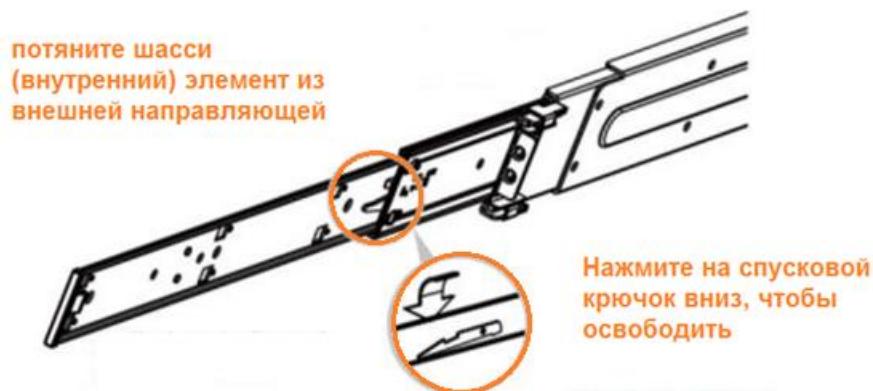


Рисунок 220 – Элементы направляющей в сборе

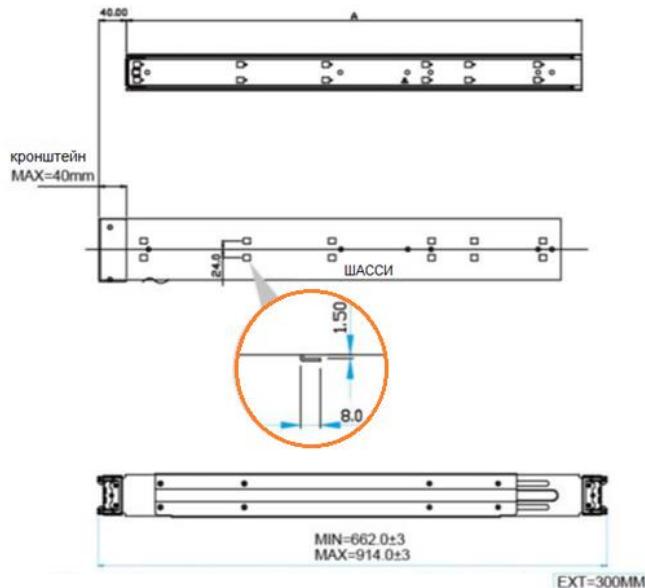


Рисунок 221 – Элементы направляющей в разборе

- Установите внутренний рельс телескопической направляющей на корпусе модуля, для чего поместите выступы на боковой стороне корпуса модуля хранения с прямоугольными вырезами на внутреннем элементе телескопической направляющей. После того как все выступы правильно войдут в вырезы, закрепите направляющую винтами из комплекта поставки (см. Рисунок 222).

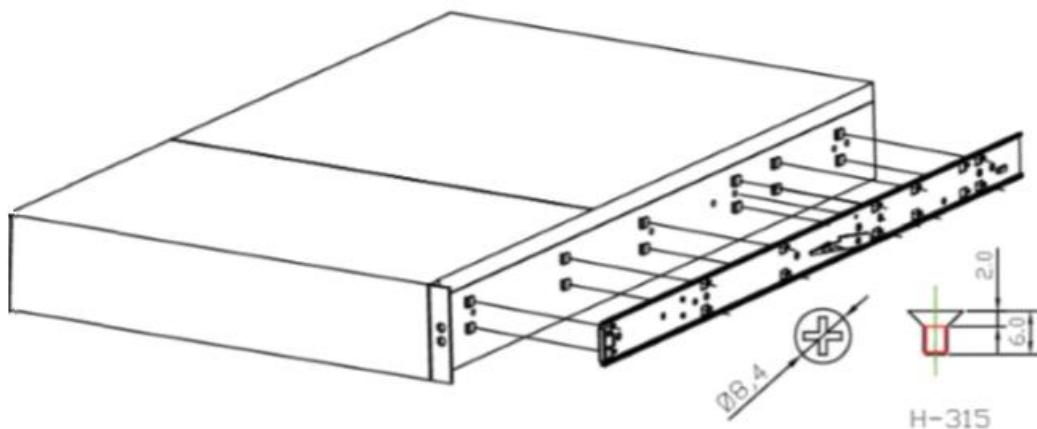


Рисунок 222 – Крепление направляющей к корпусу модуля

- Вставьте шпильки в верхние и нижние квадратные отверстия в левой и правой крепёжных планках телекоммуникационной стойки, по направлению от задней направляющей. Нажмите предохранитель вперед, чтобы закрепить кронштейн. Важно проверить, что перед креплением кронштейнов, предохранитель находится в незапертом положении (см. Рисунок 223 и **Ошибка! Источник ссылки не найден.**). Дополнительно закрепите направляющие к стойке винтами, идущими в комплекте.

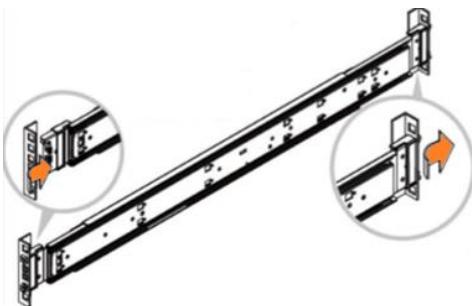


Рисунок 223 – Демонтаж кронштейна

- Установите корпус модуля хранения в стойку. Вставьте внутренние элементы телескопических направляющих в ответные части закрепленные в стойке, как показано на рисунке (см. Рисунок 224). Важно проверить, что перед установкой на шасси, фиксатор находится в полностью открытом положении. Если фиксатор не в полностью открытом положении при монтаже направляющих, это может вызвать их повреждение. Во время сдвигания телескопических направляющих обратно в стойку, необходимо разблокировать стопор, нажав на рычажок фиксатора.

