BAUM

Программное обеспечение СХД BAUM STORAGE IN

РУКОВОДСТВО ПО НАЧАЛУ РАБОТЫ

версия 7.2

Москва 2025

Содержание

ГЛОССАРИЙ	9
1. ВВЕДЕНИЕ	12
1.1. О документе	12
1.2. Связанные документы	12
1.3. Общие сведения о программном продукте	12
2. УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ	14
3. ОПИСАНИЕ СТРУКТУРЫ ИНТЕРФЕЙСА УПРАВЛЕНИЯ	15
3.1. Общая структура интерфейса	15
3.2. Интерфейс стартовой страницы системы	18
3.3. Модальные окна	21
3.4. Всплывающие уведомления	23
4. ВЫПОЛНЕНИЕ ТИПОВЫХ ОПЕРАЦИЙ В СИСТЕМЕ	26
4.1. Просмотр информации в панели свойств объекта	26
4.2. Подтверждение и отмена действия	26
4.3. Включение и выключение служб	27
4.4. Заполнение текстовых полей	28
4.5. Фильтрация и сортировка	28
5. ОСНОВНЫЕ НАСТРОЙКИ	30
5.1. Настройка имен кластера и контроллера	30
5.1.1. Настройка имени кластера	30
5.1.2. Настройка имени контроллера	30
5.2. Настройка сетевых интерфейсов	32
5.2.1. Назначение IP-адреса интерфейсу	32
5.2.2. Удаление IP-адреса интерфейса	33
5.2.3. Привязка служб к интерфейсу	34
5.2.4. Создание сетевого интерфейса.	37
5.2.5. Включение и выключение сетевого интерфейса	43
5.2.6. Редактирование сетевого интерфейса.	44
5.2.7. Добавление интерфейса в кластерную группу	45
5.2.8. Удаление сетевого интерфейса	46
5.2.9. Диагностика сетевого интерфейса	47
5.3. Настройка управляющего интерфейса	49
5.3.1. Изменение IP-адреса управляющего интерфейса	49
5.3.2. Смена управляющего интерфейса.	55
5.4. Управление маршрутизацией	56
5.4.1. Создание маршрута.	56
5.4.2. Изменение параметров маршрута	58
5.4.3. Удаление маршрута	59
5.5. Настройка сетевых служб	59
5.5.1. Настройка серверов DNS и NTP	59
5.5.2. Выбор временной зоны	60
5.6. Настройка параметров AD и LDAP	61

	5.6.1. Настройка интеграции с AD	. 61
	5.6.2. Настройка интеграции с LDAP	. 62
	5.7. Настройка оповещений по e-mail	. 63
	5.7.1. Настройка службы SNMP	. 64
	5.7.2. Настройка почтового клиента.	. 65
	5.7.3. Настройка типов оповещений	. 67
6.	ОГРАНИЧЕНИЯ ПРИ КОНФИГУРИРОВАНИИ	. 69
7.	РАБОТА С ДИСКАМИ И ДИСКОВЫМИ ПОЛКАМИ	. 70
	7.1. Просмотр данных о дисках в СХД	. 70
	7.2. Очистка меток	. 72
	7.3. Просмотр данных S.M.A.R.T	. 73
	7.4. Управление подсветкой дисков	. 75
	7.4.1. Управление подсветкой в разделе «Диски»	. 75
	7.4.2. Управление подсветкой в разделе «Пулы»	. 76
	7.5. Замена дисков	. 78
	7.5.1. Автоматическая замена диска в пуле на запасной	. 79
	7.5.2. Ручная замена диска в пуле без извлечения из СХД	. 79
	7.5.3. Извлечение заменяемого диска	. 81
	7.5.4. Ручная замена диска в пуле после извлечения из СХД	. 82
	7.6. Работа с дисковыми полками	. 84
	7.6.1. Изменение имени дисковой полки	. 84
	7.6.2. Подключение внешней дисковой подки	. 84
	7.6.3. Отключение внешней дисковой полки	. 85
	7.6.4. Замена вышедшей из строя внешней дисковой полки	. 85
	7.7. Действия при зависании системы после извлечения или выхода из строя диска	
	из быстрого пула с DeCo-томами	. 87
8.	РАБОТА С ДИСКОВЫМИ ПУЛАМИ	. 88
	8.1. Типы избыточности	. 88
	8.2. Защита данных от повреждений.	. 89
	8.3. Виды пулов	. 89
	8.3.1. Обычные пулы	. 90
	8.3.2. Быстрые пулы	. 90
	8.4. Статусы пулов	. 91
	8.5. Создание пула	. 93
	8.5.1. Создание пула с ручным выбором дисков.	. 93
	8.5.2. Создание пула с автоматическим выбором дисков	. 97
	8.6. Просмотр данных о созданных пулах	102
	8.7. Управление пулом	105
	8.7.1. Расширение пула	105
	8.7.2. Добавление запасных дисков в пул	107
	8.7.3. Удаление запасных дисков из пула	109
	8.7.4. Установка приоритета для пула	. 111
	8.7.5. Установка процента резервирования	. 112
	8.7.6. Создание ресурсов на пуле	114

	8.7.7. Экспорт пула	. 117
	8.7.8. Импорт пула	. 118
	8.8. Удаление пула	. 119
	8.9. Действия при разрушении пула	. 119
	8.10. Работа с кеш-памятью дискового пула	120
	8.10.1. Настройка кеша на чтение	120
	8.10.2. Настройка кеша на запись	124
9.	РАБОТА С ТОМАМИ	129
	9.1. Виды томов	129
	9.2. Создание тома	130
	9.3. Просмотр данных о созданных томах	133
	9.4. Изменение параметров тома	135
	9.5. Удаление тома	137
	9.6. Работа с томом по протоколу FC	137
	9.6.1. Создание FC LUN	138
	9.6.2. Просмотр данных о созданных FC LUN	142
	9.6.3. Настройка доступа к FC LUN	143
	9.6.4. Групповое редактирование доступа к FC LUN	146
	9.6.5. Отключение клиентов от FC LUN	148
	9.6.6. Настройка приоритета для LUN	149
	9.6.7. Удаление FC LUN	150
	9.7. Работа с томом по протоколу iSCSI	. 151
	9.7.1. Настройка интерфейсов для службы iSCSI	. 151
	9.7.2. Создание iSCSI LUN	153
	9.7.3. Просмотр данных о созданных iSCSI LUN	157
	9.7.4. Настройка доступа к iSCSI LUN	160
	9.7.5. Групповое редактирование доступа к iSCSI LUN	162
	9.7.6. Отключение клиентов от iSCSI LUN	164
	9.7.7. Настройка приоритета для LUN	164
	9.7.8. Удаление iSCSI LUN	165
10	. РАБОТА С ФАЙЛОВЫМИ СИСТЕМАМИ	167
	10.1. Создание файловой системы	167
	10.2. Просмотр данных о созданных файловых системах	170
	10.3. Изменение параметров файловой системы	172
	10.4. Удаление файловой системы	173
	10.5. Работа с файловой системой по протоколу NFS	173
	10.5.1. Настройка интерфейсов для службы NFS	174
	10.5.2. Интеграция со службой LDAP	176
	10.5.3. Создание папки NFS	177
	10.5.4. Просмотр данных о созданных папках NFS	. 181
	10.5.5. Настройка доступа к папке NFS	182
	10.5.6. Групповое редактирование доступа к папке NFS	185
	10.5.7. Отключение клиентов от папки NFS	187
	10.5.8. Удаление папки NFS	187

10.6. Работа с файловой системой по протоколу SMB	
10.6.1. Настройка интерфейсов для службы SMB	
10.6.2. Ввод в домен и интеграция со службой AD	
10.6.3. Создание папки SMB	
10.6.4. Просмотр данных о созданных папках SMB	
10.6.5. Настройка доступа к папке SMB	
10.6.6. Групповое редактирование доступа к SMB-папкам	
10.6.7. Защита записанных файлов от изменения (WORM)	
10.6.8. Создание теневой копии SMB-папки	
10.6.9. Удаление SMB-папки	
10.7. Работа с файловой системой по протоколу FTP	
10.7.1. Создание FTP-ресурса	
10.7.2. Просмотр данных о созданных FTP-ресурсах.	
10.7.3. Удаление FTP-ресурса	
11. НАСТРОЙКА СЖАТИЯ ДАННЫХ НА ТОМАХ И ФАЙЛОВЫХ СИСТЕМАХ	
11.1. Дедупликация данных.	
11.1.1. Включение дедупликации	
11.1.2. Отключение дедупликации.	
11.2. Компрессия данных	
11.2.1. Включение компрессии	
11.2.2. Отключение компрессии.	
12. РАБОТА СО СНИМКАМИ И КЛОНАМИ	
12.1. Создание снимка	
12.2. Восстановление данных из снимка	
12.2.1. Восстановление данных из снимка на обычном пуле	
12.2.2. Восстановление данных из снимка на обычном пуле	
12.3. Удаление снимка	
12.4. Клонирование снимка	
12.5. Привязка LUN к созданному клону	
12.6. Удаление клона	
12.7. Настройка создания снимка по расписанию	
12.8. Отключение создания снимка по расписанию	
13. РЕПЛИКАЦИИ	
13.1. Настройка асинхронной репликации	
13.1.1. Общие рекомендации	
13.1.2. Работа с шаблонами	
13.1.3. Создание задачи приема	
13.1.4. Создание разовой задачи	
13.1.5. Создание периодической задачи	
13.1.6. Просмотр созданных задач репликации	
13.1.7. Удаление задачи асинхронной репликации	
13.1.8. Примеры настроек асинхронной репликации	
13.2. Настройка синхронной репликации.	
13.2.1. Общие рекомендации	

13.2.2. Создание задачи синхронной репликации	259
13.2.3. Перемещение тома между пулами одного контроллера	262
13.2.4. Настройка синхронной репликации на другую СХД по протоколу FC	265
13.2.5. Настройка синхронной репликации на другую СХД по протоколу iSCSI	268
13.2.6. Удаление задачи синхронной репликации	270
13.2.7. Примеры настроек синхронной репликации	271
13.2.8. Работа с ресурсами на клиенте при синхронной репликации	274
14. УПРАВЛЕНИЕ ДОСТУПОМ К РЕСУРСАМ	276
14.1. Настройка клиентов	276
14.1.1. Создание клиента	276
14.1.2. Просмотр созданных клиентов	278
14.1.3. Редактирование клиента	279
14.1.4. Удаление клиента	281
14.2. Настройка групп доступа	281
14.2.1. Создание группы доступа	281
14.2.2. Просмотр созданных групп доступа	282
14.2.3. Редактирование группы доступа	283
14.2.4. Удаление группы доступа	284
15. УПРАВЛЕНИЕ УЧЕТНЫМИ ЗАПИСЯМИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ	286
15.1. Роли пользователей	286
15.2. Создание учетной записи пользователя	286
15.3. Просмотр данных о текущем пользователе	288
15.4. Редактирование пользователя	288
15.5. Удаление пользователя	290
16. ПОДКЛЮЧЕНИЕ К РЕСУРСАМ СХД С КЛИЕНТА	291
16.1. Подключение к файловым ресурсам по протоколу NFS	291
16.1.1. Подключение в среде Linux (Ubuntu)	291
16.1.2. Подключение в среде Windows	291
16.1.3. Подключение в среде VMware	295
16.2. Подключение к файловым ресурсам по протоколу SMB	298
16.3. Подключение к блочным ресурсам по протоколу FC	301
16.3.1. Подключение в среде Linux (Ubuntu)	301
16.3.2. Подключение в среде Windows.	303
16.3.3. Подключение в среде VMware	306
16.4. Подключение к блочным ресурсам по протоколу iSCSI	308
16.4.1. Подключение в среде Linux (Ubuntu)	309
16.4.2. Подключение в среде Windows	311
16.4.3. Подключение в среде VMware	319
17. МОНИТОРИНГ РАБОТЫ СИСТЕМЫ	324
17.1. Работа с логами	324
17.1.1. Просмотр журналов событий	324
17.1.2. Выгрузка логов	325
17.1.3. Настройка удаленного логирования	327
17.2. Проверка режима работы СХД	328

17.3. Проверка конфигурации системы	328
17.3.1. Проверка физических дисков	329
17.3.2. Проверка сервисов	330
17.3.3. Проверка контроллеров	331
17.4. Мониторинг аппаратного обеспечения	331
17.4.1. Просмотр состояния аппаратного обеспечения	331
17.4.2. Редактирование статуса неисправного оборудования	334
17.5. Мониторинг производительности	335
17.6. Мониторинг здоровья сервисов	336
17.7. Просмотр статистики работы СХД в базе управляющей информации (MIB)	337
18. МИГРАЦИЯ РЕСУРСОВ	341
19. РАБОТА С СИСТЕМНЫМ RAID	345
19.1. Просмотр информации о системных дисках	345
19.2. Замена диска системного RAID-массива	345
20. НАСТРОЙКА ОТКАЗОУСТОЙЧИВОГО СОЕДИНЕНИЯ	348
20.1. Отказоустойчивое подключение блочных ресурсов	348
20.2. Отказоустойчивое подключение файловых ресурсов	349
20.3. Отказоустойчивое подключение внешних дисковых полок	350
21. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ В МНОГОКОНТРОЛЛЕРНОМ РЕЖИМЕ	353
22. УПРАВЛЕНИЕ ПИТАНИЕМ СХД	354
22.1. Выключение системы	354
22.1.1. Выключение одного контроллера	354
22.1.2. Выключение кластера	354
22.2. Перезагрузка системы	355
22.2.1. Перезагрузка контроллера.	355
22.2.2. Презагрузка кластера	356
22.3. Ограничения выключения и перезагрузки	356
23. ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	358
23.1. Полное обновление программного обеспечения на контроллерах	358
23.1.1. Полное обновление ПО с FTP-ресурса	358
23.1.2. Полное обновление ПО с управляющего компьютера	360
23.2. Установка хотфикс-версии	361
23.2.1. Установка хотфикс-версии с FTP-ресурса	361
23.2.2. Установка хотфикс-версии с управляющего компьютера	362
23.3. Откат обновления	363
23.3.1. Откат полного обновления ПО	363
23.3.2. Откат обновления после установки хотфикс-версии	363
23.4. Обновление путем переустановки с нуля	363
23.4.1. Порядок выполнения переуставновки	
23.4.2. Риски при переустановке с нуля.	
24. РАБОТА ЧЕРЕЗ ИНТЕРФЕЙС КОМАНДНОЙ СТРОКИ BDSCLI	366
24.1. Получение доступа в BDSCLI.	366
24.1.1. Доступ через IPMI	366
24.1.2. Доступ через SSH	367

25. ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ ПЛАГИНЫ И ВНЕШНИЕ ИНТЕГРАЦИИ	368
25.1. Программный модуль единого мониторинга нескольких СХД	368
25.2. Программное обеспечение предиктивного анализа систем хранения данны	ыΧ
BAUM AI PREDICT	368
25.3. Драйвер ПВ Рустэк	369
25.4. Приложение Bmapp Manager	369
26. ОГРАНИЧЕНИЯ	370
Приложение А: ОПИСАНИЕ СОБЫТИЙ В ОПЕРАТИВНОМ ЖУРНАЛЕ	371
Приложение Б: РЕКОМЕНДАЦИИ ПО КОНФИГУРИРОВАНИЮ	384
Б.1. Рекомендации по конфигурированию пулов.	384
Б.1.1. Примеры конфигурирования	384
Б.2. Рекомендации по добавлению SSD-дисков для кеша записи/чтения	388
Б.3. Рекомендации по резервированию места на пулах	389
Б.4. Рекомендации по использованию сетевых портов	389
Б.5. Рекомендации по работе с синхронной репликацией	389
Б.6. Рекомендация по работе с асинхронной репликацией	389
ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ	390

ГЛОССАРИЙ

В настоящем документе используются следующие термины и сокращения:

Термин	Определение			
Дедупликация	Метод сжатия массива данных, основанный на обнаружении и исключении избыточных данных при записи			
Запасные диски (hot spare)	Диски «горячего резерва», предназначенные для автоматической замены вышедших из строя дисков пула			
Инициатор	Устройство, инициирующее связь с СХД			
Интерконнект	Прямое сетевое подключение между контроллерами кластера для обмена данными			
Кеш	Высокоскоростной уровень хранения временных или часто используемых наборов данных			
Кеш записи	Буфер, временно сохраняющий в себе записываемые на СХД данные до их записи на более медленные накопители			
Кеш чтения	Буфер, ускоряющий повторное чтение недавно считанных данных из дискового пула			
Кластер	Группа серверов, работающих как единая система для предоставления высокой доступности ИТ-сервисов и приложений			
Клиент	Внешняя система, которой предоставляется доступ к ресурсам СХД			
Клон	Доступный для изменений снапшот тома или файловой системы			
Компрессия	жатие данных			
Контроллер, нода	Главный управляющий компонент СХД			
Лог	Текстовый файл, куда автоматически записывается важная информация о работе системы или программы			
Миграция ресурсов	Процесс перемещения пула с одного контроллера на другой			
Модуль управления	Основной конструктивный элемент СХД, в корпусе которого расположены контроллеры и встроенная дисковая система			
Мультипассинг, multipath	Многопутевой доступ — способ доступа к устройству массового хранения, при котором к нему от центрального процессора ведут несколько путей			
ПО	Программное обеспечение			
Пул	Логическая группа физических дисков			
Репликация Механизм синхронизации содержимого нескольких копо объекта				
Система	Веб-интерфейс управления СХД			
Снапшот, снимок Моментальный снимок — зафиксированный образ данн содержащихся на носителе информации, который позво в любой момент вернуть данные к состоянию на момент образа				

Страйп	Суммарный размер одной записи на всех дисках RAID-массива без учета данных четности			
СХД	Система хранения данных – комплекс аппаратных и программных средств, который предназначен для хранения и оперативной обработки информации			
Таргет	Целевой порт — порт в СХД, который доставляет том хранения инициатору			
Управляющий интерфейс	Сетевой интерфейс, на котором работает веб-сервер пользовательского интерфейса			
ФС	Файловая система			
Хост	Любое устройство, предоставляющее сервисы формата «клиент- сервер» в режиме сервера по каким-либо интерфейсам и уникально определённое на этих интерфейсах			
Active directory, AD	Службы каталогов корпорации Microsoft для операционных систем семейства Windows Server			
ALUA Asymmetric Logical Unit Access — протокол внутри спе SCSI-2 и SCSI-3, позволяющий позволяющий корректн использовать все доступные пути в MPIO: использоват оптимальные пути, переключаться на другие доступни в случае неисправности оптимальных путей				
CLI	Command Line Interface — разновидность текстового интерфейса между человеком и компьютером, в котором инструкции компьютеру даются в основном путём ввода с клавиатуры текстовых строк, в UNIX-системах возможно применение мыши			
CPU	Central Processing Unit — центральное обрабатывающее устройство, которое выполняет вычислительные и логические операции с данными			
FC	Fibre Channel — семейство протоколов для высокоскоростной передачи данных			
FTP	Transfer Protocol — стандартный протокол связи, используемый для передачи компьютерных файлов с сервера на клиента в компьютерной сети			
GUID	Globally Unique Identifier — статический уникальный 128-битный идентификатор пула			
HDD	Hard Disk Drive — жесткий диск с вращающимися магнитными носителями			
IPMI	Intelligent Platform Management Interface — интеллектуальный интерфейс управления платформой, предназначенный для автономного мониторинга и управления функциями, встроенными непосредственно в аппаратное и микропрограммное обеспечение серверных платформ			
iSCSI	Internet Small Computer Systems Interface — это сетевой стандарт хранения данных на основе интернет-протокола для соединения объектов хранения данных. iSCSI обеспечивает блочный доступ к устройствам хранения данных путем передачи команд SCSI по сети TCP/IP			

IQN	iSCSI Qualified Name — это уникальный идентификатор, используемый в протоколе iSCSI для обозначения инициаторов и целей			
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol — протокол прикладного уровня, используемый для хранения и получения данных из каталога с иерархической структурой			
LUN	Logical Unit Number — адрес диска или дискового устройства в сетях хранения			
MIB-файл	Текстовый файл, в котором собрана информация про все SNMP ресурсы, поддерживаемые устройством			
MPIO	Multipath Input Output — многопутевой ввод-вывод			
NFS	Network File System — протокол сетевого доступа к файловым системам			
SAS Serial-Attached SCSI — последовательный компьютерны интерфейс для подключения различных устройств хран данных				
S.M.A.R.T	Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology— технология оценки состояния жёсткого диска встроенной аппаратурой самодиагностики, а также механизм предсказания времени выхода его из строя			
SMB	Server Message Block — сетевой протокол для общего доступа к файлам, который позволяет приложениям компьютера читать и записывать файлы, а также запрашивать службы серверных программ в компьютерной сети			
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol – сетевой протокол, предназначенный для передачи электронной почты в сетях TCP/IP			
SMTPS	Simple Mail Transfer Protocol Secure — расширение протокола SMTP, использующее защищенное шифрованное соединение			
SNMP	Simple Network Management Protocol — протокол прикладного уровня, который делает возможным обмен данными между сетевыми устройствами			
SSD	Solid-State Drive — твердотельный диск			
RAID	Технология объединения двух и более накопителей в единый логический элемент с целью повышения производительности и (или) отказоустойчивости отдельно взятого элемента массива			
WWPN	Word wide port name — уникальный идентификатор, который определяет конкретное целевое устройство (таргет) Fibre Channel			

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. О документе

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

Документ предназначен для администраторов СХД и специалистов технической поддержки.

1.2. Связанные документы

Документ	Содержание
Руководство по установке BAUM STORAGE IN v.7.2	Содержит сведения о порядке установки и переустановке ПО с нуля
Руководство по началу работы BAUM STORAGE IN v.7.2	Содержит базовые инструкции по запуску СХД с установленным ПО BAUM STORAGE IN
Справочное руководство по командам BDSCLI v.7.2	Содержит перечень команд, доступных из интерфейса командной строки BDSCLI

1.3. Общие сведения о программном продукте

Программное обеспечение BAUM STORAGE IN предназначено для управления аппаратными ресурсами СХД на всех уровнях, от дисков до файловых систем, и предоставления универсального доступа к этим ресурсам внешним системам клиентам.

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

На каждом из контроллеров можно создавать ресурсы для хранения данных и предоставлять к ним доступ внешним системам по файловым и блочным протоколам. В зависимости от типа созданного ресурса — файловый или блочный — он предоставляется клиентам в виде виртуального жесткого диска или сетевой папки.

Для организации надежного хранения данных диски СХД собираются в пулы, которые могут иметь различные типы RAID: 1, 10, 5, 50, 6, 60, а также с тремя дисками под четность — B3.

В системе реализована возможность создания быстрых пулов, обладающих улучшенной производительностью. На пулах создаются разделы для хранения данных: тома либо файловые системы. Созданные ресурсы предоставляются клиентам по одному из блочных или файловых протоколов: FC, iSCSI, iSER, NFS, NFS over RDMA, SMB, FTP.

Для защиты данных, записанных на тома, применяются снапшоты (снимки) и репликация на другую СХД. Восстановление данных из снимка возможно в двух режимах: восстановление исходного тома на момент создания снимка и клонирование снимка с созданием нового тома. Репликация данных на другую СХД выполняется синхронным либо асинхронным способом.

Управление доступом к созданным ресурсам выполняется при помощи фильтрации адресов клиентов. Имеется возможность расширенного управления доступом к файловым ресурсам через интеграцию со службами каталогов Active Directory (для протокола SMB) или LDAP (для протокола NFS).

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

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

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

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

2. УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

3. ОПИСАНИЕ СТРУКТУРЫ ИНТЕРФЕЙСА УПРАВЛЕНИЯ

3.1. Общая структура интерфейса

Окно интерфейса управления состоит из следующих основных компонентов:

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

BAUM UD.	5	Кластер: cluster 🖍 NODE-43				<mark>=</mark> RU ∨ (A) Admin ⊲∎
Q Найти		Статус 🛛				
🔒 Система						
Статус		NODE-43 NODE-	44		59 дисков	2 дисковые полки
События		2 дня 18 часов 35 минут 2 дня 17 ча	ов 48 минут		Статус н	
Миграция		Статус норма Статус Статус	орма			
Обновление ПО						
Системный RAID			0			
Питание						Доступно
						24.6 T (14%)
Дисковое пространство		0 0 FC ISCSI	O O NFS SMB		182.0	7 Т Сырое пространство
= Протоколы						154.94 (85%)
🔎 Доступ						 Распределено 2.53 т (1%)
Настройки			8 4 Tossa 4	4 Зайловые системы		
😪 Репликация						
ПП Мониторинг						Вид нагрузки
Сервисное меню		● NODE-43 ● NODE-44				СРО
		15				

Рисунок 1. Главная страница интерфейса управления

Верхняя функциональная панель содержит следующие элементы:

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



Системные индикаторы отображают статус работы контроллеров, журнального

раздела, дисков и аппаратного обеспечения. В области системных индикаторов при наступлении соответствующих событий появляются значки уведомлений о запуске заданий репликации и перестроения пулов.

2024-06-19 10:19:33 📮 📒	늘 🎛 🔗 🔍 🔀	
	Обнаружены перестраивающиеся пулы /rep - 1% Замена диска	

Рисунок 3. Значки уведомлений в верхней панели

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

2024-05-29 15:49:24	📕 블 🚍 🚍 🏟	
	Обнаружены проблемы с аппаратным обеспечением	
	NODE-35	
	FAN4B - отключен	
	FAN4A - отключен	
	FAN3B - отключен	
	FAN3A - отключен	
	FAN2B - отключен	
	FAN2A - отключен	
	FAN1B - отключен	
	FAN1A - отключен	

Рисунок 4. Уведомление о работе компонента в верхней панели

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



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

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



Рисунок 6. Меню выбора языка

В левой панели расположен блок навигации по разделам системы, который содержит заголовки разделов основного меню, сгруппированные по категориям: «Система», «Дисковое пространство», «Протоколы», «Доступ», «Настройки», «Репликация», «Мониторинг», «Сервисное меню». При нажатии на стрелку справа от наименования категории раскрывается или скрывается список доступных для перехода разделов. При нажатии на наименование раздела происходит переход к нему.

Блок основной информации содержит:

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

Элементы в перечне данных могут иметь разворачиваемую панель свойств, содержащую расширенную информацию и кнопки управления (подробнее см. раздел 4.1 настоящего документа).

3.2. Интерфейс стартовой страницы системы

При входе в систему открывается раздел меню Система > Статус.

Рисунок 7. Раздел меню «Статус»

Значок рядом с наименованием раздела сигнализирует о наличии или отсутствии проблем в системе:

- « • проблем не обнаружено;
- «🕛» проблемы в работе компонентов.

При нажатии на значок открывается подсказка с дополнительной информацией. При нажатии на пункт в подсказке выполняется переход к соответствующему разделу.



Рисунок 8. Подсказки с дополнительной информацией о статусах

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

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

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



Рисунок 9. Панель отображения состояния контроллеров и дисков

Цвет значка «Статус» зависит от состояния контроллера, дисков и дисковой полки. Возможны следующие статусы:

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

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

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

Клиенты и группы						
4 Клиенты			:	2 Группы		
Протоколы						
	1 iscsi		1 NES	1		1 FTP
Хранение						
2 Пулы		5 Тома			4 Файловые сис	

Рисунок 10. Область отображения данных о ресурсах и клиентах

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



Рисунок 11. Область «Ёмкость»

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



Рисунок 12. Область «Нагрузка»

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

- · CPU;
- общая нагрузка;
- нагрузка записи;
- нагрузка чтения;
- задержка.

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

=	Вид нагрузки СРU	^
	CPU	
	Общая нагрузка	
	Нагрузка записи	

Рисунок 13. Выбор разреза отображения информации в области «Нагрузка»

3.3. Модальные окна

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

Редактировать файловую систем	y	::	×
Файловая система:			Fs22
Доступно на пуле:			1G
Блок:			128K
Размер:			
1	GB		\sim
Включить компрессию			
	R	Редактир	овать

Рисунок 14. Пример модального окна с настройками



Рисунок 15. Пример модального окна с кнопками подтверждения

Мастер создания ресу	::	×		
 Свойства Дедупликация и компрессия 	Имя:			
Завершение	Пул:			
	/pool2 (Доступно на	пуле: 6.53G)	``	/
	Размер:			
		GB	``	/
	Блок:			
	128k		``	/
	Толстая			
	< Назад	Br	еред	

Рисунок 16. Пример модального окна «Мастер создания»

Для управления модальными окнами предусмотрены кнопки:

- «[]» развернуть окно;
- «**Х**» закрыть окно;
- «**Назад**» для возврата к предыдущему шагу настроек;
- «Вперед» для перехода к следующему шагу настроек.

Мастер создания ре	сурса: Свойства		::	×
 Свойства Лелупликация 	Имя:			
и компрессия				
Завершение	Пул:			
	/рооl2 (Доступно на	пуле: 6.53G)	\sim	
	Размер:			
		GB	\sim	
	Блок:			
	128k		\sim	
	• Толстая			
	🗸 Назад		перед	

Рисунок 17. Кнопки управления модальным окном

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

3.4. Всплывающие уведомления

В результате выполнения операций в правой нижней части экрана отображаются всплывающие уведомления. Сообщения об успешно выполненном действии имеют зеленый фон, уведомления об ошибках — красный фон.

	k	
Размер		Статус
	🔗 Выключение службы г	прошло успешно ×
	Размер	Размер

Рисунок 18. Пример уведомления об успешном выполнении операции

FC				
Включить службу				
> Режим работы портов (target/initiator)				
Имя	Группа доступа	Размеры	LUN	Статус
Информация отсутствует			Ошибка при по	ж дключении службы

Рисунок 19. Пример уведомления об ошибке

Уведомления автоматически исчезают через 10 секунд. Чтобы принудительно закрыть всплывающее окно, нажмите на кнопку **[X]**.

Уведомление об ошибке может содержать ссылку на дополнительную информацию об ошибке.



Рисунок 20. Дополнительная информация об ошибке

При нажатии на ссылку открывается модальное окно с подробным описанием ошибки.

Сведения об ошибке		×
Уровень событий:	Высокий	
Ошибка	Ошибка при попытке обновить службы last ip bound to nfs service!!	
ID ошибки:	ERR_NFS_IP_UNBIND	
Описание	Не удалось отвязать ір адрес от службы	
Рекомендованные действия:	Выключите службу NFS, после чего отвяжите ip адрес	
С Скопиров	вать информацию в буфер 🕜 Принять	
Рисун	ок 21. Окно с описанием ошибки	

Информацию можно скопировать в буфер обмена. Для закрытия модального окна нажмите на кнопку **[Принять]**.

4. ВЫПОЛНЕНИЕ ТИПОВЫХ ОПЕРАЦИЙ В СИСТЕМЕ

4.1. Просмотр информации в панели свойств объекта

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

= Тип/Размер диска	🚍 Метки	🚍 Статус
> SSD/8 F6 Virtual/-1	pool1	[1, 2]
> SSD/8 ГБ Virtual/Э		[1, 2]
> SSD/8 ГБ Virtual/-1	pool2	[1, 2]
> SSD/8 F6 Virtual/-1	pool2	[1, 2]
> SSD/8 ГБ Virtual/-1	pool1	[1, 2]



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

📻 Тип/Размер диска	Ŧ	- Метки	🚍 Статус
> SSD/8 ГБ Virtual/-1		pool1	[1, 2]
✓ SSD/8 ГБ Virtual/-1			[1, 2]
	36000c2906d961711973e2e3bd5b3b20b Нет Virtual / -1 Выключена Virtual_disk 8 ГБ		[1, 2] Her 0 VMware SSD 6000c2906d961711973e2e3bd5b3b20b
🚺 Данные SMART	Включить подсветку Э Пометить диск как кеш на зап	ись	

Рисунок 23. Пример развернутой панели свойств

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

4.2. Подтверждение и отмена действия

При выполнении некоторых операций в веб-интерфейсе требуется подтверждение действия. В этом случае открывается модальное окно с кнопками [Подтвердить] и [Отказаться].



Рисунок 24. Пример окна подтверждения

Для подтверждения действия нажмите на кнопку [Подтвердить].

Для отмены действия нажмите на кнопку [Отказаться].

4.3. Включение и выключение служб

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

Для включения или выключения служб протоколов выполните следующие действия:

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



Рисунок 25. Кнопка включения службы в разделе «FC»

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

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

Аналогичным образом выполняется включение/выключение службы SNMP и службы синхронной репликации.

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

Сведения об ошибке	
Уровень событий:	Предупреждение
Ошибка:	Ошибка при изменении статуса службы IP not bound to nfs service!
ID ошибки:	ERR_NFS_IP_NOT_BOUND
Описание:	Отсутствуют ір адреса, привязаные к службе NFS
Рекомендованные действия:	Привяжите хотя бы по одному ір адресу к службе NFS на каждом контроллере, объедините в группу привязаные интерфейсы
С Скопиро	вать информацию в буфер 🕜 Принять

Рисунок 26. Окно с информацией об ошибке включения службы NFS

4.4. Заполнение текстовых полей

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

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

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

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



Рисунок 27. Примеры подсказок по заполнению текстового поля

4.5. Фильтрация и сортировка

Фильтрация объектов в интерфейсе осуществляется в блоке «Фильтры» следующими способами:

• путем отметки параметра;

✓ Фильтры (Выбрано 1/5)			
Тип	Размер	Пул	Серийный номер
SSD [6]	📒 8 ГБ [6]	p ool1 [3]	
		🔽 pool2 [2]	С Сбросить

Рисунок 28. Способ фильтрации путем отметки параметра

- путем ввода искомого значения в текстовое поле (маркер 1 на рисунке);
- путем выбора параметра в выпадающем списке (маркер 2 на рисунке).

∨ Фильтры			
Быстрый поиск по номеру LUN: 🕚	Группа доступа:	Размер: 2	
1	Не выбрано	√ 100М	\sim

Рисунок 29. Способы фильтрации путем ввода значений и выбора в списке

Для сброса фильтрации предназначена кнопка [Сбросить].

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

	= имя	= Тип	= Доступно	🚽 Занято на пуле	= Lun
>	/pool1/vol1	Тонкий	100М	12К	
>	/pool2/vol3	Толстый	200M	200M	
>	/pool2/vol2	Толстый	100М	100М	1

Рисунок 30. Пример включенной сортировки томов по типу

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

5. ОСНОВНЫЕ НАСТРОЙКИ

5.1. Настройка имен кластера и контроллера

5.1.1. Настройка имени кластера

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

Для изменения имени кластера выполните следующие действия:

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



Редактирова	ть имя кластера	×
cluster		
Редактировать	Отменить	

Рисунок 32. Окно редактирования имени кластера

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

5.1.2. Настройка имени контроллера

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

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

nodes list

Номер контроллера отображается в левом столбце в выводе команды.

> n	odes list	-				
ID	uster name	Hostname	Domain	Active	DateTime	UpTime
	BAUM	node142		ON	2023-07-06 18:00:35	7d-15m
6	BAUM	node1433		ON	2023-07-06 18:00:35	7d-15m

Рисунок 33. Номер контроллера в выводе команды nodes list

Подробнее об использовании командной строки см. раздел 24 настоящего документа.

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

Для изменения имени контроллера выполните следующие действия:

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



Рисунок 34. Кнопка «Задать имя контроллера»



Рисунок 35. Окно изменения имени контроллера

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

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

5.2. Настройка сетевых интерфейсов

5.2.1. Назначение ІР-адреса интерфейсу

Для назначения IP-адреса сетевому интерфейсу выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Сетевые интерфейсы**. В нем отображены все сетевые интерфейсы с их текущими настройками и состояниями.
- 2. Выберите в списке сетевой интерфейс, разверните его панель свойств и нажмите на кнопку **[Редактировать адреса]**. Откроется окно настройки.

NODE-156						
	Имя	Стату	с	MAC	Адреса	Группа
✓ ens160 Управляющий				00:50:56:84:59:1E	172.16.13.156	
			Включен Физический 00:50:56:84:59:1E 10000 Мбит/с			Подключен NODE-156 1500 10000 Мбит/с
Адреса: 172.16.13.156 (Управ	ляющий)					
🚀 Выключить	😰 Изменить	<u>∃</u> Редактировать адреса	🕂 Создать вирт	гуальный интерфейс		

Рисунок 36. Кнопка «Редактировать адреса» в панели свойств интерфейса



Рисунок 37. Окно настройки с кнопкой добавления ІР-адреса

3. Нажмите на кнопку **[Добавить]**. Откроется окно назначения IP-адреса.

Назначить IP адрес		:: ×
Интерфейс:		ens160
IP:		
Маска:		
📒 Шлюз по умолчанию		
← Назад	🕂 Добавить	;

Рисунок 38. Окно назначения ІР-адреса

4. Введите IP-адрес и маску. При необходимости отметьте пункт «Шлюз по умолчанию». Отобразятся поля для ввода адреса шлюза и метрики. Заполните их.

🔽 Шлюз по умолчанию	
Шлюз:	
Метрика:	0
← Назад	🛨 Добавить

Рисунок 39. Поля для ввода шлюза и метрики

- 5. Нажмите на кнопку **[Добавить]** для сохранения изменений. Откроется окно подтверждения.
- 6. Нажмите на кнопку [Подтвердить].

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

5.2.2. Удаление ІР-адреса интерфейса

Для удаления IP-адреса сетевого интерфейса выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Сетевые интерфейсы**.
- 2. Выберите в списке сетевой интерфейс, разверните его панель свойств и нажмите на кнопку **[Редактировать адреса]**. Откроется окно редактирования IP-адреса.



Рисунок 40. Кнопка «Редактировать адреса» в панели свойств интерфейса

Назначить IP адрес	0	×
Интерфейс:		new
IP адреса:		
● 10.10.10/10		
🕂 Добавить 📋 Удалить 🚦 Привязать службы		
∑* Пометить как управляющий		

Рисунок 41. Окно редактирования IP-адреса

- 3. Выберите радиокнопкой IP-адрес и нажмите на кнопку **[Удалить]**. Откроется окно подтверждения.
- 4. Нажмите на кнопку [Подтвердить].