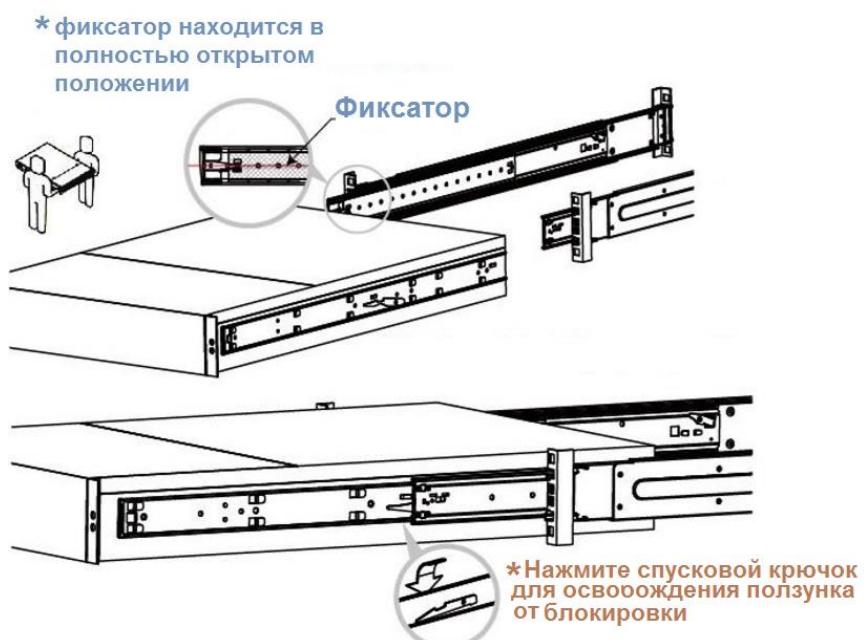


Рисунок 224 – Монтаж модуля в шкаф



Внимание! В целях безопасности для установки шасси требуется не менее 2-х человек.

5.6.5. Подключение контроллеров к дисковым полкам

Подключите контроллер и дисковые полки согласно схеме, приведенной ниже. Для

модификации с сдвоенной платформой (см. Рисунок 225).