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

Примечание. Если адрес помечен как управляющий, система не позволит удалить его. Для удаления управляющего адреса сначала отметьте адрес в списке и нажмите на кнопку «Пометить как не управляющий». После этого адрес можно будет удалить.

5.2.3. Привязка служб к интерфейсу

Для привязки служб к интерфейсу выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Сетевые интерфейсы**.
- 2. Выберите в списке сетевой интерфейс, разверните его панель свойств и нажмите на кнопку [Редактировать адреса]. Откроется окно настройки.



Рисунок 42. Кнопка «Редактировать адреса» в панели свойств интерфейса

Назначить IP адрес		0	×
Интерфейс:			new
ІР адреса:			
• 10.10.10.10/10			
🕂 🕂 Добавить 📋 Удалить	င်္ဂ Привязать службы		
5 🖸 Пометить как управляющий			

Рисунок 43. Кнопка привязки служб в окне настройки ІР-адреса

3. Выберите радиокнопкой IP-адрес и нажмите на кнопку **[Привязать службы]**. Откроется окно для выбора служб.

Назначить IP ад	pec	:3	×
Интерфейс:			new
Службы:			
📄 Служба NFS			
📄 Служба SMB			
📄 Служба iSCS	I		
📃 Служба асинхронной репликации			
🕁 Назад	<mark>t</mark> а Привяза	ть слух	кбы
Рисунок 44. Окно для выбора служб			

- 4. Отметьте службы, которые необходимо привязать к интерфейсу.
- 5. Нажмите на кнопку **[Привязать службы]** для подтверждения изменений. Откроется окно подтверждения.
- 6. Нажмите на кнопку [Подтвердить].

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

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

5.2.4.1. Создание агрегированного интерфейса

Агрегация интерфейсов (каналов) — это подход к объединению нескольких отдельных физических каналов Ethernet в один логический канал. Для управления агрегацией каналов в программном обеспечении для управления СХД используется протокол LACP. В состав агрегированного интерфейса могут быть включены только физические интерфейсы.

Для создания агрегированного интерфейса выполните следующие действия:

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



Рисунок 45. Кнопка создания интерфейса



Рисунок 46. Мастер создания нового интерфейса. Вкладка «Тип»

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

Мастер создания нового интерфейса: Свойства						×
Тип ▶ Свойства			Имя агрегирован интерфейса:	ного		
ІР адрес						
Службы						
Итог			Контроллер:			
			NODE-43	\sim		
			MTU:			
			1500	\sim		
	Физиче	ески	ие интерфейс	:ы:		
	ens4	f1np	1			
	< Наза	ад			Вперед	

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

4. Введите имя создаваемого агрегированного интерфейса, выберите контроллер и значение MTU из выпадающих списков. Отметьте физические интерфейсы для агрегации и нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется вкладка «IP адрес».

Мастер создания новог	::	×	
Тип Свойства ▶ IP адрес Службы Итог	Назначить IP адрес IP:		
	Маска:		
	📕 Шлюз по умолчанию		
	< Назад	Вперед	

Рисунок 48. Мастер создания нового интерфейса. Вкладка «IP адрес»

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



Рисунок 49. Мастер создания нового интерфейса. Вкладка «Службы»

6. При необходимости привязки служб отметьте пункт «Привязать службы, которые будут работать через интерфейс». Появится список служб. Отметьте службы, которые необходимо привязать к агрегированному интерфейсу и нажмите на кнопку [Вперед]. Откроется вкладка «Итог» с общей информацией о создаваемом интерфейсе.

Мастер создания нового интерфейса: Итог 🛛 🗙					
	Имя интерфейса:	new_1			
Тип	Тип интерфейса:	Агрегированный			
Свойства	Контроллер:	NODE-47			
IP адрес					
Службы	MTU:	1500			
▶ Итог	Физические интерфей enp6s0f0 enp6s0f1	сы:			
	Назначенные IP адреса 172.10.10.10	a:			
	Привязанные службы: Служба iSCSI				
	< Назад	🕂 Создать			

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

 Проверьте указанные настройки, при необходимости их изменения вернитесь к предыдущим шагам с помощью кнопки [Назад]. Если изменять настройки не требуется, нажмите на кнопку [Создать]. Созданный агрегированный интерфейс отобразится на вкладке «Сетевые интерфейсы», в области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

5.2.4.2. Создание виртуального интерфейса

Перейти к созданию интерфейса можно двумя способами:

• из раздела меню Настройки > Сетевые интерфейсы по нажатию на кнопку [Создать интерфейс];



Рисунок 51. Кнопка «Создать интерфейс»

• из панели свойств сетевого интерфейса по нажатию на кнопку **[Создать виртуальный интерфейс]**. В этом случае в мастере создания не потребуется выбирать тип интерфейса, в остальном шаги аналогичны.

NODE	-156				
	Имя	Статус	MAC	Адреса	Группа
~	ens160 Физический 10000 Мбит/с		00:50:56:84:59:1E	172.16.13.156	
Стат	ус	Включен	Кабель		Подключен
Тип		Физический	Контроллер		NODE-156
MAC		00:50:56:84:59:1E	MTU		1500
Скор	рость порта	10000 Мбит/с			
Адр	аса: 172.16.13.156 (Управляющий)				
	Выключить 🔛 Изменить 🕂 Редакти	ровать адреса (🕂 Создать	виртуальный интерфейс		

Рисунок 52. Кнопка создания виртуального интерфейса в панели свойств

В этом разделе будет описано создание первым способом.

Для создания виртуального интерфейса выполните следующие действия:

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



Рисунок 53. Кнопка создания интерфейса



Рисунок 54. Мастер создания нового интерфейса. Вкладка «Тип»

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

Мастер создания нового интерфейса: Свойства					×
Тип ▶ Свойства IP адрес		Имя виртуальн интерфейса:	ого		
Службы					
Итог		Контроллер:			
		NODE-156	\sim		
		Мастер интерфейс:			
		ens160	\sim		
		VLAN ID:			
	< Назад			Вперед	

Рисунок 55. Мастер создания нового интерфейса. Вкладка «Свойства»

4. Введите имя создаваемого вирутально интерфейса, выберите контроллер и мастеринтерфейс из выпадающих списков. Введите VLAN ID и нажмите на кнопку [Вперед]. Откроется вкладка «IP-адрес».

Мастер создания ново	::	×	
Тип Свойства ▶ IP адрес Службы Итог	Назначить IP адрес IP:		
	Маска:		
	Шлюз по умолчанию		
	< Назад	Вперед	>

Рисунок 56. Мастер создания нового интерфейса. Вкладка «IP адрес»

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

Мастер создания новог	13	×	
Тип Свойства	Привязать службы, которые буду через интерфейс	ут работат	Ъ
пр адрес	Службы:		
Службы	🧹 Служба NFS		
Итог	📒 Служба SMB		
	📒 Служба iSCSI		
	📒 Служба асинхронной репликаци	и	
	< Назал	Вперед	
	(Hood	вперед	

Рисунок 57. Мастер создания нового интерфейса. Вкладка «Службы»

6. При необходимости привязки служб отметьте пункт «Привязать службы, которые будут работать через интерфейс». Отметьте службы, которые необходимо привязать к агрегированному интерфейсу и нажмите на кнопку [Вперед]. Откроется вкладка «Итог» с общей информацией о создаваемом интерфейсе.

Мастер создания нового интерфейса: Итог						
Тип Свойства IP адрес Службы ► Итог	Имя интерфейса: Тип интерфейса: Контроллер: Мастер интерфейс: VLAN ID:	new2 Виртуальный NODE-156 ens160 123				
	Назначенные IP адреса: 172.10.10.10					
,	Привязанные службы: Служба NFS					
	< Назад	🕂 Создать				

Рисунок 58. Мастер создания нового интерфейса. Вкладка «Итог»

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

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

5.2.5. Включение и выключение сетевого интерфейса

Для включения сетевого интерфейса выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Сетевые интерфейсы**.
- Выберите интерфейс, разверните его панель свойств и нажмите на кнопку [Включить].

ц v пе Ви	ew_test іртуальный 0 Мбит/с	Выключен	н	00:50:56:84:59:1E	
Статус Тип МАС Скорость порта			Выключен Виртуальный 00:50:56:84:59:1E 0 Мбит/с		Подключен NODE-156 1500 0 Мбит/с
🗘 Включить	Изменить	<u>⊣</u> Редактировать адреса	(+) Добавить в клас	стерную группу 🍵 Удалить	

Рисунок 59. Кнопка включения интерфейса в панели свойств

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

└ →	new Виртуальный 10000 Мбит/с	Включен		00:50:56:84:59:1E		newgr
			Включен Виртуальный 00:50:56:84:59:1E 10000 Мбит/с			Гюдключен NODE-156 1500 10000 Мбит/с
Адреса: 10.10.10.10 (n:	fs,smb)					
🐇 Выключ	нить 😰 Изменить	<u>⊣</u> Редактировать адреса	🛞 Удалить из груп	пы 🕆 Удалить	🖂 Диагностика	

Рисунок 60. Панель свойств включенного интерфейса

Выключение интерфейса выполняется по такому же алгоритму.

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

5.2.6. Редактирование сетевого интерфейса

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

Для редактирования сетевого интерфейса выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Сетевые интерфейсы**.
- 2. Выберите интерфейс, разверните его панель свойств и нажмите на кнопку [Изменить]. Откроется окно редактирования.

└ →	пеw Виртуальный 10000 Мбит/с	Включен	00:50:56:84:59:1E		newgr
		Включен Виртуальный 00:50:56:84:59:1E 10000 Мбит/с			Подключен NODE-156 1500 10000 Мбит/с
Адреса: 10.10.10.10 ()	nfs,smb)				
💋 Выклю	очить 😰 Изменить 🕂	Редактировать адреса (🗙 Удалить из гр	руппы 🗂 Удалить (∼́ Диагностика	

Рисунок 61. Кнопка «Изменить» в панели свойств интерфейса

Изменить		::	×
Имя:		enp6	sOfO
MAC:	A0:36:9F:9D:1B:	D4	
MTU:	1500		\sim
	Ę	🗳 Измен	ить

Рисунок 62. Окно редактирования интерфейса

- 3. Отредактируйте MAC-адрес и/или выберите в списке значение параметра MTU, затем нажмите на кнопку **[Изменить]**. Откроется окно подтверждения.
- 4. Нажмите на кнопку [Подтвердить].

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

5.2.7. Добавление интерфейса в кластерную группу

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

Для добавления интерфейса в кластерную группу выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Сетевые интерфейсы**.
- 2. Выберите интерфейс, разверните его панель свойств и нажмите на кнопку **[Добавить в кластерную группу]**. Откроется одноименное окно.

🛶 🗸 new Вирт	test гуальный 10000 Мбит/е	Выключе	ен	00:50:56:84:59:1E	172.12.13.10	
Статус Тип МАС Скорость порта			Выключен Виртуальный 00:50:56:84:59:1E 10000 Мбит/с			Подключен NODE-156 1500 10000 Мбит/с
Адреса: 172.12.13.10						
🗘 Включить	😰 Изменить	<u>⊣</u> Редактировать адреса	(+) Добавить в клас	стерную группу 📋 Удалить	ь	

Рисунок 63. Кнопка добавления в кластерную группу в панели свойств интерфейса

Добави	ть в кластерн	ую группу	:3	×
Контр	оллер:	NODE-156		
Имя:		new_test		
Группа	:			
Интерф	рейс:			
				\sim
	😰 Добавить	в кластерну	ю груг	пу

Рисунок 64. Окно добавления интерфейса в кластерную группу

- 3. Введите номер группы, выберите интерфейс в выпадающем списке и нажмите на кнопку **[Добавить в кластерную группу]**. Откроется окно подтверждения.
- 4. Нажмите на кнопку [Подтвердить].

Интерфейс будет добавлен в группу, в области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

5.2.8. Удаление сетевого интерфейса

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

Для удаления агрегированного или виртуального сетевого интерфейса выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Сетевые интерфейсы**.
- 2. Выберите интерфейс, разверните панель свойств и нажмите на конпку **[Удалить]**. Откроется окно подтверждения.

└ →	new_test Виртуальный 10000 Мбит,		00:50:56:84:59:1E	172.12.13.10	
Статус Тип МАС Скорость і		Выкл Виртуал 00:50:56:84 10000 М	кочен Кабель ъный Контроллер 59:1E MTU Кбит/с Скорость интерфейса		Подключен NODE-156 1500 10000 Мбит/с
Адреса: 172.12.13.10	0				
🗘 Вклю	чить 😰 Изменить	<u>→</u> Редактировать адреса (+) Добави	ить в кластерную группу 📋 Удал	лить	

Рисунок 65. Кнопка удаления в панели свойств интерфейса

3. Нажмите на кнопку [Подтвердить].

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

5.2.9. Диагностика сетевого интерфейса

Диагностика доступна для включенных сетевых интерфейсов.

Для проверки доступности хоста выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Сетевые интерфейсы**.
- 2. Выберите интерфейс, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Диагностика]**. Откроется одноименное окно.





Примечание. Если к сетевому интерфейсу не добавлены IP-адреса, кнопка будет недоступна в панели свойств.

Диагностика	:: ×
Интерфейс	test2
Инструмент	
Ping	\sim
Ір-адрес/доменное имя	
	🕗 Выполнить

Рисунок 67. Окно «Диагностика» (ping)

- 3. Выберите инструмент диагностики в выпадающем списке: ping или traceroute.
- 4. Для проверки с помощью команды ping введите IP-адрес или доменное имя. Для диагностики с помощью команды traceroute потребуется дополнительно указать максимальный TTL и выбрать в выпадающем списке инструмент: UDP/TCP/ICMP.

Диагностика	0	×
Интерфейс		test2
Museum-		
инструмент		
Traceroute		\sim
Ір-адрес/доменное имя		
Mawa TTI		
Makc. IIL		
Инструмент		
UDP		
тср		
ICMP		

Рисунок 68. Окно «Диагностика» (traceroute)

5. Нажмите на кнопку [Выполнить].

В нижней части окна отобразится результат выполнения команды ping или traceroute.



Рисунок 69. Результат выполнения диагностики

5.3. Настройка управляющего интерфейса

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

Rumpunol	На контроллере должен использоваться только один управляющий
опимание:	интерфейс.

5.3.1. Изменение IP-адреса управляющего интерфейса

IP-адреса управляющих интерфейсов назначаются во время установки системы. При необходимости их можно изменить. Процедура должна выполняться из интерфейса соседнего контроллера во избежание потери доступа к интерфейсу управления после смены адреса. Соседним здесь и далее называется контроллер, для которого НЕ меняется IP-адрес интерфейса управления.

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

5.3.1.1. Изменение ІР-адреса через создание виртуального интерфейса

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

- 1. Перейдите в веб-интерфейс соседнего контроллера.
- 2. Перейдите в раздел меню Настройки > Сетевые интерфейсы.
- 3. Раскройте панель свойств физического управляющего интерфейса контроллера, для которого производится смена IP-адреса, и нажмите на кнопку **[Создать виртуальный интерфейс]**. Откроется мастер создания виртуального интерфейса.

 ens160 Управляющий: Физический 10000 Мбит/с 		00:50:56:84:59:1E	172.16.13.156	
Статус Тип МАС Скорость порта	Включен Физический 00:50:56:84:59:1E 10000 Мбит/с			Подключен NODE-156 1500 10000 Мбит/с
Адреса: 172.16.13.156 (Управляющий)				
🚀 Выключить 😰 Изменить 🕂 Редактирова	ать адреса 🕂 Создать вирт	уальный интерфейс		

Рисунок 70. Кнопка создания виртуального интерфейса в панели свойств

Мастер создания ново	::	×			
Тип ▶ Свойства IP адрес		Имя виртуалы интерфейса:	юго		
Службы Итог		Контроллер:			
		NODE-156	\sim		
		Мастер интерфейс:			
		ens160	\sim		
		VLAN ID:			
	< Назад			Вперед	

Рисунок 71. Мастер создания виртуального интерфейса. Вкладка «Свойства»

4. Введите имя и VLAN ID виртуального интерфейса и нажмите на кнопку [Вперед]. Откроется вкладка «IP-адрес».

Мастер создания новог	:3	×	
Тип Свойства ▶ IP адрес Службы	 Назначить IP адрес IP: 		
Итог	Маска:		
	📕 Шлюз по умолчанию		
	< Назад	Вперед	

Рисунок 72. Мастер создания виртуального интерфейса. Вкладка «IP-адрес»

- 5. Отметьте пункт «**Назначить IP адрес**». В открывшихся полях введите IP и маску.
- 6. Отметьте пункт «Шлюз по умолчанию». Появятся дополнительные поля для ввода адреса и метрики шлюза.

🛃 Шлюз по умолчанию	
Шлюз:	
Motokuo	
метрика. 0	
< Назад	Вперед >

Рисунок 73. Область «Шлюз по умочанию»

7. Введите адрес и метрику шлюза и нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется вкладка «Службы».



Рисунок 74. Мастер создания виртуального интерфейса. Вкладка «Службы»

8. Не привязывая службы, нажмите на кнопку [Вперед]. Откроется вкладка «Итог».

Мастер создания ново	го интерфейса: Итог	:: ×
Свойства IP адрес Службы ► Итог	Имя интерфейса: Тип интерфейса: Контроллер: Мастер интерфейс: VLAN ID: Назначенные IP адреса: 172.14.14.14	пі Виртуальный NODE-156 ens160 123
	< Назад	🕂 Создать

Рисунок 75. Мастер создания виртуального интерфейса. Вкладка «Итог»

- 9. Нажмите на кнопку **[Создать]**. Виртуальный интерфейс будет создан и отобразится в списке.
- 10. Раскройте панель свойств только что созданного виртуального интерфейса и нажмите на кнопку **[Редактировать адреса]**. Откроется окно редактирования.
- 11. Выберите радиокнопкой IP-адрес. Появится блок кнопок.



Рисунок 76. Окно редактирования ІР-адреса

- 12. Нажмите на кнопку **[Пометить как управляющий]**. Метка управляющего интерфейса будет присвоена временному IP-адресу.
- 13. Раскройте панель свойств физического управляющего интерфейса и нажмите на кнопку **[Редактировать адреса]**. Откроется окно редактирования.
- 14. Отметьте в окне редактирования старый IP-адрес и нажмите на кнопку [Удалить].
- 15. С помощью кнопки **[Добавить]** создайте новый IP-адрес, который будет использоваться для доступа к управляющему интерфейсу.
- 16. Отметьте новый IP-адрес и нажмите на кнопку [Пометить как управляющий]. Метка управляющего интерфейса будет присвоена новому IP-адресу.

- 17. Подключитесь к веб-интерфейсу управления по новому IP-адресу.
- 18. Перейдите в раздел меню **Настройки > Сетевые интерфейсы**.
- 19. Раскройте панель свойств виртуального интерфейса, нажмите на кнопку **[Редактировать адреса]**. Откроется окно редактирования.
- 20. Отметьте временный IP-адрес и нажмите на кнопку [Удалить].
- 21. Раскройте панель свойств виртуального интерфейса и нажмите на кнопку **[Удалить]**. Виртуальный интерфейс будет удален.

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

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

- 1. Перейдите в веб-интерфейс соседнего контроллера.
- 2. Перейдите в раздел меню Настройки > Сетевые интерфейсы.
- 3. Выберите любой свободный сетевой интерфейс. Чтобы проверить, привязаны ли к интерфейсу службы, раскройте его панель свойств. Служба будет указана рядом с IP-адресом. Если свободный сетевой интерфейс отсутствует, используйте виртуальный интерфейс (см. раздел 5.4.1.1 настоящего документа).

Статус Тип МАС Скорость порта	Включен Виртуальный 00:50:56:84:59:1E 10000 Мбит/с		Подключен NODE-156 1500 10000 Мбит/с
Адреса: 10.10.10 (nfs,smb)			
💋 Выключить 🔛 Изменить 🕂 Редактировать адреса	🛞 Удалить из гру	уппы 🕆 Удалить 🖉 Диагностика	

Рисунок 77. Панель свойств сетевого интерфейса

4. Раскройте панель свойств свободного сетевого интерфейса и нажмите на кнопку **[Редактировать адреса]**. Откроется окно редактирования.



Рисунок 78. Окно редактирования сетевого интерфейса

5. Нажмите на кнопку **[Добавить]**. Откроется окно добавления IP-адреса.

Назначить IP адрес			:3	×
Интерфейс:			new_	test
IP:				
Маска:				
✓ Шлюз по умолчанию				
Шлюз:				
Метрика:	0			
Назад		🕁 дооавить		

Рисунок 79. Окно добавления IP-адреса интерфейса

- 6. Введите IP-адрес, который будет временно использоваться для доступа к управляющему интерфейсу. Отметьте пункт «Шлюз по умолчанию», в открывшихся полях введите адрес и метрику шлюза и нажмите на кнопку [Добавить].
- 7. Снова раскройте панель свойств сетевого интерфейса и нажмите на кнопку **[Редактировать адреса]**. Откроется окно редактирования.
- 8. Выберите радиокнопкой IP-адрес. Появится блок кнопок.



Рисунок 80. Окно редактирования IP-адреса

- 9. Нажмите на кнопку **[Пометить как управляющий]**. Метка управляющего интерфейса будет присвоена временному IP-адресу.
- Раскройте панель свойств интерфейса, который ранее использовался как управляющий, и нажмите на кнопку [Редактировать адреса]. Откроется окно редактирования.
- 11. Отметьте в окне редактирования старый IP-адрес и нажмите на кнопку [Удалить].

- 12. С помощью кнопки **[Добавить]** создайте новый IP-адрес, который будет использоваться для доступа к управляющему интерфейсу.
- 13. Отметьте новый IP-адрес и нажмите на кнопку **[Пометить как управляющий]**. Метка управляющего интерфейса будет присвоена новому IP-адресу.
- 14. Подключитесь к веб-интерфейсу управления по новому IP-адресу.

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

5.3.2. Смена управляющего интерфейса

Управляющий интерфейс настраивается для каждого контроллера СХД. В разделе меню **Настройки > Сетевые интерфейсы** имя управляющего интерфейса выделено жирным шрифтом. В системе предусмотрена возможность сделать управляющим другой интерфейс СХД.

Если к интерфейсу, который вы хотите назначить управляющим, привязаны службы протоколов, вначале отвяжите все службы (см. раздел 5.3.3 настоящего документа). Для этого откройте окно редактирования интерфейса из панели свойств и нажмите на кнопку [Привязать службы]. В открывшемся окне снимите все отметки со служб.

Для изменения управляющего интерфейса выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Сетевые интерфейсы**.
- 2. В панели свойств выбранного интерфейса нажмите на кнопку **[Редактировать** адреса]. Откроется окно настройки.

NODE-156						
	Имя	Стату	c	MAC	Адреса	Группа
✓ ens160 Управляющий				00:50:56:84:59:1E	172.16.13.156	
			Включен Физический 00:50:56:84:59:1E 10000 Мбит/с			Подключен NODE-156 1500 10000 Мбит/с
Адреса: 172.16.13.156 (Управ	зляющий)					
🐇 Выключить	😰 Изменить	<u></u>	🕂 Создать вирт	уальный интерфейс		





Рисунок 82. Окно настройки ІР-адреса

- 3. Если интерфейсу не назначен IP-адрес, его потребуется указать. Для этого нажмите на кнопку **[Добавить]** и введите адрес и маску подсети (см. раздел 5.3.1 настоящего документа). Если IP-адрес уже назначен, выберите его в списке.
- 4. Выберите радиокнопкой IP-адрес и нажмите на кнопку **[Пометить как** управляющий]. Откроется окно подтверждения.
- 5. Нажмите на кнопку **[Подтвердить]**. Выбранный интерфейс будет помечен как управляющий, в области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.
- 6. Подключитесь к созданному управляющему интерфейсу, войдите в систему с логином и паролем администратора.

Повторите все описанные выше действия для второго контроллера.

5.4. Управление маршрутизацией

5.4.1. Создание маршрута

Для создания нового маршрута выполните следующие действия:

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



Рисунок 83. Кнопка создания маршрута



Рисунок 84. Мастер создания маршрута. Вкладка «Интерфейс»

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

Мастер создания но	вого маршрута: IP адреса	::	×
Интерфейс • IP адреса	IP адрес источника:		
Итог	IP адрес цели:		
	Шлюз:		
	Метрика:		
	0		
	Риксированный		
	< Назад	Вперед	

Рисунок 85. Мастер создания маршрута. Вкладка «IP адреса»

4. Введите IP-адреса источника и цели, укажите шлюз и его метрику. При необходимости отметьте пункт «**Фиксированный**». Откроется вкладка «Итог».

Мастер создания нового маршрута: Итог 🛛 🗙			
Интерфейс IP адреса	Итог		
▶ Итог	Контроллер:	1	
	Интерфейс:	ens160	
	Источник:	172.13.13.16/24	
	Цель:	172.13.13.15/24	
	Шлюз:	172.13.13.15	
	Метрика:	0	
	Фиксированный:	Нет	
	< Назад 🕂 Сс	оздать новый маршрут	

Рисунок 86. Мастер создания маршрута. Вкладка «Итог»

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

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

5.4.2. Изменение параметров маршрута

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

Для изменения параметров маршрута выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Маршруты**.
- 2. Выберите маршрут, разверните панель его свойств и нажмите на кнопку **[Редактировать]**. Откроется окно изменения параметров маршрута.

✓ NODE-156/ens160	0.0.0.0	0.0.0.0	172.16.11.1	
Контроллер Источник Шлюз Фиксированный		NODE-156 0.0.0.0 172.16.11.1 М Да		ens160 0.0.0.0 0
😰 Редактировать 📋 Удалить				

Рисунок 87. Кнопка редактирования маршрута

Изменить маршрут NODE-156/ens160	::	×
Контроллер:	NODE	-156
Интерфейс:	en	s160
Цель:	0.0	0.0.0
Шлюз:	172.1	6.11.1
Источник	0.0	0.0.0
Метрика:		
0		
🗸 Фиксированный		
🗹 Реда	ктиров	ать

Рисунок 88. Окно изменения параметров маршрута

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

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

5.4.3. Удаление маршрута

Для удаления параметров маршрута выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Маршруты**.
- 2. Выберите маршрут, разверните панель его свойств и нажмите на кнопку **[Удалить]**. Откроется окно подтверждения.

✓ NODE-156/ens160	0.0.0.0	0.0.0.0	172.16.11.1	
Контроллер Источник Шлюз Фиксированный		NODE-156 0.0.0.0 172.16.11.1 Да		ens160 0.0.0.0 0
😰 Редактировать 📋 Удалить				

Рисунок 89. Кнопка удаления маршрута

3. Нажмите на кнопку [Подтвердить].

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

5.5. Настройка сетевых служб

5.5.1. Настройка серверов DNS и NTP

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

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

Сетевые службы	
Серверы DNS	
IP адрес основного DNS сервера:	172.16.13.157
IP адрес резервного DNS сервера:	
IP адрес второго резервного DNS сервера:	
Серверы NTP	
IP адрес основного NTP сервера:	
IP адрес резервного NTP сервера:	
IP адрес второго резервного NTP сервера:	
Временные зоны	
Europe/Moscow	~
🚡 Сохранить настройки служб	

Рисунок 90. Настройки DNS- и NTP-серверов

- 2. Заполните поля с параметрами DNS-серверов:
 - введите IP-адрес основного DNS-сервера;
 - введите IP-адрес резервного DNS-сервера;
 - введите IP-адрес второго резервного DNS-сервера.
- 3. Заполните поля с параметрами NTP-серверов:
 - введите адрес основного NTP-сервера;
 - · введите адрес резервного NTP-сервера;
 - введите адрес второго резервного NTP-сервера.

4. Нажмите на кнопку [Сохранить настройки служб].

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

5.5.2. Выбор временной зоны

Для настройки временной зоны выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Сетевые службы**.
- 2. В области «Временные зоны» выберите значение в выпадающем списке.

Серверы DNS IP адрес основного DNS сервера: 172.16.13.15	
IP адрес основного DNS сервера: 172.16.13.15	
	7
IP адрес резервного DNS сервера:	
IP адрес второго резервного DNS сервера:	
Conserv NTP	
Герверы NTP IP адрес основного NTP сервера:	
IP адрес резервного NTP сервера:	
IP адрес второго резервного NTP сервера:	
Временные зоны	
Europe/Moscow	\checkmark
Сохранить настройки служб	

Рисунок 91. Выбор временной зоны

3. Нажмите на кнопку [Сохранить настройки служб].

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

5.6. Настройка параметров AD и LDAP

5.6.1. Настройка интеграции с АД

Настройка интеграции с AD необходима для работы с ресурсом по протоколу SMB. Если используются другие протоколы, такая настройка не требуется.

Для привязки к домену AD выполните следующие действия:

Перейдите в раздел меню Настройки > Прочие настройки > Настройка AD/LDAP.
 В области «Привязка к домену AD» отобразится статус доступности для каждого контроллера.

Привязка к домену AD	
Статус доступности домена: Недоступен	
NODE-156 Статус: Не в домене	NODE-157 Статус: Не в домене
Имя домена:	
🕞 Сохранить	
Логин:	
Пароль:	
	\odot
G Ввести в домен 🖸 Принудите	альный выход из домена

Рисунок 92. Область «Привязка к домену AD»

- 2. Введите имя домена и нажмите на кнопку [Сохранить].
- 3. Введите логин и пароль администратора домена и нажмите на кнопку **[Ввести в домен]**.

В области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

Для вывода контроллеров из домена AD введите логин и пароль администратора домена, затем нажмите на кнопку **[Принудительный выход из домена]**. В области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

5.6.2. Настройка интеграции с LDAP

Настройка интеграции с LDAP позволяет разграничить доступ к ресурсу по протоколу NFS. Если используются другие протоколы, такая настройка не требуется.

Внимание! Интеграция поддерживается только с OpenLDAP.

Для привязки к домену AD выполните следующие действия:

Перейдите в раздел меню Настройки > Прочие настройки > Настройка AD/LDAP.
 В области «Привязка к серверу LDAP» отобразится текущий статус.

Привязка к серверу LDAP
LDAP-сервер: неизвестно
URI:
Base:
🖹 Сохранить 🔱 Включить службу LDAP

Рисунок 93. Область «Привязка к домену AD»

- 2. В области настроек LDAP введите URI вида «Idap://hostname» и Base вида «ou=organisation_unit,dc=domain,dc=domain», например «Idap://Idap.baum.local. ou=Idap_users,dc=baum,dc=local».
- 3. Нажмите на кнопку **[Сохранить]**. В области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.
- 4. После сохранения параметров нажмите на кнопку **[Включить службу LDAP]**. В области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

После успешного включения службы LDAP появится возможность назначать ресурсам пользователей или группы, созданные на сервере LDAP, для разграничения прав доступа.

Для изменения настроек предварительно выключите службу LDAP, внесите и сохраните изменения, а затем снова включите службу.

5.7. Настройка оповещений по e-mail

Переход к настройке почтовых оповещений возможен двумя способами:

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

События				
Журнал событий Журнал	аудита			Настроить уведомления
Период	Сточник	Пользователь	🗸 Контроллер	
Ошибки Предупре	Эждения Уведомления			

Рисунок 94. Кнопка настройки уведомлений в разделе «События»

• из раздела меню Настройки > Прочие настройки > Оповещения.

Настройка оповещений	
Служба SNMP	
Выключить службу SNMP	🕁 Скачать MIB-файл
Настройка почтового клиента	
Сервер:	
Порт:	
0	
Использовать шифрование	
Отключить аутентификацию	
🔲 Отключить проверку сертифика	тов сервера
Имя пользователя:	

Рисунок 95. Раздел «Оповещения»

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

5.7.1. Настройка службы SNMP

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

Для включения службы SNMP выполните следующие действия:

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



Рисунок 96. Кнопка включения службы SNMP

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

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

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

Служба SNMP	
Выключить службу SNMP ()	Скачать МІВ-файл

Рисунок 97. Кнопка «Скачать МІВ-файл»

5.7.2. Настройка почтового клиента

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

Для использования оповещений выполните настройку почтового клиента:

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

Сервер:	
порт:	
0	
Использовать шифрование	
📒 Отключить аутентификацию	
Отключить проверку сертификатов сервера	
Имя пользователя:	
Пароль:	
(
Адрес отправителя:	
Адрес получателя:	
Список получателей:	
Получатели отсутствуют	
Статус настройки e-mail: NEW	
🖹 Сохранить 😣 Сбросить 🗵 Отправить тестовое письмо	

Рисунок 98. Настройка почтового клиента

- 3. При необходимости настройте опции безопасности, для этого отметьте пункты:
 - «Использовать шифрование»;
 - · «Отключить аутентификацию»;
 - «Отключить проверку сертификатов сервера».
- 4. Введите имя пользователя и пароль.
- 5. Введите адрес отправителя.
- 6. Введите адрес получателя и нажмите на кнопку **[+]**. Адрес отобразится в области «Список получателей».
- 7. Для удаления получателя из списка нажмите на иконку «**Корзина**» справа от выбранного почтового адреса.

Список получателей:				
test@baum.ru	🔽 🖞			
Рассылка сообщений для пользователя РА	ЗРЕШЕНА			
test2@baum.ru				
Рассылка сообщений для пользователя ЗАПРЕЩЕНА				
Статус настройки e-mail: NEW				
📄 Сохранить 😣 Сбросить 🖂	Отправить тестовое письмо			

Рисунок 99. Список получателей

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

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

5.7.3. Настройка типов оповещений

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

Для изменения настройки оповещений выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню «Оповещения».
- 2. В области «**Выбор типов оповещений**» установите отметку для того или иного события в колонках «Отправлять на почту» и «Отправлять в web-интерфейс».

Выбо	Выбор типов оповещений				
	Включить все нотификации				
			Отправлять в web-интерфейс		
!	EVENT_SYSTEM_FC_ALUA_EXCHANGE				
!	EVENT_SERVICE_DISK_NOT_MARKED				
!	EVENT_SYSTEM_PORTAL_DISCONNECTED				
!	EVENT_SYSTEM_SERVICE_IS_NOT_RESPONDING				
!	На разделе заканчивается свободное место.				
!	EVENT_SYSTEM_POOL_HEALTH_CHANGED				
!	Разное количество дисков на нодах				
!	Резервное место на пуле				
!	Не удалось поднять зеркало для LUN'а				
!	Критические ошибки сервисов				
!	Предупрждения сервисов				
!	Нормальное состояние сервиса				
!	Репликация: приемная сторона завершила свою работу				
!	Репликация: удаленная сторона находится в миграции				
!	Репликация: Передача снимка завершена				

Рисунок 100. Область «Выбор типов оповещений»

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

6. ОГРАНИЧЕНИЯ ПРИ КОНФИГУРИРОВАНИИ

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

Параметр	Рекомендуемое максимальное значение
Количество обычных пулов	в зависимости от количества дисков
Количество HDD-накопителей в обычном пуле	50
Количество SSD-накопителей в обычном пуле	40
Количество дисковых групп в обычном пуле	5
Количество дисков в дисковой группе обычного пула	14
Количество дисков для кеша на запись, на обычный пул	2*
Количество дисков для кеша на чтение, на обычный пул	в зависимости от объема диска, но не менее 1 диска
Размер кеша на чтение для обычного пула	60 ТБ
Количество LUN на обычном пуле	4
Количество быстрых пулов	в зависимости от количества дисков
Количество дисков в быстром пуле	10
Количество LUN на быстром пуле	4
Количество дисков на систему	480

Таблица 1. Рекомендуемые максимальные значения при конфигурировании

*Количество дисков для кеша записи ограничено программно. Система не позволит создать более 2 дисков для кеша на запись в пуле.

Внимание!

При несоблюдении указанных выше значений производительность СХД не гарантируется.

7. РАБОТА С ДИСКАМИ И ДИСКОВЫМИ ПОЛКАМИ

7.1. Просмотр данных о дисках в СХД

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

Диски Включить подсветку у всех дис ∴ Очистить метки ✓ Фильтры (Выбрано 0/5)	сков		
Тип	Размер	Пул	Серийный номер
SSD [6]	📒 8 ГБ [6]	pool2 [2]	
		p 0011 [2]	С Сбросить
			Отобразить сервисную информацию
🚍 Тип/Размер диска		🖅 Метки	📻 Статус
SSD/8 ГБ > Virtual/-1/Кеш на запис ь			[1, 2]
SSD/8 ГБ > Virtual/-1/Кеш на запис ь			[1, 2]
> SSD/8 ГБ Virtual/-1		pool2	[1, 2]

Рисунок 101. Раздел «Диски»

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

Во всех столбцах таблицы доступна сортировка. Подробнее о выполнении типовых операций фильтрации и сортировки см. раздел 4.5 настоящего документа.

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

∨ Фильтры (Выбрано 0/5)			
Тип	Размер	Пул	Серийный номер
SSD [6]	8 ГБ [6]	pool1 [3]	
		p ool2 [2]	
			C COPOCATE

Рисунок 102. Панель фильтрации в разделе «Диски»

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

✓ HDD/1.64 TБ 12345679/40		[1, 2]
Имя Кеш на запись Скорость Ошибок ввода-вывода Вендор Тип Серийный номер Серийный номер Данные SMART Q Включить подсветку	350000398a85a2341 Het 10500 0 TOSHIBA HDD 58W0A00KFZRC	[1, 2] Нет 12345679 / 40 Выключена AL14SEB18EQ 1.64 ТБ



Virtual/-1				[1, 2]
	36000c2986d2	f5133bb92dfb9a1902ff8 Heт Virtual / -1 Выключена Virtual_disk 8 ГБ		[1, 2] Het 0 VMware SSD 6000c2986d2f5133bb92dfb9a1902ff8
🤨 Данные SMART	О Включить подсветку Э Помо О Помо Помо О Помо О Помо Помо Помо Помо О Помо Помо Помо Помо Помо Помо Помо Помо	етить диск как кеш на зап	ись	

Рисунок 104. Панель свойств накопителя типа SSD

Панель свойств диска содержит следующие данные:

- имя;
- доступность;
- скорость (для HDD);
- кеш на запись (да/нет);
- кеш на чтение (да/нет);
- дисковая полка / слот;
- количество ошибок ввода/вывода;
- подсветка (включена/выключена);
- вендор;
- модель;
- тип;
- размер;
- метка пула (при наличии);

• серийный номер.