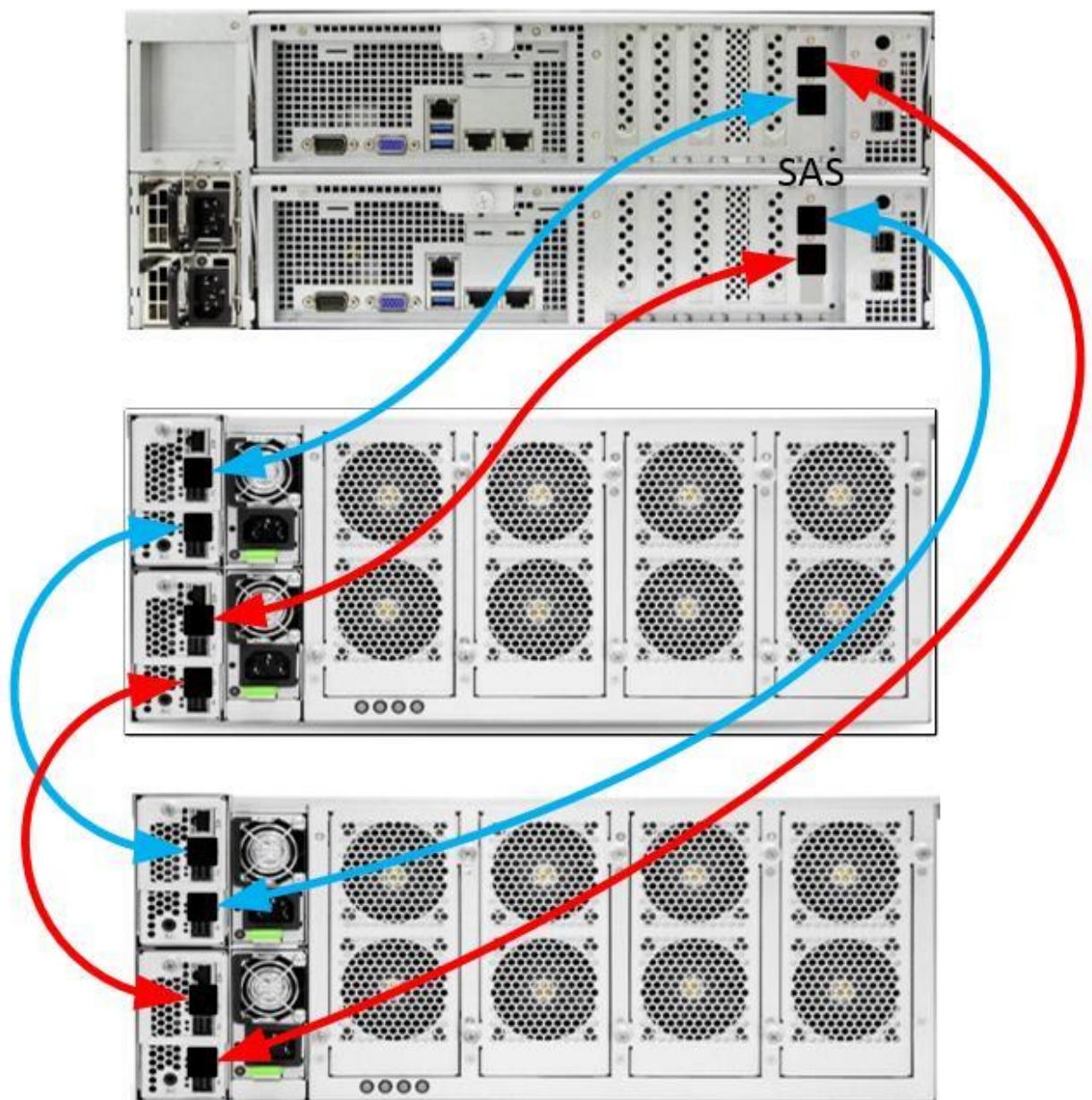


Рисунок 225 – Схема подключения контроллеров сдвоенной платформы к дисковым полкам

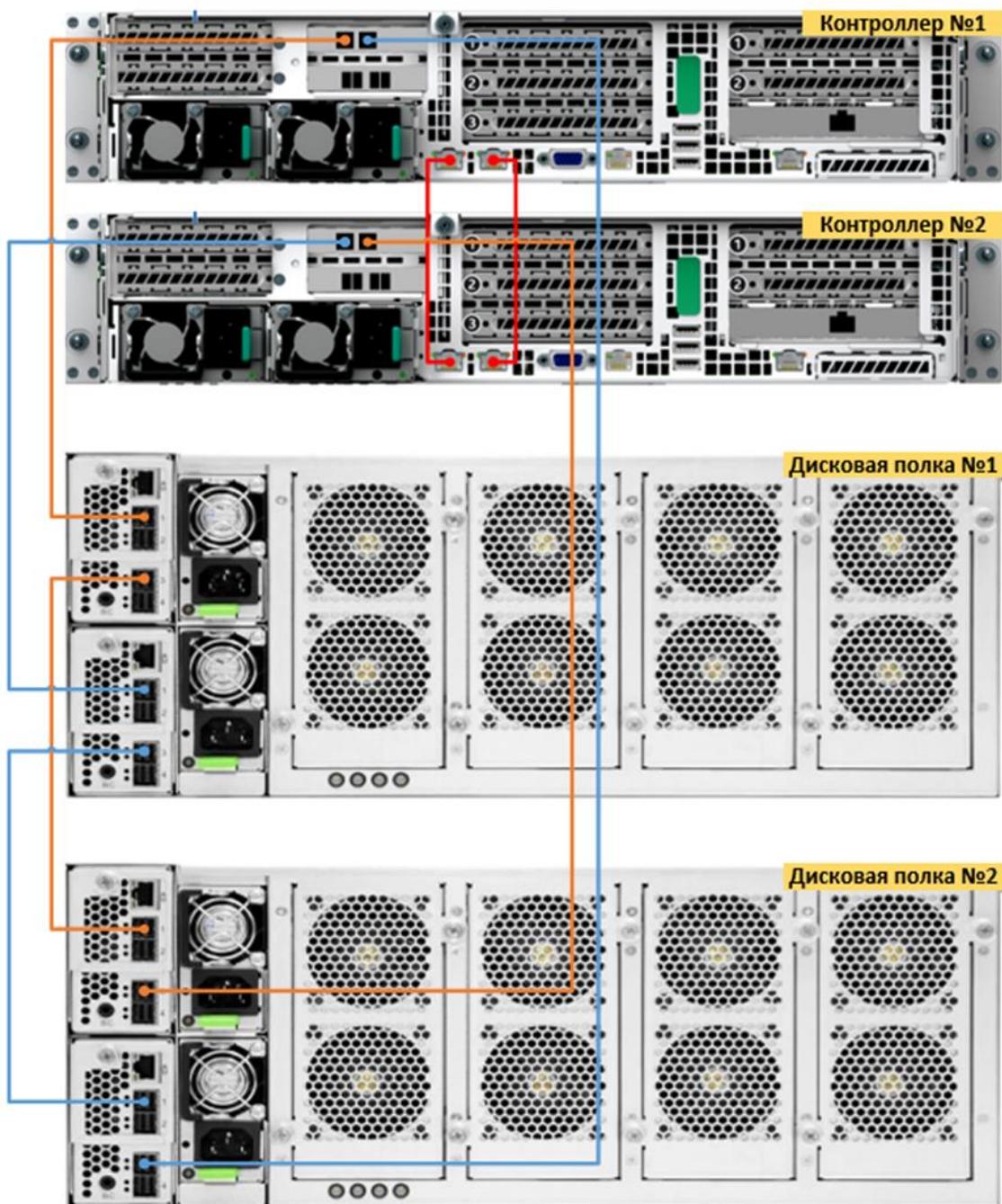


Рисунок 226. Схема подключения раздельных контроллеров к дисковым полкам

5.6.6. Кабели для подключения

Внешние соединительные кабели не входят в основной комплект поставки.

5.6.6.1. Подключение SAS-кабеля

Для соединения модуля управления и модулей хранения следует использовать кабель mSAS HD (SFF-8644) для mSAS HD (SFF-8644) 0,885 м (см. Рисунок 227).