В панели свойств диска расположены кнопки:

- «Данные SMART» при нажатии на кнопку открывается одноименное окно, содержащее информацию о состоянии жесткого диска: серийный номер, количество запусков (для шпиндельных дисков), время работы, температура, износ (для SSD-дисков), ошибки чтения, ошибки записи, ошибки верификации, ошибки восстановимые, код ошибки;
- «Включить подсветку» кнопка доступна, если подсветка диска выключена. При нажатии на кнопку происходит включение подсветки диска в полке, становится доступна кнопка «Выключить подсветку»;
- «Выключить подсветку» кнопка доступна, если подсветка диска включена. При нажатии на кнопку происходит выключение подсветки диска в полке, становится доступна кнопка «Включить подсветку»;
- «Пометить диск как кеш на запись» кнопка доступна для SSD-дисков, ранее не размеченных как кеш на запись. При нажатии на кнопку диск будет помечен как кеш для записи. Помеченный таким образом SSD-накопитель в дальнейшем можно будет добавить к пулу в качестве контейнера для кеша записи. После нажатия на кнопку в области уведомлений появится новая запись об успешно выполненной операции, а в строке «Кеш на запись» появится пометка «Да», станет доступна кнопка «Удалить метку кеша на запись»;
- «Удалить метку кеша на запись» кнопка доступна только для SSD-дисков, ранее размеченных как кеш на запись. При нажатии на кнопку с диска будет снята метка кеша для записи. После нажатия на кнопку в области уведомлений появится новая запись об успешно выполненной операции», а в строке «Кеш на запись» появится пометка «Нет», станет доступна кнопка «Пометить диск как кеш на запись».

7.2. Очистка меток

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

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

Для очистки меток выполните следующие действия:

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

2. Нажмите на кнопку [Очистить метки]. Откроется модальное окно очистки меток.


Рисунок 105. Кнопка очистки метод в разделе «Диски»



Рисунок 106. Окно очистки меток

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

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

7.3. Просмотр данных S.M.A.R.T

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

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

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

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

- 1. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Диски**.
- 2. Выберите диск из списка, разверните панель свойств и нажмите на кнопку [Данные SMART].

✓ SSD/8 ГБ Virtual/-1			[1, 2]
Имя Кеш на запись Дисковая полка / Слот Подсветка Модель Размер	36000c2986d2f5133bb92dfb9a1902ff8 Нет Virtual / -1 Выключена Virtual_disk 8 ГБ	Доступность Кеш на чтение Ошибок ввода-вывода Вендор Тип Серийный номер	[1, 2] Het 0 VMware SSD 6000c2986d2f5133bb92dfb9a1902ff8
Данные SMART	О Включить подсветку	циск как кеш на запись	

Рисунок 107. Кнопка вывода параметров SMART в панели свойств диска

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

Данные SM	MART	:: ×
Диск:	35002538a67b020f0 / HA4	01 Expander / 13
Revision:		GXL0
Power:		2995256
Temperat	ure:	29
Start_sto	9.	191
Enduranc	:e:	4
Write erro	or count:	0
Read erro	or count:	0
Verify erro	or count:	0
Recovera	ble error count:	30
Code erro	or count:	0/0

Рисунок 108. Окно вывода параметров SMART

7.4. Управление подсветкой дисков

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

Управление подсветкой доступно:

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

7.4.1. Управление подсветкой в разделе «Диски»

7.4.1.1. Управление подсветкой одного диска

Для управления подсветкой конкретного диска выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Диски**.
- 2. Выберите диск в списке или предварительно найдите его по серийному номеру (см. раздел 7.1 настоящего документа), разверните панель свойств и нажмите на кнопку [Включить подсветку].

✓ SSD/8 ГБ Virtual/-1			[1, 2]
	36000c2986d2f5133bb92dfb9a1902ff8 Нет Virtual / -1 Выключена Virtual_disk 8 ГБ		[1, 2] Het 0 VMware SSD 6000c2986d2f5133bb92dfb9a1902ff8
🚺 Данные SMART	Включить подсветку Пометить ,	диск как кеш на запись	

Рисунок 109. Кнопка включения подсветки в панели свойств диска

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

Отключение подсветки выполняется аналогичным образом.

7.4.1.2. Управление подсветкой группы дисков

Для управления подсветкой группы дисков выполните следующие действия:

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



Рисунок 110. Кнопка включения подсветки всех дисков

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

Отключение подсветки выполняется аналогичным образом.

7.4.2. Управление подсветкой в разделе «Пулы»

7.4.2.1. Управление подсветкой одного диска в пуле

Для управления подсветкой одного диска в пуле выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Пулы**.
- 2. Выберите пул, в котором требуется подсветить диск, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Управление пулом]**. Откроется одноименное окно.

∽ pool2	ONLINE	RAID1	7.5G	6.53G	Обычный	0
	на чтение	ONLINE 2371610724428821483 RAID1 NODE-156 1 0 0 0 10% 0				182K 7.5G 6.53G 2 2 2 0 1.00x 0
 Управление пулом Удалить 	и 1 Экспортиров	ать 🕂 Создать то	м / файловую сис	стему 🔗 Ус	тановка процента рез	ервирования

Рисунок 111. Кнопка управления пулом



Рисунок 112. Управление подсветкой в окне управления пулом

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

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

7.4.2.2. Управление подсветкой группы дисков в составе пула

Для управления подсветкой группы дисков в пуле выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Пулы**.
- 2. Выберите пул, в котором требуется подсветить диски, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Управление пулом]**. Откроется одноименное окно.

✓ pool2		ONLINE	RAID1	7.5G	6.53G	Обычный	0
		233 ітение	ONLINE 21610724428821483 RAID1 NODE-156 1 0 0 0 10% 0				182K 7.5G 6.53G 2 2 0 1.00x 0
 Управля Удалитя 	ение пулом	1 Экспортировати	• 🕂 Создать то	м / файловую сист	гему 🕜 Ус	тановка процента рез	ервирования

Рисунок 113. Кнопка управления пулом



Рисунок 114. Управление подсветкой всех дисков в пуле

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

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

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

7.5. Замена дисков

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

Функция ручной замены диска требуется в следующих случаях:

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

Внимание!

Замена диска в любом пуле производится только на аналогичный диск.

7.5.1. Автоматическая замена диска в пуле на запасной

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

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

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

7.5.2. Ручная замена диска в пуле без извлечения из СХД

Для замены диска через веб-интерфейс выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в меню **Дисковое пространство > Пулы**.
- 2. Выберите пул, в котором требуется заменить диск, разверните его панель свойств и нажмите на кнопку **[Управление пулом]**. Откроется одноименное окно.

✓ pool2	ONLINE	RAID1	7.5G	6.53G	Обычный	0
Статус GUID Тип RAID Контроллер Количество групп Количество дисков Кеш н Кол-во запасных дисков Зарезервировано Приоритет		ONLINE 2371610724428821483 RAID1 NODE-156 1 0 0 10% 0				182K 7.5G 6.53G 2 2 2 0 1.00x 0
 Управление пулом Удалить 	🖞 Экспортиров	ать 🕂 Создать то	м / файловую сист	гему 🕜 Ус	становка процента рез	ервирования

Рисунок 115. Кнопка управления пулом



Рисунок 116. Окно управления пулом. Область «Диски»

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



Рисунок 117. Окно выбора диска для замены

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

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

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

7.5.3. Извлечение заменяемого диска

Для извлечения (удаления) диска выполните следующие действия:

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

Аппаратное обеспечение		
> NODE-43 😣 🏶 💷 🖭		
> NODE-44 🛛 🖏 🗰 🕮 😇		
Общия		
SAS экспандеры	Блоки питания	
SAC Birchelmen Temps 200 Temps 200	PS12	🗑 Рал
Дисковыя Ролия > 12245979 - Биграна -> NA471_Especter - Биграна		
Witting MARD_Expander - Beyrpheses [L2] Conserts and percent from		
	3 4 4 4 4 4 7 4 4 9 4 4 9 4 4 9 4 4 9 4 4 9 4 4 9 4 4 9 4 4 9 4 4 10 10 10 12 10 10 12 10 10 12 10 10	

Рисунок 118. Вкладка «Дисковые полки» в разделе «Аппартное обеспечение»

4. Подождите 10 секунд, изображение дискового слота в полке, соответствующее извлеченному накопителю, станет красным.

•••••• НА401_Expander - Внутренняя [1,2] 😰 Сменить имя дисковой полки		k
	$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	

Рисунок 119. Отображение удаленных или неисправных дисков в меню аппаратного мониторинга

5. Нажмите на изображение дискового слота и в открывшемся окне нажмите на кнопку [Подтвердить удаление].

••••• НА401_Expander - Внутренняя [1,2] 😰 Сменить имя дисковой полки	₩
1	3 4 7 8 7 8 0/сса23b253c04/ /0/7200 12 0/7200 16 ФДТВЕРДИТЬ 20 23 24

Рисунок 120. Подтверждение удаления диска

Изображение слота изменит цвет на серый, а значок диска на панели уведомлений станет зеленым.

7.5.4. Ручная замена диска в пуле после извлечения из СХД

Для замены диска после его извлечения выполните следующие действия:

- 1. Извлеките диск (см. раздел 7.5.3 настоящего документа) из слота корзины.
- 2. Перейдите в меню Дисковое пространство > Пулы.
- 3. Выберите пул, из которого извлекли диск, разверните его панель свойств и нажмите на **[Управление пулом]**. Откроется одноименное окно. Извлеченный диск будет отображен в секции «**Требуют замены**» с красной индикацией.

✓ pool2	ONLINE	RAID1	7.5G	6.53G	Обычный	0
Статус GUID Тип RAID Контроллер Количество групп Количество дисков Кеш на Кол-во запасных дисков Зарезервировано Приоритет		ONLINE 2371610724428821483 RAID1 NODE-156 1 0 0 10% 0				182K 7.5G 6.53G 2 2 0 1.00x 0
 Управление пулом Удалить 	1 Экспортиров	аать 🕂 Создать тон	м / файловую с	истему 🔗 Ус	становка процента рез	ервирования

Рисунок 121. Кнопка управления пулом



Рисунок 122. Отображение извлеченного диска

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

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

Управление пулом	c ×	
Пул	/pool1	
Исходный диск		
SSD / 8 ГБ / 36000c293e011dc79c4a545c95629ec	c0a	
Диск на замену:		
SSD / 8 ГБ / 36000c2906d961711973e2e3b	d5b3b20b 🗸	
< Назад	С Заменить	

Рисунок 123. Окно выбора диска для замены

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

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

Примечание. Если просто вставить извлеченный диск в полку, то диск автоматически вернется в состав обычного пула. В меню мониторинга изображение слота дисковой полки, в который вставили диск, станет зеленым, значок диска на панели уведомлений перестанет мигать и тоже станет зеленым.

7.6. Работа с дисковыми полками

7.6.1. Изменение имени дисковой полки

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

- 1. Перейдите в раздел меню Мониторинг > Аппаратное обеспечение.
- 2. В области «**Дисковые полки**» выберите полку и нажмите на кнопку [Сменить имя **дисковой подки**]. Откроется окно редактирования.



Рисунок 124. Кнопка изменения имени дисковой полки

Изменение имени дисковой полки	::	×
Новое имя:		
В Изменить	🛞 Отменить	

Рисунок 125. Окно редактирования имени дисковой полки

3. Введите новое имя дисковой полки и нажмите на кнопку [Изменить].

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

7.6.2. Подключение внешней дисковой подки

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

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

7.6.3. Отключение внешней дисковой полки

Чтобы не потерять данные, перед отключением и последующим удалением внешней дисковой полки убедитесь в том, что диски этой полки не используются в пулах. Если диск в отключаемой полке входит в состав пула, предварительно выполните его замену (см. раздел 7.5 настоящего документа) на запасной диск, не находящийся в отключаемой полке.

Для удаления дисковой полки из системы выполните следующие действия:

- 1. Выключите питание дисковой полки.
- 2. Перейдите в меню Мониторинг > Аппаратное обеспечение.
- Перейдите в область дисковых полок. Отображение отключенной дисковой полки исчезнет, рядом с названием полки появится надпись «Отсоединена» и кнопка [Подтвердить отключение].

Дисковые полки	
∨ 12345679 - Внешняя	
12345679 - Внешняя (Отсоединена)	
😰 Сменить имя дисковой полки 🤜 Подтвердить отключение	

Рисунок 126. Отображение отключенной полки в разделе «Аппаратное обеспечение»

- 4. Нажмите на кнопку [Подтвердить отключение].
- 5. Удаленная полка пропадет из мониторинга.

Внимание! Вместе с полкой будут автоматически отключены и все диски, установленные в ней.

7.6.4. Замена вышедшей из строя внешней дисковой полки

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



Рисунок 127. Список ошибок в информационной панели

Если все диски, размещенные в отказавшей полке, принадлежали одному пулу, то статус пула будет «LOST» или «UNAVAIL». Если на отказавшей полке была только часть дисков пула, статус пула будет «DEAGRADED» или «LOST» (если отключилось больше

дисков, чем могла обеспечить отказоустойчивость данного пула).

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



Рисунок 128. Изображение отключенной дисковой полки в меню мониторинга аппаратного обеспечения

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

Для замены неисправной полки выполните следующие действия:

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

7.7. Действия при зависании системы после извлечения или выхода из строя диска из быстрого пула с DeCo-томами

При ручном извлечении или выходе из строя диска из быстрого пула, на котором создан DeCo-том, возможно зависание системы (отсутствие отклика на команды пользователя).

Для восстановления работоспособности обратитесь в техническую поддержку, оставив заявку на сервисного инженера с высоким приоритетом.

8. РАБОТА С ДИСКОВЫМИ ПУЛАМИ

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

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

8.1. Типы избыточности

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

- **RAID 1** зеркальный дисковый пул. Продолжит работу в неотказоустойчивом режиме при выходе из строя одного из дисков, при выходе из строя второго диска пул будет разрушен;
- **RAID 5** дисковый пул с чередованием и невыделенным диском чётности. Продолжит работу в неотказоустойчивом режиме при выходе из строя одного диска, при выходе из строя второго диска пул будет разрушен;
- **RAID 6** дисковый пул с чередованием и двумя невыделенным дисками чётности, использующий две контрольные суммы, вычисляемые двумя независимыми способами. Продолжит работу в отказоустойчивом режиме при выходе из строя одного диска, перейдет в неотказоустойчивый режим при выходе из строя второго диска, при выходе из строя третьего диска пул будет разрушен;
- **RAID B3** дисковый пул с чередованием и тремя невыделенным дисками чётности, аналогичен RAID 6, но допускает выход из строя трех дисков.

Для обычных пулов доступны все перечисленные выше типы избыточности, для быстрых — RAID 1, 5, 6, 10.

При создании пула есть возможность выбрать комбинированные типы RAID:

- **RAID 10** комбинированный дисковый пул, состоящий из нескольких пар дисков (RAID-групп), образующих зеркала. Допускает выход из строя одного диска в каждой группе. На практике гарантирует сохранение целостности данных при выходе из строя одного диска. Выход из строя двух дисков может стать фатальным в случае, если диски состоят в одной группе;
- **RAID 50** комбинированный дисковый пул, состоящий из групп уровня RAID 5. Допускает одновременный выход из строя одного диска в каждой группе;
- **RAID 60** комбинированный дисковый пул, состоящий из групп уровня RAID 6. Допускает одновременный выход из строя двух дисков в каждой группе;
- **RAID B30** комбинированный дисковый пул, состоящий из групп уровня RAID B3. Допускает одновременный выход из строя трех дисков в каждой группе.

Комбинированные типы RAID реализуются при помощи добавления RAID-групп и фактически представляют собой составные пулы. Каждая RAID-группа является отдельным массивом, работающим параллельно с другими RAID-группами в составе одного пула.

В комбинированном RAID пространство нескольких пулов объединяется в один логический том, который можно презентовать клиенту, создав LUN. Для обычных пулов доступны комбинированные типы и RAID 10, RAID 50, RAID 60 и RAIB B30, для быстрых — только RAID 10.

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

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

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

В пуле может быть создана одна или несколько RAID-групп. При выборе комбинированного типа RAID, например RAID 50, пул будет состоять из двух и более RAID-групп.

В RAID-группу рекомендуется собирать не более 14 дисков. Если вы планируете собрать пул из большого количества дисков, рекомендуем распределить их по нескольким RAID-группам так, чтобы в каждой группе было от 5 до 14 дисков. Увеличение количества RAID-групп в пуле ведет к увеличению производительности пула, т. е. пул, собранный из двух RAID-групп, состоящих из 7 дисков каждая, будет иметь большую производительность, чем пул, имеющий одну RAID-группу из 14 дисков.

Для удобного формирования RAID-групп при создании пула используйте опцию «Выбрать автоматически», поручив СХД самой выполнить расчет количества дисков в RAID-группе в соответствии с типом RAID и общим количеством дисков, которые войдут в пул. Процесс автоматического подбора дисков описан в разделе 9.5.2 настоящего документа.

8.2. Защита данных от повреждений

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

8.3. Виды пулов

В системе предусмотрено два режима работы пулов: обычный и быстрый (повышенной производительности). Они указываются при создании пула. У уже существующего пула изменить режим работы невозможно. Перед созданием пула учитывайте описанные ниже особенности, характерные для обычных и быстрых пулов.

8.3.1. Обычные пулы

Обычные пулы наиболее универсальны. Они хорошо подходят для длительного хранения данных с использованием шпиндельных дисков (HDD) большого объёма.

Для увеличения быстродействия обычных пулов используется дисковый кеш (быстрые SSD-диски). Использование SSD-накопителей существенно увеличит производительность пула, но не сможет раскрыть весь потенциал накопителей. Обычные пулы рекомендуется использовать для поточной нагрузки с размером блока 128 К.

После замены поврежденного диска В автоматическом (при наличии заранее добавленных к пулу запасных дисков горячей замены) или ручном режиме до начала перестроения дисковой группы, когда пул принимает статус RESILVERING, начинается сканирование всей занятой емкости пула. На протяжении этого процесса производительность ввода-вывода снижается и имеет волнообразную форму. Внимание! После завершения сканирования дисков запускается процесс перестроения пула, во время которого производительность частично снижается, а ввод-вывод восстанавливается. Такое поведение системы может проявляться на некоторых типах нагрузки. Использование SSD-кеша не увеличивает скорость восстановления избыточности и проверки целостности пула.

Обычные пулы поддерживают следующие типы избыточности: RAID 1, 5, 6, B3, 10, 50, 60, B30. На таких пулах можно создавать как блочные, так и файловые ресурсы.

Расширение обычного пула выполняется RAID-группами. Невозможно расширить пул количеством дисков меньшим, чем количество дисков, из которых состоит RAID-группа этого пула.

8.3.2. Быстрые пулы

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

Пулы, созданные в быстром режиме, обладают значительно большей производительностью, но меньшей функциональностью. В быстрых пулах разрешено использовать только SSD-накопители.

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

Данный вид пула позволяет использовать следующие типы избыточности: RAID 1, 5, 6, 10. При создании быстрого пула уровня RAID 10 требуется указать количество групп зеркал, из которых будет состоять пул. В быстром пуле все накопители должны быть идентичной модели. СХД самостоятельно отбирает диски, из которых можно составить

пул. Для лучшей производительности рекомендуется собирать в пул 6—10 накопителей.

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

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

8.4. Статусы пулов

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

Статус	Значение	Особенности работы
ONLINE	Пул подключен и работоспособен	Статус сигнализирует о нормальной работе пула. В рабочей системе все пулы должны иметь такой статус
DEGRADED	Пул потерял избыточность, но по- прежнему работоспособен	Статус сигнализирует о потере избыточности данных пула из- за отказа одного или нескольких накопителей. При наличии у пула запасных дисков отказавший диск будет автоматически выведен из состава пула и заменен запасным. После чего включится процесс восстановления избыточности пула
LOST	Пул недоступен	Статус сигнализирует о потере системой пула. Это может возникнуть при физической недоступности дисков пула (например, при отключении дисковой полки) либо при разрушении пула вследствие отказа большего числа накопителей, чем выдерживает заданный уровень избыточности пула

Таблица 2. Статусы пулов в веб-интерфейсе

RESILVIRING	Пул восстанавливает избыточность	Статусы сигнализируют о начавшемся процессе проверки целостности данных и восстановлении избыточности пула. В зависимости от нагрузки и конфигурации пула этот режим
REPAIRING	Пул проверяет целостность данных	может занять разное по длительности время. После удачного восстановления статус пула должен измениться на «ONLINE»
FAULTED/ UNAVAIL	Пул неисправен	Статус сигнализирует о разрушении пула и его неработоспособности. Необходимо предпринять действия по восстановлению информации и работоспособности пула. Для этого необходимо обратиться в службу технической поддержки
FREEING	Выполняется фоновая очистка после удаления тома или ФС	Статус сигнализирует о выполнении фонового процесса очистки данных на пуле. Это происходит автоматически после удаления с пула тома или файловой системы. Процесс фоновой очистки может занимать длительное время, зависящее от величины нагрузки на пул. По мере выполнения фоновой очистки на пуле будет увеличиваться размер свободного места. Выполняющийся процесс фоновой очистки не предполагает каких-либо ограничений в использовании пула
SYNCING	Выполняется первичная подготовка (синхронизация) пула	Статус сигнализирует о выполняющейся синхронизации пула. Обычно это происходит сразу после создания тома на на быстром пуле типа RAID 6 либо при расширении быстрых пулов других типов и продолжается в течение некоторого времени. При этом на пул можно подавать нагрузку, но производительность пула в этот период будет снижена. Для нормальной работы рекомендуется дождаться окончания синхронизации пула

8.5. Создание пула

8.5.1. Создание пула с ручным выбором дисков

Для создания пула выполните следующие действия:

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



Рисунок 129. Кнопка создания пула



Рисунок 130. Мастер создания пула. Вкладка «Тип»

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

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

4. Выберите радиокнопкой режим работы пула — обычный или повышенной производительности (быстрый). Подробнее см. раздел 8.3 настоящего документа. Нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется вкладка для настройки свойств.

Мастер создания ново	ого пула: Свойства		
Тип > Свойства Кеш на запись Кеш на чтение	Контроллер: NODE-156 Выберите тип RAID:		~
Запасные диски Опции Завершение	RAID1 С Автоматическое конфигурирование Полка:		~
	Все дисковые полки Фильтры:		~
	 SSD Дисков выбрано: ssD 	36000c2986d2f5133bb92dfb9a1902ff8	8 F6 V
	SSD	36000c29504284bce62c953443a4b1113	8 F5 🗸
	SSD	36000c2931692ca208d91cdb7bfcb74d0	8 ГБ 🗸

Рисунок 131. Мастер создания пула. Вкладка «Свойства» (развернута)

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

Примечание. Количество дисков зависит от типа избыточности:

— RAID 1 — 2 диска,

- RAID 5 3 диска,
- RAID 6 4 диска,
- RAID B3 5 дисков.

Дальнейшие шаги зависят от выбранного режима работы пула. Для обычных пулов откроется вкладка «Кеш на запись». Для быстрых — «Запасные диски». При создании быстрого пула пропустите шаги 8 и 9, которые относятся к настройке обычного пула.

Mad	Мастер создания нового пула: Кеш на запись [] 🛛 🗙			×
	Тип Свойства	Выберите диски для кеша зап	иси:	
	Кеш на запись Кеш на чтение	Диски отсутствуют		
	Запасные диски			
	Опции			
	Завершение			
		< Назад	Вперед	>

Рисунок 132. Мастер создания пула. Вкладка «Кеш на запись»

8. При необходимости выберите диски, которые будут использоваться в обычном пуле в качестве кеша на запись. Если свободных дисков нет в системе, будет выведено уведомление «Диски отсутствуют». Нажмите на кнопку [Вперед]. Откроется вкладка «Кеш на чтение».



Рисунок 133. Мастер создания пула. Вкладка «Кеш на чтение»

9. При необходимости выберите диски, которые будут использоваться в обычном пуле в качестве кеша чтения. Если свободных дисков нет в системе, будет выведено уведомление «Диски отсутствуют». Нажмите на кнопку [Вперед]. Откроется вкладка «Запасные диски».



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

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

Дальнейшие шаги зависят от выбранного режима работы пула. Для обычных пулов откроется вкладка «Опции». Для быстрых — «Завершение». При создании быстрого пула пропустите шаг 11, который относится к настройке обычного пула.

Мастер создания нов	ого пула: Опции	:3	×
Тип Свойства Кеш на запись Кеш на чтение Запасные диски Опции Завершение	Процент резервирования, % 10 Часто используемые: 10% 13% 15% 18% Установить приоритет 0 Приоритет для пула не установл		
	< Назад	Вперед	

Рисунок 135. Мастер создания пула. Вкладка «Опции»

11. Задайте размер зарезервированной области в процентах от размера обычного пула. Резервирование свободного места на пуле служит для предотвращения падения скорости записи, когда пул практически заполнен. Указать размер резерва можно в пределах от 1 % до 20 %. Для магнитных дисков рекомендуемый размер резерва — 10 %, для SSD-дисков — 3 %.

12. Установите приоритет для пула. От приоритета зависит скорость возобновления доступа к ресурсам на пуле после сбоя. Нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется вкладка «Завершение».

Мастер создания ново	го пула: Завершение	:: ×
Тип	Контроллер:	NODE-156
Свойства	Тип RAID:	RAID1
Кеш на запись Кеш на чтение	Всего дисков:	2
Запасные	Кол-во дисковых групп: —	
Опции	Подключено дисков для к записи:	еша 0
▶ Завершение	Подключено дисков для к чтения:	еша 0
	Подключено запасных ди	сков: 0
	Приоритет	1
	Резервирование:	10%
	< Назад	🕂 Создать пул

Рисунок 136. Мастер создания пула. Вкладка «Завершение»

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

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

8.5.2. Создание пула с автоматическим выбором дисков

Опция автоматического выбора дисков позволяет автоматизировать расчет количества возможных RAID-групп исходя из заданного количества дисков и типа пула. При помощи этой опции можно создать комбинированные типы RAID, например RAID 10.

Для создания пула выполните следующие действия:

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



Рисунок 137. Кнопка создания пула

Мастер создания нов	юго пула: Тип 🛛	×
 Тип Свойства Кеш на запись Кеш на чтение Запасные диски 	Имя пула Выберите тип пула: Обычный Повышенной производительности 	
Завершение	Обычные пулы рассчитаны на использование нагрузки большим блоком (от 64К до 1М) - Создание снимков и клонов; - Поддержка дедупликации и компрессии	1
	К Назад Вперед	>

Рисунок 138. Мастер создания пула. Вкладка «Тип»

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

Внимание! Имя пула не может начинаться с буквы «с» (си) и не должно содержать символ нижнего подчеркивания.

4. Выберите радиокнопкой режим работы пула — обычный или повышенной производительности (быстрый). Подробнее см. раздел 8.3 настоящего документа. Нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется вкладка для настройки свойств.

Ma	стер создания ново	о пула: Свойства	0	×
	Тип	RAID1		/
	Свойства Кеш на запись	Автоматическое конфигуриров	вание	
	Кеш на чтение	Полка:		
	Запасные диски	Все дисковые полки		/
	Опции			
	Завершение	🔵 Не выбрано		
		● SSD / 8 ГБ [3]		
		Дисков в группе: Количество г	рупп:	
		2 ~ 1		
		< Назад Вп	еред	

Рисунок 139. Мастер создания пула. Вкладка «Свойства»

- 5. В выпадающем списке выберите контроллер, который будет владельцем пула.
- 6. В выпадающем списке выберите тип избыточности RAID.
- 7. Для автоматического подбора дисков измените положение переключателя «**Автоматическое конфигурирование**». При необходимости выберите дисковую полку в выпадающем списке. По умолчанию предлагается выбор из всех полок.
- 8. Установите фильтр для используемых в пуле дисков с помощью радиокнопки.
- Выберите в выпадающих списках количество групп и дисков в группе. При помощи этой опции можно создать комбинированные типы RAID, например RAID 10, 50, 60. Нажмите на кнопку [Вперед].

Примечание. Количество дисков и групп зависит от задаваемого избыточности:

- RAID 1 1 группа, 2 диска,
- RAID 5 1 группа, 3 диска,
- RAID 6 1 группа, 4 диска,
- RAID B3—1 группа, 5 дисков,
- RAID 10 2 группы, 2 диска,
- RAID 50 2 группы, 3 диска,
- RAID 60 2 группы, 4 диска,
- RAID B30 2 группы, 5 дисков.

Дальнейшие шаги зависят от выбранного режима работы пула. Для обычных пулов откроется вкладка «Кеш на запись». Для быстрых — «Запасные диски». При создании быстрого пула пропустите шаги 10 и 11, которые относятся к настройке обычного пула.

Мастер создания новог	Мастер создания нового пула: Кеш на запись 💠 🚦 🗙		
Тип Свойства	Выберите диски для кеша зап	иси:	
 Кеш на запись Кеш на чтение 	Диски отсутствуют		
Запасные диски			
Опции			
Завершение			
	< Назад	Вперед	>

Рисунок 140. Мастер создания пула. Вкладка «Кеш на запись»

10. При необходимости выберите диски, которые будут использоваться в обычном пуле в качестве кеша на запись. Если свободных дисков нет в системе, будет выведено уведомление «Диски отсутствуют». Нажмите на кнопку [Вперед]. Откроется вкладка «Кеш на чтение».



Рисунок 141. Мастер создания пула. Вкладка «Кеш на чтение»

11. При необходимости выберите свободные диски, которые будут использоваться в обычном пуле в качестве кеша чтения. Если свободных дисков нет в системе, будет выведено уведомление «Диски отсутствуют». Нажмите на кнопку [Вперед]. Откроется вкладка «Запасные диски».



Рисунок 142. Мастер создания пула. Вкладка «Запасные диски»

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

Дальнейшие шаги зависят от выбранного режима работы пула. Для обычных пулов откроется вкладка «Опции». Для быстрых — «Завершение». При создании быстрого пула пропустите шаг 13, который относится к настройке обычного пула.

	Мастер создания нов	ого пула: Опции	::	×
Тип Процент резервирования, % Свойства 10 Кеш на запись Часто используемые: Кеш на чтение Часто используемые: Запасные диски 10% 13% 15% 18% Опции Установить приоритет Завершение 0 Приоритет для пула не установлен Кеш на чтение Кавад	Тип Свойства Кеш на запись Кеш на чтение Запасные диски ► Опции Завершение	Процент резервирования, % 10 Часто используемые: 10% 13% 15% 18% Установить приоритет 0 Приоритет для пула не установи	пен Вперед	

Рисунок 143. Мастер создания пула. Вкладка «Опции»

13. Задайте размер зарезервированной области в процентах от размера обычного пула. Резервирование свободного места на пуле служит для предотвращения падения скорости записи, когда пул практически заполнен. Указать размер резерва можно в пределах от 1 % до 20 %. Для магнитных дисков рекомендуемый размер резерва — 10 %, для SSD-дисков — 3 %.

14. Установите приоритет для пула. От приоритета зависит скорость возобновления доступа к ресурсам на пуле после сбоя. Нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется вкладка «Завершение».

Мастер создания нового пула: Завершение						
Тип	Контроллер:	NODE-156				
Свойства	Тип RAID:	RAID1				
Кеш на запись Кеш на чтение	Всего дисков:	2				
Запасные	Кол-во дисковых групп:					
Опции	Подключено дисков для к записи:	еша 0				
▶ Завершение	Подключено дисков для к чтения:	еша 0				
	Подключено запасных ди	с ков: 0				
	Приоритет	1				
	Резервирование:					
	< Назад	🕂 Создать пул				

Рисунок 144. Мастер создания пула. Вкладка «Завершение»

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

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

8.6. Просмотр данных о созданных пулах

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

Пулы									
(Создать пул	🕠 Импортировать пул							
	💻 Имя пула	д Статус	于 Тип RAID	🚍 Размер (RAW)	🚍 Свободно	_ Режим	= Приоритет		
>	pool2	ONLINE	RAID1	7.99G	7.99G	Быстрый	0		
>	pool1	ONLINE	RAID1	7.5G	2.33G	Обычный	1		

Рисунок 145. Раздел «Пулы»

В таблице отображаются имя и статус пула, тип RAID, размер RAW (сумма объёмов

всех дисков, из которых состоит пул, за исключением запасных дисков и кешей), размер свободного места для записи данных (с учетом объема, требуемого для поддержания избыточности хранения данных), а также режим работы (обычный или быстрый) и приоритет.

Во всех столбцах таблицы доступна сортировка.

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

∽ pool1	ONLINE	RAID1	7.5G	2.33G	Обычный	1		
Статус GUID Тип RAID Контроллер Количество групп Количество дисков I Кол-во запасных дис Зарезервировано Приоритет	Кеш на чтение	ONLINE 7134280042543260105 RAID1 NODE-156 1 0 0 0 10%				101M 7.5G 2.33G 2 2 2 0 1.00x 0		
Тома: /pool1/kl1 /pool1/test /pool1/repvol /pool1/vol3 /pool1/vol_1 Итого: 5 томов / 4.	Фай Тонкий / 1 ГБ / Тонкий / 1 ГБ / Толстый / 1 ГБ / Толстый / 100 МБ / Тонкий / 1 ГБ /	ловые системы: /pool1/k2 Толстая / /pool1/Fs22 Толстая / /pool1/fs1 Толстая / /pool1/fs2 Тонкая / 2	1 ГБ / 1 ГБ / 1 ГБ / 24 КБ / / 3 ГБ / 40%					
👥 Управление пу	💿 Управление пулом 🖞 Экспортировать 🕂 Создать том / файловую систему 🥜 Установка процента резервирования							
🖞 Удалить								

Рисунок 146. Панель свойств пула

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

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

- количество запасных дисков;
- коэффициент дедупликации (только для обычных пулов);
- размер зарезервированного свободного места на пуле в % (только для обычных пулов);
- процент очистки пула (только для обычных пулов).
- приоритет.

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

- название, тип и размер каждой файловой системы / каждого тома;
- общее количество файловых систем / томов, созданных на пуле, и занимаемый ими объем (в абсолютных величинах и процентах от размера пула).

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

✓ fast_36_6	SYNCING	RAID6	17.5T	9.48T	Быстрый	0
	R0QntP-UzHv-juTx-uZCH-(SYNCING DL71-ejkb-Z7kfMc RAID6 NODE-36 1 0 2				1.67T 17.5T 9.48T 5 5 0 0
Перестроение: Статус Тип Процент выполнения	В процессе Сихронизация данных на пуле 99%	Тома: /fast_36_6/to /fast_36_6/to Итого: 2 тома / 1.9	о т_8 Толстый / 1008 Г о т_7 DeCo-том / 1007 7 ТБ / 11.24%			
🗂 Удалить						

Рисунок 147. Панель свойств перестраивающегося пула

В панели свойств пула расположены кнопки:

- «Управление пулом» при нажатии на кнопку открывается окно, предназначенное для управления дисками пула. Позволяет добавлять и удалять запасные диски; заменять любой диск пула на запасной или аналогичный свободный диск, не входящий в состав других пулов; добавлять и удалять диски в кеш на чтение и запись; включать и отключать подсветку в полке у всех дисков или каждого в отдельности; расширять пул и удалять из него диски;
- «Экспортировать» при нажатии на кнопку происходит экспорт пула. Операция выполняется при необходимости физического переноса дисков, составляющих пул, на другую систему. По завершении процесса экспортированный пул исчезнет из списка пулов, при этом все данные на нем сохранятся. Диски экспортированного пула сохранят метки пула, по которым возможен его дальнейший импорт.
- «Создать том / файловую систему» при нажатии на кнопку открывается одноименное окно, предназначенное для задания параметров ресурса и его создания на пуле;

- «Установка процента резервирования» (только для обычных пулов) при нажатии на кнопку открывается окно, в котором можно указать, какой процент свободного места на пуле использовать в качестве резерва. Резервирование предотвращает заметное падение скорости записи при заполнении всего пула. Изменить размер резерва можно в пределах от 1 % до 20 %. Для магнитных дисков рекомендуемый размер резерва — 10 %, для SSD-дисков — 3 %;
- «Удалить» при нажатии на кнопку открывается окно, в котором требуется подтвердить удаление пула. При подтверждении удаления в области уведомлений появится сообщение «Пул </имя_пула> удален» и удаленный пул исчезнет из списка.

8.7. Управление пулом

8.7.1. Расширение пула

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

Расширение обычного пула 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. В дальнейшем полученное пространство пула может быть использовано либо для создания новых томов / файловых систем, либо для расширения уже существующих.

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

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

Для расширения дискового пула выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Пулы**.
- 2. Выберите в списке пул, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Управление пулом]**. Откроется одноименное окно.



Рисунок 148. Кнопка управления пулом

Уп	равл	ение пулом	::	×
İ	Пул		/pool	n
	Q	Включить подсветку у всех дисков пула		
	ß	Выключить подсветку у всех дисков пула		
	÷	Добавить диски в кеш на запись		
	Ð	Добавить диски в кеш на чтение		
	Ð	Добавить запасные диски		
	{+ }	Расширить пул		

Рисунок 149. Окно управления пулом

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

Управление пулом		:: ×
Пул Вибрать автоматически Фильтры:		/reg_35_5
Дисков выбрано: 1 Объем: 9.1 ТБ		
	35000cca2662e2d6c	9.1 TG 🗸
	35000cca266785d48	9.1 ТБ 🗸
	35000cca26679e3b4	9.1 T5 🗸
< Назад		💮 Расширить

Рисунок 150. Добавление дисков в пул

4. Отметьте вручную диски, которые добавляете в пул, или нажмите на кнопку [Выбрать автоматически]. В этом случае система автоматически выберет количество дисков, требующееся для расширения пула с тем или иным типом избыточности. Откроется окно настройки.