Рисунок 227 – Кабель для соединения модуля управления и модулей хранения

5.6.6.2.Подключение кабеля DB

В комплект поставки каждого модуля хранения входит - DB9-штекер / кабель RS-232.

5.6.6.3.Подключение кабеля питания

Кабель для подключения к сети электропитания (C13-C14) (см. Рисунок 228). Длина кабеля питания уточняется при заказе оборудования.

В качестве примера, ниже приведены характеристики кабеля питания с заземлением IEC^o60320 C13/IEC 60320 C14, 10A/250B (3x1,0), длина 3 м R-10-Cord-C13-C14-3 (см. Таблица 12).

Таблица 12. Подключение кабеля питания

Основные характеристики	Значение
Тип входного соединения по IEC (МЭК)	IEC 320 C14
Тип выходного соединения по IEC (МЭК)	IEC 320 C13
Номинальное напряжение	220 В (переменный ток)
Макс. допустимое напряжение	250 В (переменный ток)
Номинальная частота	50 Гц
Проводник	медь
Длина	3 м
Количество проводников	3 шт
Сечение	1 кв. мм
Допустимый ток	10 А
Макс. рабочая температура	75 °C
Дополнительные характеристики	
Цветовая маркировка проводов	желтый или зеленый/ синий/ коричневый
Материал оболочки	PVC (ПВХ)
Цвет	Черный
Вес брутто	310 г
Гарантия	12 мес.



Рисунок 228 – Кабель для подключения к сети электропитания (C13-C14)

5.6.6.4.Подключение FC-кабеля

Любое волоконно-оптическое оборудование или сетевая плата требуют подключения многомодового дуплексного кабеля с разъемами LC / LC.

Чтобы подключить модуль управления к сети SAN, рекомендуется использовать оптический кабель (LC to LC, Multimode Duplex Patch Cable) (см. Рисунок 229).



Рисунок 229 – Кабель для подключения модуля управления к сети SAN

В комплект поставки кабель не входит.

6. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Текущий ремонт изделия производится на объекте эксплуатации с целью восстановления работоспособности изделия и\или его составных частей путем замены или восстановления отдельных составных частей и\или проведения регулировочных работ.

К стандартным узлам замены относятся:

1. НМД и НТД.
2. Блок питания.
3. Блок вентиляции.
4. Кабели.

Рекомендуемые графы журнала учета «Текущий ремонт» приведены ниже (см. Таблица 13).

Таблица 13. Текущий ремонт

Описание отказов и повреждений	Описание последствий отказов повреждений	Возможные причины отказов повреждений	Указания по способам обнаружения отказов и повреждений сборочной единицы (детали) и их последствий	Указания по способам устранения отказов, повреждений и их последствий

--	--	--	--	--

7. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

- 1) ПТК БАУМ до введения в эксплуатацию следует хранить в соответствии с ГОСТ Р 52931.
- 2) При хранении изделия в хранилищах в транспортной таре предприятия-изготовителя должна выдерживаться температура окружающего воздуха 5÷40°C, относительная влажность воздуха 80% при температуре 25°C.
- 3) Хранение изделия в индивидуальной упаковке следует при температуре окружающего воздуха 10÷35°C, относительная влажность воздуха 80% при температуре 25°C.
- 4) В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150.
- 5) Хранение средств вычислительной техники заключается в содержании их в специально выделенных и оборудованных для размещения местах с применением средств и методов защиты от воздействия агрессивных факторов окружающей среды, выполнении необходимого технического обслуживания и проведении контроля за техническим состоянием в целях обеспечения их сохранности в течение установленных сроков.
- 6) При распаковке компонента, чувствительного к статическому электричеству, не извлекать его из антistатического упаковочного материала до момента его установки. Непосредственно перед открытием антistатической упаковки снять статический электрический заряд со своего тела.
- 7) Кабель допускается хранение только в помещении в оригинальной упаковке.
- 7.1) Температура хранения: от -40 до 70° С;
- 7.2) Относительная влажность: от 10 до 95 % (без конденсации).
- 8) При сроке хранения в указанных условиях более 6 месяцев, при установке изделия на объект следует предварительно выполнить проверку работоспособности изделия.
- 9) После транспортирования и хранения оборудование должно акклиматизироваться в рабочих условиях окружающей среды перед запуском в эксплуатацию в течение указанного в таблице «Время акклиматизации» времени (см. Таблица 14).

Таблица 14. Таблица «Время акклиматизации»

Разница температур, °С	Минимальное время акклиматизации, час.
5	3
10	5
15	7
20	8
25	9
30	10

Разница температур в таблице «Время акклиматизации» соответствует разнице между

температурой рабочей среды и температурой среды, в которой оборудование находилось перед этим (вне помещения, при транспортировке или хранении).