Рисунок 151. Расширение пула

- 5. Выберите радиокнопкой тип накопителя. Отобразится количество автоматически выбранных дисков.
- 6. Нажмите на кнопку **[Расширить]**. Отобразится окно подтверждения с уведомлением об изменении типа RAID.
- 7. Нажмите на кнопку [Подтвердить].

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

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

8.7.2. Добавление запасных дисков в пул

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

	Добавление	запасного	диска	можно	выпол	нить	только	
Buutabuutal	при исправном пуле. Для пулов в статусе «DEGRADED» возможность							
рнимание:	добавления	запасных	дисков	заблокирс	вана.	Подкл	пючайте	
	запасные дис	ки заранее!						

Для добавления в пул запасного диска выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Пулы**.
- 2. Выберите в списке пул, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Управление пулом]**. Откроется одноименное окно.



Рисунок 152. Кнопка управления пулом



Рисунок 153. Окно управления пулом

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


Рисунок 154. Добавление запасных дисков в пул

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

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

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

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

8.7.3. Удаление запасных дисков из пула

Для удаления из пула запасного диска выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Пулы**.
- 2. Выберите в списке пул, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Управление пулом]**. Откроется одноименное окно.



Рисунок 155. Кнопка управления пулом

Управление пулом	:3	×
Основные диски		
36000c2906d961711973e2e3bd5b3b20b	3	
36000c2986d2f5133bb92dfb9a1902ff8	3	
Включить подсветку Выключить подсвет	ку	
Кеш на запись	0	
Кеш на чтение	0	•
Запасные диски	1	,

Рисунок 156. Окно управления пулом

 Раскройте область «Запасные диски» нажатие на стрелку слева. В раскрывшейся панели отметьте диск и нажмите на кнопку [Удалить диски из состава пула] или иконку «Корзина» справа от имени диска.



Рисунок 157. Окно управления пулом с раскрытой областью запасных дисков

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

8.7.4. Установка приоритета для пула

От установленного приоритета зависит скорость возобновления доступа к ресурсам на пуле после сбоя в системе. Приоритет определяет порядок инициализации/активации выбранного пула относительно других пулов контроллера при подъеме ресурсов в процессе автоматической миграции на соседний контроллер, которая запускается на СХД в случае нештатной ситуации и обеспечивает отказоустойчивость системы. Наивысший приоритет — 1.

Рекомендуется устанавливать высокий приоритет для пулов, на которых хранятся данные, требующие максимально быстрого возобновления доступа после нештатной ситуации (развернутые виртуальные машины, рабочие базы данных и т.п.).

Для установки приоритета для пула выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Пулы**.
- 2. Выберите в списке пул, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Управление пулом]**. Откроется одноименное окно.

✓ pool2	ONLINE	RAID1	7.5G	6.53G	Обычный	0
Статус GUID Тип RAID Контроллер Количество групп Количество дисков Кеш Кол-во запасных дисков Зарезервировано Приоритет	на чтение	ONLINE 371610724428821483 RAID1 NODE-156 1 0 0 10% 0				182K 7.5G 6.53G 2 2 0 1.00x 0
 Управление пулок Удалить 	и 1 Экспортирова	гь 🕂 Создать то	м / файловую сист	тему 🕜 Ус	тановка процента рез	ервирования

Рисунок 158. Кнопка управления пулом



Рисунок 159. Окно управления пулом

3. Нажмите на кнопку [Опции]. Откроется окно установки приоритета для пула.

Управление пулом	:: ×
Пул	/pool1
Установить приоритет	
0	
Приоритет для пула не установлен	
< Назад	🕂 Сохранить

Рисунок 160. Окно установки приоритета для пула

- 4. Введите в поле числовое значение, соответствующее задаваемому приоритету. Чем выше приоритет (и меньше вводимое числовое значение), тем быстрее будет возобновлен доступ к ресурсам. Например, первым будет возобновлен доступ к ресурсам на пуле с приоритетом 1, затем на пуле с приоритетом 2 и т.д. Возобновление доступа к ресурсам на пулах без приоритета (значение 0) производится только после того, как будут подняты ресурсы на пулах с приоритетом согласно заданному порядку.
- 5. Нажмите на кнопку [Сохранить].

В области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции. Значение приоритета отобразится в панели свойств пула.

8.7.5. Установка процента резервирования

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.

Внимание! Резервирование используется только для обычных пулов.

Процент резервирования задается при создании пула. Установленное значение можно изменить в панели свойств пула. Для этого выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Пулы**.
- 2. Выберите в списке пул, разверните панель свойств и нажмите на кнопку [Установка процента резервирования]. Откроется одноименное окно.

~	pool1	ONLINE	RAID1		7.5G	2.33G	Обычный	1
			1713428004254 N	ONLINE 3260105 RAID1 ODE-156 0 0 0 10%				101M 7.5G 2.33G 2 2 2 0 1.00x 0
Тома	a: /pool1/kl1 /pool1/test /pool1/repvol /pool1/vol3 /pool1/vol_1	Фа Тонкий / 1 ГБ / Тонкий / 1 ГБ / Толстый / 1 ГБ / Толстый / 100 МБ / Тонкий / 1 ГБ /	айловые систем /pool1/k2 /pool1/Fs22 /pool1/fs1 /pool1/fs2	ны: Толстая / 1 Толстая / 1 Толстая / 1 Тонкая / 24	ГБ/ ГБ/ 4 КБ/ 3 ГБ/ 40%			
	💽 Управление пулом ሰ Экспортировать 💮 Создать том / файловую систему 🥜 Установка процента резервирования							
Ů	Удалить							

Рисунок 161. Кнопка «Установка процента резервирования» в панели свойств

Установка процента резервиро	вани	я	:3	×
Пул			/pool	1
Процент резервирования, %				
10				
Часто используемые:				
1% 10% 15% 20%				
	a	Сохр	анить	

Рисунок 162. Окно «Установка процента резервирования

3. Введите значение в пределах от 1 % до 20 %. Для магнитных дисков рекомендуемый размер резерва — 10 %, для SSD-дисков — 3 %. Нажмите на кнопку **[Сохранить]**.

В области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции. В панели свойств пула обновится информация в строке «Зарезервировано».

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

8.7.6. Создание ресурсов на пуле

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

Для создания ресурса на пуле выполните следующие действия:

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



Рисунок 163. Кнопка «Создать том / файловую систему» в панели свойств

Создать том / файловук	::	×		
Свойства			\sim	
Дедупликация и компрессия	Имя:			
Завершение	vola			
	Пул: /pool1 (Доступно на пул	e: 2.33G)		
	Размер:			
		GB		\sim
	Блок:			
	128k			\sim
	💽 Толстая			
	< Назад		Вперед	

Рисунок 164. Мастер создания ресурса. Вкладка «Свойства»

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

5. Задайте размер ресурса: введите числовое значение и выберите в списке необходимую единицу измерения. При создании ресурса на обычном пуле укажите размер блока. При создании ресурса необходимо иметь в виду, что созданные впоследствии снимки и клоны этого ресурса также будут размещены на том же пуле. По мере разрастания размера снимка он может со временем теоретически увеличиться до размера тома/ФС. При создании томов и файловых систем рекомендуется оставлять свободным некоторое количество места на пуле для будущих снимков и клонов.

Примечание. Выбор размера блока для ресурса, создаваемого на обычном пуле, должен

опираться на требования конкретного приложения, работающего с томом или ФС СХД. От выбранного размера блока будет зависеть как производительность операций ввода-вывода, так и использование свободного пространства пула.

Поскольку на пуле хранятся и метаданные блоков, то их суммарный объём напрямую зависит от выбранного на СХД размера блока. Для блока 4К потребуется хранить больше метаданных, чем для блока 64К, соответственно, накладные расходы на хранение блоков такого размера будут выше.

При выборе размера блока рекомендуется сохранять баланс между производительностью и потреблением дискового пространства для хранения данных. Рекомендуется использовать размер блока 32 К, поскольку это будет самым оптимальным вариантом для большинства приложений, использующих размер блока 4 К-32 К. Для поточной нагрузки, например резервного копирования, рекомендуется использовать размер блока 64 К и 128 К.

6. Укажите тип ресурса. Нажмите кнопку **[Вперед]**. Откроется окно для настроек дедупликации и компрессии.

Внимание!	Если на быстром пуле созда создать тома другого типа. тонкие тома.	н тонкий том, на На таком пуле м	нем нельзя буде 10гут быть тольк
	Создать том / файловую систему	0	×
	Свойства Включить дедуг , Дедупликация и компрессия Завершение	ликацию рессию	
	< Назад	Вперед	>

Рисунок 165. Мастер создания ресурса. Вкладка «Дедупликация и компрессия»

- 7. При необходимости отметьте пункты «**Включить дедупликацию**», «**Включить** компрессию», если это доступно для данного типа ресурса (подробнее об этих функциях см. в разделе 12 настоящего руководства).
- 8. Нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется вкладка «Завершение» с общей информацией о создаваемом ресурсе.

Создать том / файлов	Создать том / файловую систему [] 🛛 🗙						
Создать том / файлову Свойства Дедупликация и компрессия Завершение	ую систему Формат: Пул: Имя: Размер: Тип: Дедупликация: Компрессия:	С. Х Том pool1 vola 1G Тонкий Включена Включена					
	< Назад	🕂 Создать					

Рисунок 166. Мастер создания ресурса. Вкладка «Завершение»

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

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

8.7.7. Экспорт пула

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

Для экспорта имеющегося пула выполните следующие действия:

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

~	pool2	ONLINE	RAID1	7.99G	7.99G	Быстрый	о
Стат GUII Конт Коли Коли Коли		Рkdn5Q-8dQB-G4i2-trv на чтение в	ONLINE vc-eQek-XG4P-hTe16u RAID1 NODE-156 1 0 1				0 7.99G 7.99G 2 2 0
•	Управление пуло	м ሰ Экспортирова	ть 🕂 Создать т	ом / файловую с	истему 🖞 Уд	алить	

Рисунок 167. Кнопка экспорта в панели свойств пула

3. Нажмите на кнопку [Подтвердить].

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

8.7.8. Импорт пула

Для импорта пула выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню «Дисковое пространство > Пулы.
- 2. Нажмите на кнопку **[Импортировать пул]**. Она будет активна только при наличии доступных для импорта пулов. Откроется окно импорта.

Пулы			
🕂 Создать пул 🗔 Импо	ортироват	ь пул	
Рисунок 168. Кнопка	а импо	рта пу	/ла
Импортировать пул		0	×
Пул:			
pool2 / ONLINE	\sim		
Новое имя:			
pool22			
Контроллер:			
NODE-156	\sim		
🕁 Импортировать	пул		

Рисунок 169. Окно импорта пула

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

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

8.8. Удаление пула

Для удаления пула выполните следующие действия:

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

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

3. Нажмите на кнопку **[Удалить]** в панели свойств пула. Откроется окно подтверждения.

~	pool22	ONLINE	RAID1	7.99G	7.99G	Быстрый	0
Ста GUII Тип Кон Кол Кол		_ Pkdn5Q-8dQB-G4i2-trv на чтение	ONLINE vc-eQek-XG4P-hTe16u RAID1 NODE-156 1 0 0				0 7.99G 7.99G 2 2 0
	Управление пулом	і 1 Экспортирова	ть 🕂 Создать	гом / файловую	систему 📋 У,	далить	

Рисунок 170. Кнопка удаления в панели свойств пула

4. Нажмите на кнопку [Подтвердить].

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

8.9. Действия при разрушении пула

О разрушении дискового пула свидетельствуют статусы: «FAULTED», «UNAVAIL», «LOST». Чтобы проверить статус пула, перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Пулы**, выберите пул и разверните его панель свойств.

💻 Имя пула	🚍 Статус	Tun RAID	- Размер (RAW)	- Свободно	- Режим
➤ pool22	ONLINE	RAID1	7.99G	7.99G	Быстрый
		ONLIN	E Использовано		
GUID	Pkdn5Q-8dQB-G4i2-t	rwc-eQek-XG4P-hTe16	u Размер (RAW)		
Тип RAID		RAID	Свободно		
		NODE-15	6 Количество д		
			1 Дисков в груп		
			0 Количество д		
			0		

Рисунок 171. Статус в панели свойств пула

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

8.10. Работа с кеш-памятью дискового пула

В системе используется кеширование первого и второго уровней. Для кеша первого уровня в качестве контейнера для кеша используется свободная оперативная память контроллера. Кеш первого уровня используется как для операций записи, так и для операций чтения. Отключение кеша первого уровня не предусмотрено.

Работа кеша для обычных и быстрых пулов отличается.

Для обычных пулов в оперативной памяти контроллера содержится как кеш на запись, так и кеш на чтение. Для кеша на запись выбран оптимальный размер используемой памяти, который не изменяется при увеличении объёма оперативной памяти контроллера. Напротив, кеш на чтение может занимать всю свободную память контроллера и, соответственно, увеличится при наращивании объема оперативной памяти. Кеширование первого уровня выполняется на блочном уровне для всех обычных пулов системы. Больший размер кеша на чтение даст прирост производительности операций чтения.

Кеширование второго уровня используется для расширения кеша первого уровня и, как следствие, увеличения производительности пулов. В качестве контейнера для кеша используются быстрые SSD-накопители. Для кеша на чтение и кеша на запись используются отдельные накопители.

Для быстрых пулов кеш первого уровня также располагается в оперативной памяти контроллера. Для кешей на чтение и на запись выбран оптимальный размер используемой памяти, который не изменяется при увеличении объёма оперативной памяти контроллера. Кеширование первого уровня выполняется на блочном уровне для всех быстрых пулов системы.

Кеширование второго уровня для быстрых пулов не используется.

Ниже в этом разделе даны инструкции для использования кешей на запись и на чтение с обычными пулами.

8.10.1. Настройка кеша на чтение

Одноуровневое кеширование операций чтения осуществляется на уровне блоков файловой системы. В качестве контейнера для кеша используется свободная оперативная память контроллера, для всех пулов системы используется общий кеш. Данный функционал используется по умолчанию и не может быть изменен.

Двухуровневое кеширование осуществляется на уровне блоков файловой системы. Двухуровневое кеширование в качестве контейнера для кеша использует как оперативную память, так и SSD-накопители, которые подключаются к конкретному пулу.

Двухуровневое кеширование применимо только к обычным пулам.

8.10.1.1. Добавление к пулу кеша на чтение

Внимание!

К быстрому пулу кеш на чтение второго уровня добавить нельзя.

- 1. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Пулы**.
- 2. Выберите в списке пул, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Управление пулом]**. Откроется одноименное окно.

✓ pool2	ONLINE	RAID1	7.5G	6.53G	Обычный	о
		ONLINE 2371610724428821483 RAID1 NODE-156 1 0 0				182K 7.5G 6.53G 2 2 0 1.00x 0
 Управление пуло [†] Удалить 	м 1 Экспортиров	ать 🕣 Создать то	ом / файловую си	стему 🥜 Ус	тановка процента рез	ервирования

Рисунок 172. Кнопка управления пулом



Рисунок 173. Окно управления пулом

3. Нажмите на кнопку [Добавить диски в кеш на чтение], откроется окно выбора.



Рисунок 174. Добавление дисков для кеша на чтение

4. Отметьте SSD-накопители, которые нужно добавить в кеш на чтение, и нажмите на кнопку **[Добавить]**.

В панели свойств пула поменяется количество дисков кеша на чтение, в области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

8.10.1.2. Удаление из пула кеша на чтение

Для удаления из пула кеша чтения выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Пулы**.
- 2. Выберите в списке пул, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Управление пулом]**. Откроется одноименное окно. Область «Кеш на чтение» по умолчанию свернута.



Рисунок 175. Кнопка управления пулом

Упр	авление пулом		::	×
	Основные диски			
	36000c2986d2f5133bb92dfb9a1902ff8	₿	3	
	36000c2906d961711973e2e3bd5b3b20b	ĝ	3	
	Включить подсветку Выключить подсветку	ветку	, 	
	Кеш на запись	() >	
	Кеш на чтение		1 >	
	Запасные диски	() >	

Рисунок 176. Блок «Кеш на чтение» в окне управления пулом

3. Нажмите на стрелку в правой части поля «Кеш на чтение», откроется блок для управления кешем на чтение.

Кеш на	чтение				
	36000c29504284bo	ce62c9534	43a4b1113	ß	Û
🛛 Вкл	ючить подсветку	ß	Выключить по	одсветк	y
🕆 Уда	лить диски из соста	ава пула			

Рисунок 177. Управление кешем на чтение

4. Отметьте SSD-накопители, которые нужно удалить, и нажмите на кнопку [Удалить диски из состава пула] или нажмите на иконку «Корзина» слева от имени диска.

В панели свойств пула поменяется количество дисков кеша на чтение, в области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

8.10.2. Настройка кеша на запись

Рекомендуется для ускорения записи всегда добавлять к обычным пулам кеш на запись. Перед подключением кеша на запись к пулам предварительно разметьте SSDдиски как кеш на запись (см. раздел 8.10.2.1 настоящего документа). При этом на дисках будут созданы несколько разделов, количество которых зависит от размера дисков, но не превышает 16.

8.10.2.1. Разметка SSD-накопителей под кеш на запись

Для разметки дисков под кеш на запись выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Диски**.
- 2. Выберите диск, который необходимо пометить как кеш на запись, и разверните его панель свойств. Нажмите на кнопку **[Пометить диск как кеш на запись]**.

✓ SSD/8 ГБ Virtual/-1				[1, 2]
Имя Кеш на запись Дисковая полка / Слот _ Подсветка Модель Размер	36000c2986d2f5133bb	992dfb9a1902ff8 Нет Virtual / -1 Выключена Virtual_disk 8 ГБ		[1, 2] Her O VMware SSD 6000c2986d2f5133bb92dfb9a1902ff8
🥂 Данные SMART	О Включить подсветку	👩 Пометить µ	циск как кеш на запись	

Рисунок 178. Кнопка разметки диска как кеш на запись

В области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции, в строке «**Кеш на запись**» в панели свойств диска появится пометка «**Да**». Теперь диск можно добавлять к пулу как кеш на запись (см. раздел 8.10.2.3 настоящего документа).

8.10.2.2. Удаление метки кеша на запись с SSD-накопителя

Если диски размечены под кеш на запись, то их нельзя использовать в пуле как кеш на чтение или для хранения данных. Чтобы освободить диск, снимите метку кеша на запись.

	С диска, используемого как кеш на запись, нельзя снять метку, пока
Внимание!	он подключен к другим пулам. Перед освобождением дисков,
	используемых как кеш на запись, удалите их изо всех пулов.