8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

- 1) Общие требования безопасности погрузочно-разгрузочных работ по ГОСТ 12.3.009.
- 2) Транспортирование изделия должно производиться в закрытом транспорте, исключающем попадание атмосферных осадков на компоненты изделия.
- 3) При транспортировании ПТК БАУМ выдерживает предельные значения следующих действующих факторов:
 - 3.1) температура окружающего воздуха — от -65°C до $+50^{\circ}\text{C}$;
 - 3.2) атмосферное давление — от 1,2 до 107 кПа (от 90 до 800 мм рт. ст.).
- 4) При перевозке компонентов, чувствительных к статическому электричеству, сначала поместить их в антистатический контейнер или упаковку.
- 5) Транспортирование изделия и его компонентов осуществляется в упаковке предприятия-изготовителя и должна выполняться одним из способов:
 - 5.1) железнодорожным (в багажных вагонах);
 - 5.2) водным или воздушным транспортом на любое расстояние, без ограничения скорости и высоты для воздушного транспорта;
 - 5.3) автомобильным транспортом (грузовыми автомобилями с тентом или фургонах) по шоссейным дорогам со скоростью 70 км/ч на расстояние до 1500 км, по грунтовым дорогам со скоростью 40 км/ч на расстояние до 500 км.
- 6) При транспортировании компоненты изделия должны быть надежно закреплены на транспортном средстве следующим образом.
 - 6.1) на грузовом автотранспорте изделия, упакованные в групповую упаковку (бандаж) должны размещаться в кузове как можно ближе к кабине водителя;
 - 6.2) допускаются виды закрепления изделия, исключающие любое перемещение груза во время транспортирования;
 - 6.3) не допускается транспортирование изделия без жесткого закрепления изделия в кузове автомобиля. Для грузового транспорта упаковка должна иметь не менее трех точек крепления по длине части изделия более 2200 мм, в остальных случаях достаточно две точки крепления в бандаже.
- 7) Транспортировка модулей управления и хранения:
 - 7.1) перевозить модуль только в оригинальной упаковке или упаковке, защищающей его от ударов и толчков;
 - 7.2) распаковывать модуль только на месте установки;
 - 7.3) при необходимости подъема или транспортировки модуля попросить кого-нибудь помочь вам;
 - 7.4) никогда не поднимать и не переносить модуль за ручки на передней панели.

9. УТИЛИЗАЦИЯ

Утилизации подлежит изделие (или его части), у которого вышел срок службы, а также изделие непригодное к дальнейшей эксплуатации (или его части) по различным причинам. Особых методов утилизации к оборудованию и комплектующим изделиям не предъявляется, однако эти изделия не относятся к бытовым отходам и их нельзя выбрасывать вместе с бытовым

мусором. Изделия подлежит складированию и утилизации в соответствии с принятым в организации порядком.



Рисунок 230 – Знак «Не выбрасывать! Нужна специальная утилизация!»

Утилизация кабеля (проводов) питания по завершении его срока службы должна выполняться в соответствии с требованиями всех государственных нормативов и законов. Не выбрасывайте совместно с бытовыми отходами. Отработавший свой ресурс кабель (провод) питания подлежит складированию и утилизации в соответствии с принятым в организации порядком. Знак «Не выбрасывать! Нужна специальная утилизация!» представлен на рисунке (см. Рисунок 230).

Порядок утилизации составных частей изделия, содержащих драгоценные металлы, регламентируется двумя документами:

- 1) федеральным законом №41 «О драгоценных металлах» от 26.03.98 года (пункт 2 статьи 20);
- 2) инструкцией министерства финансов по порядку учета драгметаллов (Утверждена Приказом Министерства финансов Российской Федерации от 29.08.2001 N 68н).

ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

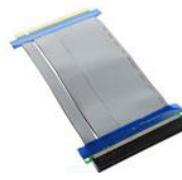
В тексте настоящего документа использованы следующие термины (см. Таблица 15).

Таблица 15. Термины, определения и сокращения

Термин	Определение
DC (Direct Current)	Постоянный ток
DIMM (Dual Inline Memory Module)	Сдвоенный линейный модуль памяти
EAC <i>Eurasian Conformity</i>	Евразийское соответствие. Знак обращения, свидетельствующий о том, что продукция, маркированная им, прошла все установленные в технических регламентах Таможенного союза процедуры оценки (Знак соответствия вступил в силу с августа 2013 года).
ESC (Electrostatic Sensitive Component)	Компонент, чувствительный к статическому электричеству
EMC (Electromagnetic Compatibility)	Электромагнитная совместимость
FC (Fibre Channel)	Семейство протоколов для высокоскоростной передачи данных.
FCP	Транспортный протокол (как TCP в IP-сетях),

Термин	Определение
(Fibre Channel Protocol)	инкапсулирующий протокол SCSI по сетям Fibre Channel. Является основой построения сетей хранения данных.
FC-кабель	Кабель с оптическим разъемом, используемый в многомодовых и одномодовых приложениях. Механизм фиксации вилки в розетке – резьбовая гайка.
FOC (Fiber Optic Cable)	Оптоволоконный кабель
FRU (field replaceable unit)	Элемент, заменяемый в ходе эксплуатации.
GPIO (General Purpose Input Output)	Низкоуровневый интерфейс ввода-вывода прямого управления.
GT/s (giga-transfers/second)	Миллиардов пересылок в секунду (численная характеристика скорости работы с оперативной памятью процессоров Intel®).
HBA (Host Bus Adapter)	Дословно, адаптер шины узла (сети). Плата адаптера, подключаемая к компьютеру и служащая для его расширения путем подключения накопителей или сети, имеющих в качестве интерфейса шинную организацию, отличную от имеющейся в компьютере. В случае Ethernet, простейшим HBA является сетевая карта.
HSC (Hot-Swap Controller)	Контроллер, поддерживающий функцию «горячей» замены
ILM	Независимый фиксирующий механизм. В такой механизм на задней панели серверной платы предварительно собран каждый разъем процессора, что позволяет обеспечить безопасное размещение процессора и радиатора на серверной плате.
Intel Intelligent Power Node Manager	Intel технологии управления энергопотреблением
IPMI (Intelligent Platform Management Interface)	Средство управления, которое реализовано независимо от основного оборудования сервера и обеспечивает его включение, выключение, сброс, удаленное подключение виртуальных мониторов, клавиатур и мышей, наблюдение за работой оборудования и оповещение о важных событиях, связанных с работоспособностью сервера.
IP-адрес (Internet Protocol Address)	Уникальный сетевой адрес узла в компьютерной сети, построенной по протоколу IP.
IQN (iSCSI qualified name)	Имя длиной до 255 символов в следующем формате: iqn.<year-mo>.<reversed_domain_name>:<unique_name>
iSCSI (Internet Small	Протокол, который базируется на TCP/IP и разработан

Термин	Определение
Computer System Interface)	для установления взаимодействия и управления системами хранения данных, серверами и клиентами.
LAN (Local Area Network)	Локальная вычислительная сеть, объединяющая ограниченное количество компьютеров на относительно небольшой территории.
Light-Guided Diagnostics	Световая индикация неисправностей
low-profile	Плоский (USB), низкопрофильный (USB-карта, имеющая узкую плату, чтобы поместились в тонкий (slim) корпус)).
middleware	Программное обеспечение промежуточного уровня
MPIO (Multi-Path Input-Output).	Технология многопутевого ввода-вывода. Технология MPIO позволяет системе видеть каждый из представленных ей дисков в единственном экземпляре. При наличии нескольких путей между сервером и устройством хранения MPIO обеспечивает маршрутизацию операций ввода\вывода по этим путям и перенаправление запросов в случае сбоя одного из путей.
MTU (maximum transmission unit)	В компьютерных сетях означает максимальный размер полезного блока данных одного пакета (англ. payload), который может быть передан протоколом без фрагментации.
NFS (Network file system)	Протокол сетевого доступа к файловым системам.
over-populate	Переполненность (стоек)
PCI Express	Интерфейс PCI Express (PCI-E), который пришел на смену PCI. Главное отличие PCI Express и PCI состоит в том, что шина PCI – это параллельная шина, а PCI-E – последовательная, что позволило уменьшить число контактов, увеличить пропускную способность и уменьшить энергопотребление.
PMBus	Один из вариантов шины SMBus, создававшейся для источников питания и основанный на низкоскоростном 2-х проводном коммуникационном протоколе I2C
PSU (Power Supply Unit)	Блоки питания. Различают одиночные или парные (иногда тройные) БП. В этом случае имеет место избыточность питания (Redundant PSU). Это делается для страховки от выхода из строя одного из блоков. В штатном режиме нагрузка распределяется поровну между всеми блоками питания. При выходе из строя одного из них, нагрузка перераспределяется между оставшимися. Если в одном устройстве присутствует более одного

Термин	Определение
	блока питания, то они, как правило, являются HotSwap блоками, т.е. обеспечивают возможность замены неисправного блока питания без необходимости выключения устройства, в котором он установлен.
QPI (QuickPath Interconnect)	QuickPath обеспечивает высокоскоростные соединения типа точка-точка для доступа к распределенной и разделяемой памяти.
RAID (redundant array of independent disks)	Избыточный массив независимых дисков— технология виртуализации данных, которая объединяет несколько дисков в логический элемент для избыточности и повышения производительности
Riser	 <p>Райзер - надстрочный элемент. PCI-E райзеры 1x-1x, 1x-16x, 1x-16x+molex, 16x-16x в упаковке. Длина 1x-1x и 1x-16x около 20см. Райзеры 16x-16x - 18см (на рисунке). Райзеры можно последовательно соединять друг с другом (до трех штук включительно), тем самым достигая необходимой для монтажа видеокарты длины. Работоспособность связки более чем из трех райзеров не гарантируется.</p>
RMA (Return Material Authorization)	Разрешение на возврат (товара).
RoHS (Restriction of Hazardous Substances)	Директива Европейского Союза, ограничивающая использование шести веществ в новом электрическом и электронном оборудовании после 1 июля 2006 года. Согласно этой директиве, запрещается применять в электрических и электронных продуктах такие компоненты, как ртуть, кадмий, олово и некоторые виды хрома.
SAS (Serial Attached SCSI)	Последовательный интерфейс подключения жестких дисков, который сочетает преимущества интерфейсов SCSI (глубокая сортировка очереди команд, хорошая масштабируемость, высокая помехозащищённость, большая максимальная длина кабелей) и Serial ATA (тонкие, гибкие, дешёвые кабели, возможность горячего подключения, топология типа «точка-точка», позволяющая достигать большей производительности в сложных конфигурациях) с новыми уникальными возможностями.
RSB (Remote Service Board)	Плата удаленного обслуживания.

Термин	Определение
RTDS (Remote Testing and Diagnosis System)	Система удаленного тестирования и диагностики.
SAS (Serial Attached SCSI)	Последовательно подключенный SCSI, последовательный интерфейс, разработанный для замены параллельного интерфейса SCSI и использующий команды SCSI.
SATA (Serial Advanced Technology Attachment)	Последовательный интерфейс ATA.
SEL (System Event Log)	Журнал системных событий.
SNMP (Simple Network Management Protocol)	Стандартный интернет-протокол для управления устройствами в IP-сетях на основе архитектур TCP/UDP.
SSC	Spread Spectrum Clocking
SSD (solid-state drive,)	Твердотельный накопитель — компьютерное немеханическое запоминающее устройство на основе микросхем памяти. Кроме них, SSD содержит управляющий контроллер.
under-populate	Незаполненность (стоек).
UART (Universal Asynchronous Receiver-Transmitter)	Универсальный асинхронный приёмопередатчик (УАПП). Узел вычислительных устройств, предназначенный для организации связи с другими цифровыми устройствами. Преобразует передаваемые данные в последовательный вид так, чтобы было возможно передать их по цифровой линии другому аналогичному устройству. Метод преобразования хорошо стандартизован и широко применялся в компьютерной технике.
USB (Universal Serial Bus)	Универсальная последовательная шина.
w/PSU & Rail	Блок питания & питающая шина (например, параметр при определении общего веса блока при транспортировании).
Перемённый ток (alternating current)	См. ГОСТ Р 55949-2014 Телекоммуникации. Нормы на параметры интерфейсов систем электропитания. Интерфейс переменного тока. Условное обозначение на электроприборах: \sim или \approx (знак синусоиды), или латинскими буквами AC.
Постоянный ток (direct current)	См. ГОСТ Р 55950-2014 Телекоммуникации. Нормы на параметры интерфейсов систем электропитания. Интерфейс постоянного тока.

Термин	Определение
	Условное обозначение на электроприборах: ————— или латинскими буквами DC .
Переменный и постоянный ток	Условное обозначение на электроприборах: —————— или латинскими буквами AC \DC .
Горячая замена (Hot Swap — горячая замена и HotPlug — горячее подключение)	Термины, означающие отключение или подключение электронного оборудования в/к (компьютерной) системе во время её работы без выключения питания и остановки (системы) (HotPlug), а также замену (переподключение) блока в целом (Hot Swap). Поддерживают горячую замену стандарты PCMCIA, USB, FireWire, Fibre Channel и eSATA. Среди устройств, поддерживающих горячую замену — флеш-накопители, некоторые жесткие диски в том числе для массивов в серверах, карты расширения форматов PCI-X, PCI Express, ExpressCard (PCMCIA, также ранее называемые PC Cards), находящие применение в ноутбуках и даже некоторые блоки питания.
Горячая замена батарей	Возможность замены аккумуляторов без выключения ИБП. Режим горячей замены (hot-swap) батарей обычно используется в ИБП, которые предназначены для работы с дорогостоящим электронным оборудованием на ответственных участках, где требуется максимальная степень защиты от сбоев и отключение ИБП для замены батареи недопустимо. Замена аккумуляторов без выключения самого ИБП также возможна в устройствах, где используется несколько независимых батарейных модулей.
Журналирование	Средство поддержки целостности. Основано на протоколировании последовательности действий с объектами во время файловой операции. Если произошел останов системы, то, имея в наличии протокол, можно осуществить откат системы назад в исходное целостное состояние, в котором она пребывала до начала операции.
Зеркалирование (на уровне тома)	Способ повышения надежности дискового массива небольшого объема. В простейшем варианте используется два диска, на которые записывается одинаковая информация, и в случае отказа одного из них остается его дубль, который продолжает работать в прежнем режиме.
Качество электрической энергии (КЭ)	Степень соответствия характеристик электрической энергии в данной точке электрической системы

Термин	Определение
	совокупности нормированных показателей КЭ [п. 3.1.38 ГОСТ 32144-2013].
Кластер	Совокупность нескольких (двух или более) компьютерных систем (узлов), управляемых и используемых как единое целое.
КЭШ-память	Сверхбыстрая память, используемая процессором, для временного хранения данных, которые наиболее часто используются.
Кэш первого уровня (L1)	Наиболее быстрый уровень кэш-памяти, который работает напрямую с ядром процессора, благодаря этому плотному взаимодействию, данный уровень обладает наименьшим временем доступа и работает на частотах близких процессору (на каждое ядро по 32 КБ). Является буфером между процессором и кэш-памятью второго уровня.
КЭШ второго уровня (L2)	Более масштабный, нежели первый, но в результате, обладает меньшими «скоростными характеристиками» (на каждое ядро по 256 КБ).
MAC-адрес (Media Access Control)	Уникальный идентификатор, присваиваемый каждой единице активного оборудования компьютерных сетей.
Меры веса	1 кг = 2,205 фунта, 1 фунт = 0,454 кг
Меры объема	1 кубический фут = 0.0283168466 кубических метров m3 = 35.314666721489 ft3).
Модальное окно	Окно, которое блокирует работу пользователя с родительским приложением до тех пор, пока пользователь не закроет это окно. Модальными преимущественно реализованы диалоговые окна.
Репликация (replication)	Механизм синхронизации содержимого нескольких копий объекта (например, содержимого базы данных). Репликация — это процесс, под которым понимается копирование данных из одного источника на другой (или на множество других) и наоборот. При репликации изменения, сделанные в одной копии объекта, могут быть распространены в другие копии.
Физический диск (physical drive)	Винчестер, с интерфейсом SCSI, SAS или SATA
Форм-фактор (form factor)	Стандарт, задающий габаритные размеры технического изделия, а также описывающий дополнительные совокупности его технических параметров.
Логический диск (logical drive)	Результат объединения физических дисков в RAID. BIOS и OS видят RAID именно как логический диск.
Логический том (Logical volume)	Результат объединения нескольких логических или физических дисков в одно целое.

Термин	Определение
Диск горячей замены (Hot Spare)	Специально выделенный в полке диск, который подключается в случае выхода из строя одного из штатных дисков текущего массива.

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В тексте настоящего документа использованы следующие ссылки на нормативные документы (см. Таблица 16).

Таблица 16. Нормативные ссылки

Обозначение	Наименование
ГОСТ CISPR 24-2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование информационных технологий. Устойчивость к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний (Действ. с 01.07.2014).
ГОСТ Р 55949-2014	Телекоммуникации. Нормы на параметры интерфейсов систем электропитания. Интерфейс переменного тока (Действ. с 01.01.2015).
ГОСТ Р 55950-2014	Телекоммуникации. Нормы на параметры интерфейсов систем электропитания. Интерфейс постоянного тока (Действ. с 01.01.2015).
ГОСТ 12.2.007.0-75	Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности. (Действ. с 01.01.1978)
ГОСТ 12.3.009-76	Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности. (Действ. с 30.06.1977).
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов (Действ. с 01.01.1998).
ГОСТ 14254-96	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP). (Действ. с 01.01.1997).
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. (Действ. с 01.01.1971).
ГОСТ 21130-75	Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры (Действ. с 30.06.1976).
ГОСТ 26329-84	Машины вычислительные и системы обработки данных. Допустимые уровни шума технических средств и методы их определения (Действ. с 30.06.1985).
ГОСТ 30804.3.2-2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими

Обозначение	Наименование
	средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы испытаний (Действ. с 01.01.2014).
ГОСТ 30804.4.30-2013	Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии. (Действ. с 01.01.2014).
ГОСТ 30804.4.7-2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Общее руководство по средствам измерений и измерениям гармоник и интергармоник для систем электроснабжения и подключаемых к ним технических средств. (Действ. с 01.01.2014).
ГОСТ 32144-2013	Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. (Действ. с 01.07.2014)
ГОСТ IEC 60950-1-2011	Оборудование информационных технологий. Требования безопасности. Часть 1. Общие требования (Действ. с 01.01.2013]
ГОСТ Р 51318.22-99	Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний (Действ. с 01.01.2001).
ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия (Действ. с 30.06.2009)
ГОСТ Р 53734.5.2-2009 (МЭК 61340-5-2:2007)	Электростатика. Защита электронных устройств от электростатических явлений. Руководство по применению (Действ. с 01.09.2010)
ГОСТ Р 55949-2014	Телекоммуникации. Нормы на параметры интерфейсов систем электропитания. Интерфейс переменного тока (Действ. с 01.01.2015)
Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	Приказ Минтруда России от 24.07.2013 N 328н "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок" (Зарегистрировано в Минюсте России 12.12.2013 N 30593) (Действ. с 4 августа 2014г.)
О едином знаке обращения на рынке государств – членов Таможенного союза	Решение Комиссии Таможенного союза от 15.11.2011 № 711
TP TC 004/2011	Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (Утвержден Решением N 768 от 16 августа 2011 года Комиссии Таможенного союза).
TP TC 020/2011	Техническому регламенту Таможенного союза

Обозначение	Наименование
	«Электромагнитная совместимость технических средств». (Утвержден Решением № 879 от 9.12.2011 Комиссии Таможенного союза).

ПРИЛОЖЕНИЕ РЕКОМЕНДУЕМАЯ ФОРМА «АКТ ВВОДА ОБОРУДОВАНИЯ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ»

АКТ № ____

Г. « » Г.

Комиссия в составе:
Председатель:
Члены комиссии:

назначенные приказом (распоряжением) руководителя №____ от «____»______ ____ г.,
ознакомившись с

(наименование оборудования, марка, тип, заводской и инвентарный номер)
смонтированным по адресу:

,
рассмотрев техническую документацию, представленную

(наименование предприятия-разработчика (изготовителя))
и результаты эксплуатационных испытаний, проведенных в соответствии с

(наименование и обозначение программы и методики испытаний)

В период с «__» _____ г. по «__» _____ г., установила что:

1.
(наименование
соответствует
с учетом
оборудования, марка, тип,
требованиям
следующих замечаний:
(если
имеются)
заводской
по
охране
и инвентарный
номер
труда

2. Оборудование размещено в соответствии с проектной документацией, нормами технологического проектирования (разрабатывается для конкретных организаций, производств и цехов);

3. При размещении оборудования обеспечены удобство и безопасность его обслуживания, безопасность эвакуации работающих при возникновении аварийных ситуаций, исключено

(снижено) воздействие вредных и (или) опасных производственных факторов на других работающих.

4. Установка, монтаж (перестановка) оборудования произведены в соответствии с проектной документацией.

5. _____ (наименование оборудования, марка, тип, заводской и инвентарный номер) выдержало испытания и может быть введено в эксплуатацию (или: только после устранения недостатков, отмеченных в Ведомости замечаний и предложений и препятствующих вводу в эксплуатацию).

Выводы:

1. (наименование оборудования, марка, тип, заводской и инвентарный номер) ввести в эксплуатацию по адресу: _____ с «____» ____ г. (или: после устранения недостатков, отмеченных в Ведомости замечаний и предложений, препятствующих вводу оборудования в эксплуатацию).
2. Гарантийное обслуживание выполнять согласно технической документации на оборудование.

Приложения:

1. Протокол пуско-наладочных работ от «____» ____ г. № ____.
2. Ведомость замечаний и предложений от «____» ____ г. № ____.

Председатель комиссии _____
(должность, личная подпись _____ Фамилия _____ инициалы _____)

Члены комиссии _____
(должность, личная подпись Фамилия инициалы)