Для удаления метки кеша на запись выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Диски**.
- 2. Выберите диск, с которого нужно удалить метку кеша на запись, и разверните его панель свойств. Нажмите на кнопку **[Удалить метку кеша на запись]**.

SSD/8 ГБ ✓ Virtual/-1/Кеш на запис ь			[1, 2]
Имя	36000c2986d2f5133bb92dfb9a1902ff8		[1, 2]
Кеш на запись	Да		Нет
Дисковая полка / Слот	Virtual / -1		0
Подсветка	Выключена		VMware
Модель	Virtual_disk		SSD
Размер	8 ГБ		6000c2986d2f5133bb92dfb9a1902ff8
🚺 Данные SMART	💡 Включить подсветку 📃 Удалить ме	этку кеша на запись	

Рисунок 179. Удаление метки кеша на запись

В области уведомлений появится новая запись об успешно выполненной операции», а в строке «**Кеш на запись**» появится пометка «**Нет**».

8.10.2.3. Добавление к пулу SSD-кеша на запись

	Диск можно добавить к пулу как кеш для записи, только если он
Внимание!	размечен как кеш на запись (см. раздел 8.10.2.1 настоящего локумента)
	документа).

Для подключения к пулу кеша на запись необходимо два SSD-накопителя для обеспечения его защищенности. Добавлять диски разрешается только парами.

При разметке диска в качестве кеша на запись он разделяется на несколько равных разделов. Для надежного хранения данных кеш на запись использует пару разделов для каждого пула. При подключении к пулу кеш на запись использует по одному разделу с первого и второго диска, создавая из них зеркала RAID1, т. е. к пулу должны быть подключены два разных диска. Допускается использование для кеша на запись трёх дисков, подключенных к разным пулам, где один диск общий для различных кешей на запись.

Пара дисков размеченная как кеш на запись может быть назначена нескольким, но не более чем четырём пулам. Для получения лучшей производительности рекомендуется для каждого пула подключать отдельную пару дисков.

Для добавления кеша на запись к пулу выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Пулы**.
- 2. Выберите пул, к которому добавляете кеш на запись, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Управление пулом]**. Откроется одноименное окно.



Рисунок 180. Кнопка управления пулом



Рисунок 181. Окно управления пулом

3. Нажмите на кнопку **[Добавить диски в кеш на запись]**. Откроется окно выбора дисков. В нем отображаются только диски, заранее помеченные как кеш на запись.



Рисунок 182. Добавление в пул кеша на запись

4. Отметьте диски и нажмите на кнопку [Добавить].

В области уведомлений появится новая запись об успешно выполненной операции», в панели свойств пула поменяется количество дисков кеша на запись.

8.10.2.4. Удаление из пула SSD-кеша на запись

Для удаления из пула кеша на запись выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Пулы**.
- 2. Выберите пул, из которого удаляете кеш на запись, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Управление пулом]** «Управление пулом». Откроется одноименное окно.

✓ pool2	ONLINE	RAID1	7.5G	6.53G	Обычный	0
		ONLINE 2371610724428821483 RAID1 NODE-156 1 0 0 10%				182K 7.5G 6.53G 2 2 2 0 1.00x 0
 Управление г Удалить 	лулом 📩 Экспортиров	ать 🔶 Создать т	ом / файловую сис	стему 🥜 Уст	гановка процента рез	ервирования

Рисунок 183. Кнопка управления пулом

Кеш на запись	2	
	-	
Кеш на чтение	0	
Запасные диски	0	

Рисунок 184. Блок «Кеш на запись» в окне управления пулом

3. Нажмите на стрелку в правой части поля «Кеш на запись», откроется блок для управления кешем на запись.



Рисунок 185. Управление кешем на запись

4. Отметьте SSD-накопители, которые нужно удалить, и нажмите на кнопку **[Удалить диски из состава пула]** или нажмите на иконку «Корзина» слева от имени диска.

В панели свойств пула поменяется количество дисков кеша на запись, в области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

9. РАБОТА С ТОМАМИ

9.1. Виды томов

Система поддерживает создание томов следующих типов:

- · толстый занимает фиксированный объем на пуле;
- тонкий на обычном пуле увеличивает свой размер по мере заполнения данными, на быстром пуле резервирует 20 GiB и увеличивает размер резерва по мере заполнения данными;
- DeCo-том сразу же занимает на пуле 20 GiB и увеличивает размер резерва по мере заполнения данными.

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

Тонкий том на обычном пуле занимает на пуле объем, реально требующийся для хранения записанных пользователем данных и метаданных. Тонкий том реализует технологию виртуализации Thin Provisioning. Она позволяет увеличить эффективность использования ресурсов системы хранения за счет распределения между тонкими томами на пуле всего свободного пространства, которое пока не задействовано для хранения данных. Клиент будет видеть весь заданный при создании объем тома (LUN), однако пул, на котором создан тонкий том, может использовать незанятое место на этом томе для временного хранения снимков или данных других томов. При удалении данных тома освободившейся объем возвращается пулу. На это требуется некоторое время из-за процесса очистки.

Опасность использования тонких томов в том, что клиент будет видеть свободное место на выданном ему ресурсе, но может оказаться, что оно уже занято СХД для хранения данных других тонких томов или снимков. При использовании тонких томов необходимо регулярно проверять свободное место на пуле, для того чтобы не допустить переход томов в режим «read only» из-за закончившегося места на пуле. При заполнении пула свыше 80 % СХД отправляет сообщение об этом на почту администратору и в лог.

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

DeCo-том может быть создан только на быстром пуле. Том при создании поддерживает дедупликацию и компрессию, отключить эти опции нельзя. Дедупликация и компрессия применяются непосредственно к тому, а не к пулу. При создании том резервирует 20 GiB физического пространства быстрого пула. Как только том заполняется на 85 % и более, на пуле дополнительно резервируется под него 10 GiB физического пространства.

Для томов, созданных на обычных пулах, используются следующие размеры блока: 4К, 8К, 32К, 64К, 128К. Для томов, созданных на быстрых пулах, всегда используется размер блока 64К.

9.2. Создание тома

Создание тома доступно из разделов меню **Дисковое пространство > Пулы** и меню **Дисковое пространство > Тома**. Описание процесса создания ресурса из панели свойств пула описано в разделе 8.7.6 настоящего документа.

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

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



Рисунок 186. Кнопка «Создать том»

Мастер создания ресу	рса: Свойства	:3	×
Свойства	Имя:		
Дедупликация и компрессия			
Завершение	Пул:		
	/pool1 (Доступно на пуле: 2.33G	i) `	~
	Размер:		
	GB	`	\sim
	Блок:		
	64k	`	\sim
	🔲 Толстый		
	< Назад	Вперед	

Рисунок 187. Мастер создания ресурса. Вкладка «Свойства»

2. Введите имя тома.



3. Укажите пул, на котором создается том.

4. Задайте размер тома. Если ресурс создается на обычном пуле, выберите в выпадающем списке размер блока (не менее 64k). Для томов на быстром пуле выбор размера блока недоступен.

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

Примечание. Выбор размера блока для тома, создаваемого на обычном пуле, должен опираться на требования конкретного приложения, работающего с томом СХД. От выбранного размера блока будет зависеть как производительность операций ввода-вывода, так и использование свободного пространства пула.

Поскольку на пуле хранятся и метаданные блоков, то их суммарный объём напрямую зависит от выбранного на СХД размера блока. Для блока 64К потребуется хранить больше метаданных, чем для блока 128К, соответственно, накладные расходы на хранение блоков такого размера будут выше.

При выборе размера блока рекомендуется сохранять баланс между производительностью и потреблением дискового пространства для хранения данных.

- 5. Укажите тип тома:
 - для томов на обычных пулах: толстый/тонкий;
 - для томов на быстрых пулах толстый/тонкий/DeCo-том.

Внимание! Если на быстром пуле создан тонкий том, на нем нельзя будет создать тома другого типа. На таком пуле могут быть только тонкие тома. Толстые и DeCo-тома создавать на одном и том же пуле допустимо.

6. Нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется окно для настроек дедупликации и компрессии.



Рисунок 188. Мастер создания ресурса. Вкладка «Дедупликация и компрессия»

7. При необходимости отметьте пункты «Включить дедупликацию», «Включить компрессию», если они доступны для выбранного тома и пула (подробнее об этих опциях см. в разделе 11 настоящего документа).

Примечание. Возможность выбора опций на данной вкладке мастера создания тома зависит от типа тома и типа пула, на котором создан ресурс:

— тонкий том на обычном пуле: доступно включение дедупликации и компрессии;

— толстый том на обычном пуле: доступно включение только компрессии (дедупликация недоступна для данного типа тома);

— тонкий и толстый том на быстром пуле: недоступно включение дедупликации и компрессии (опции недоступны для данных типов томов на быстром пуле);

— DeCo-том: недоступно отключение дедупликации и компрессии (опции автоматически включаются при выборе типа ресурса «DeCo-том»).

 Нажмите на кнопку [Вперед]. Откроется вкладка «Завершение» с общей информацией о создаваемом ресурсе.

Мастер создания ресурса: Завершение					
Свойства Дедупликация и компрессия • Завершение	Пул: Имя: Размер: Тип: Дедупликация: Компрессия:	рооl1 vol10 1G Тонкий Включена Включена			
	< Назад	🕂 Создать			

Рисунок 189. Мастер создания ресурса. Вкладка «Завершение»

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

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

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

9.3. Просмотр данных о созданных томах

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

Тома					
(+) C	создать том				
	, имя	≓ Тип	= Доступно	🚍 Занято на пуле	д Протокол
>	/рооП/кП Клон: /рооП/vol_1	Тонкий		1G	
>	/pool1/test клон: /pool1/kl1	Тонкий		1G	
>	/pool1/repvol	Толстый		1G	
>	/pool1/vol3	Толстый		100M	
>	/pool1/vol_1	Тонкий		1G	ISCSI / 1

Рисунок 190. Раздел «Тома»

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

Подробнее о выполнении типовых операций сортировки см. раздел 4.5 настоящего документа.

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



Рисунок 191. Панель свойств тома

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

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

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

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

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

Занято на пуле – размер физически занятого пространства сжатыми данными (после дедупликации и компрессии), вместе с метаданными. Отображается в одноименном столбце в табличной части.

Записано – размер записанных на том данных до дедупликации и компрессии. Отображается только для DeCo-томов в развернутой панели свойств.

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

В панели свойств тома расположены кнопки:

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

9.4. Изменение параметров тома

Для редактирования доступны размер ресурса, включение компрессии (для тонких и толстых томов на обычных пулах) и дедупликации (для тонких томов на обычных пулах).

Для изменения параметров тома выполните следующие действия:

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

✓ /pool1/vol_1	Тонкий	1G ISCSI / 1
Тип Размер Блок Коэффициент сжатия Занято снимками Количество клонов	Тонкий Дата создания 16 Зарезервировано 32К Компрессия 1.00 Дедупликация 0В Количество снимков 1	2024-05-27 17:17:29 12К Выключена Включена 1
ISCSI ресурсы: pool1/vol_1		
🔁 Снимки и клоны 😰 Редактировать	🗍 Удалить	

Рисунок 192. Кнопка редактирования ресурса

Редактировать том		::	×
Том:		v	ol_1
Доступно на пуле:			1G
Размер:			
1	GB		\sim
🖌 Включить дедупликацию			
Включить компрессию			
	🕑 Редак	тиров	ать

Рисунок 193. Окно редактирования ресурса

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

Внимание!	Уменьшение размера недоступно для DeCo-томов.	
Внимание!	Уменьшение размера тома может привести к повреждению хранящихся на нем данных. Рекомендуем перед выполнением действия перенести все данные с тома, который вы хотите уменьшить, на другой том.	

4. При необходимости в том же окне выключите или выключите компрессию/дедупликацию, если это доступно для данного типа тома, и нажмите на кнопку [Редактировать]. Откроется окно подтверждения.

	Включение/выключение компрессии и дедупликации для
Внимание!	томов, созданных на быстрых пулах, не поддерживается. Если
	требуется поддержка этих опций, создайте DeCo-том.

5. Нажмите на кнопку **[Подтвердить]**. При уменьшении размера тома откроется дополнительное модальное окно с предупреждением о риске повреждения данных. В остальных случаях параметры ресурса будут изменены сразу.



Рисунок 194. Предупреждение о риске повреждения данных

6. При уменьшении размера тома нажмите на кнопку **[Подтвердить]**. В области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

Редактирование тома на быстром пуле, находящемся в статусе **Внимание!** «SYNCING» или «RESILVERING», невозможно. Дождитесь окончания синхронизации/перестроения пула.

9.5. Удаление тома

Для удаления тома выполните следующие действия:

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

✓ /pool1/vol_1	Тонкий	1G	ISCSI / 1
Тип Размер Блок Козффициент сжатия Занято снимками	Тонкий Дата создания 1G Зарезервировано 32К Компрессия 1.00 Дедупликация 0В Количество снимя		2024-05-27 17:17:29 12К Выключена Включена 1
Количество клонов ISCSI ресурсы: роо11/vol_1			
🤁 Снимки и клоны 😰 Редактировать 📋 Удал	ить		

Рисунок 195. Кнопка удаления ресурса

4. Нажмите на кнопку [Подтвердить].

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

9.6. Работа с томом по протоколу FC

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

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

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

9.6.1. Создание FC LUN

Для создания FC LUN выполните следующие действия:

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



Рисунок 196. Кнопки включения службы FC и создания LUN

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

Мастер создания FC LUN: Том и LUN			×
 Том и LUN Постип 	Выберите том и номер LUN:		
Опции	Том:		
Итог	Выберите том	\sim	
	Выберите номер LUN:		
	3		
e =	Информация о LUN: Использование номера LUN выше 254 может ошибки на Windows системах!	• вызывать	
	< Назад	Вперед	

Рисунок 197. Мастер создания FC LUN. Вкладка «Том и LUN»

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

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



Рисунок 198. Мастер создания FC LUN. Вкладка «Доступ»

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

Мастер создания FC LU	N: Доступ	53	×
Том и LUN ⊬ ▶ Доступ	Имя клиента:		
_г Опции Итог	Тип атрибута: • IP • WWPN • IQN Введите IP:		
Æ	Выбранные атрибуты:		
e	У данного клиента пока нет атрибутов		

Рисунок 199. Мастер создания FC LUN. Создание клиента

Мастер создания FC LUN: Доступ				
Том и LUN ▶ Доступ Опции Итог	Имя группы Клиенты			
	cli200 cli32 ub			
		< Назад 🕀 Создать		
	< Назад	Вперед >		

Рисунок 200. Мастер создания FC LUN. Создание группы доступа

5. Для создания клиента введите его имя и WWPN хоста. WWPN можно ввести вручную и добавить нажатием на кнопку **[+]** или выбрать из доступных на фабрике, предварительно отметив эту опцию.



Рисунок 201. Выбор способа ввода WWPN

Для создания группы введите ее имя и отметьте клиентов, которые должны быть добавлены в нее. Нажмите на кнопку **[Создать]**.

6. После отметки существующих или созданных клиентов и/или групп доступа нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется вкладка «Опции».

Мастер создания FC LUN: Опции			×
Том и LUN Доступ > Опции Итог	Настройка Qos: Лимит: 0 Единицы измерения: • МВ/s		
	< Назад	Вперед	

Рисунок 202. Мастер создания FC LUN. Вкладка «Опции»

- 7. При необходимости (только для клиентов VMware!) установите ограничение параметров трафика для LUN. Введите значение в поле «Лимит» и выберите единицу измерения с помощью переключателя:
 - для ограничения скорости чтения/записи Mb/s;
 - для ограничения количества операций чтения/записи IOPS.

Примечание. Минимальный нижний порог ограничения скорости чтения записи составляет 20 Mb/s. Минимальное нижный порог ограничения количества операций чтения/записи – 2000 IOPS.

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



Рисунок 203. Мастер создания FC LUN. Вкладка «Итог»

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

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

9.6.2. Просмотр данных о созданных FC LUN

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

FC						
🔲 Выключить службу						
🕂 Создать новый FC LUN	Групповое редактир	ование доступа				
> Режим работы портов (targ	get/initiator)					
Имя	Клиенты	Группы	Размеры	LUN	Статус	Приоритет
> repl/tml	cli32		500G		ОК	Установлен
> rep2/vol1	cli32		600G		ОК	Установлен

Рисунок 204. Раздел «FC»

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

Для просмотра режима работы портов (target/initiator) разверните свернутый по умолчанию блок нажатием на стрелку слева. Раскроется информация о режиме работе портов на обоих контроллерах.

∨ Режим работы портов (target/initiator)	
NODE-43	NODE-44
51:40:2e:c0:17:33:df:10 target	51:40:2e:c0:17:33:c8:f0 target
51:40:2e:c0:17:33:df:11 target	51:40:2e:c0:17:33:c8:f1 target

Рисунок 205. Просмотр режима работы портов

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

∽ repl/tml		cli32	500G	ОК	Установлен
Статус LUN IOPS лимит Приоритет NAA_ID		ОК 1 0 Установлен 520f0c20002b0001		20	NODE-43 Да 50 Df0c200002b0001
Клиенты FC: cli32					
Настроить доступ	🖞 Удалить	Установить приоритет			

Рисунок 206. Панель свойств LUN

Панель свойств FC LUN содержит следующие данные:

- статус:
 - «ОК» норма;
 - «Has no dataset info» нет информации о наборе данных;
 - «Unknown sharing proto» FC LUN создан, но нет информации о шаринговом сервисе;
 - «Is not shared» нет доступа;
- контроллер;
- номер LUN;
- наличие ALUA (да/нет);
- лимит IOPS;
- лимит Mb/s.
- приоритет;
- · NAA_ID;
- EUI_ID.

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

В панели свойств LUN расположены кнопки:

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

9.6.3. Настройка доступа к FC LUN

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

1. Перейдите в раздел меню Протоколы > FC, выберите LUN, разверните панель

свойств и нажмите на кнопку [Настроить доступ]. Откроется окно настройки.

∽ repl/tml		cli32	500G	ОК	Установлен
Статус LUN IOPS лимит Приоритет NAA_ID		ОК 1 0 Установлен 520f0c20002b0001		2	NODE-43 Да 50 0f0c200002b0001
Клиенты FC: cli32					
Настроить доступ	🕆 Удалить	Установить приоритет			

Рисунок 207. Кнопка настройки доступа в панели свойств LUN

Настройка доступа к LUN				::	×
Имя LUN:				repl,	/tm1
Выберите клиентов					
Cli32					
Выберите группы					
Создать нового клиента	÷	Создать новую группу	a	Измени	ить

Рисунок 208. Окно настройки доступа к LUN

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


Рисунок 209. Настройка доступа к FC LUN. Создание клиента



Рисунок 210. Настройка доступа к FC LUN. Создание группы доступа

3. Для создания клиента введите его имя и WWPN хоста. WWPN можно ввести вручную и добавить нажатием на кнопку [+] или выбрать из доступных на фабрике, предварительно отметив эту опцию.



Рисунок 211. Выбор способа ввода WWPN

Для создания группы введите ее имя и отметьте клиентов, которые должны быть добавлены в нее. Нажмите на кнопку **[Создать]**.

4. После отметки существующих или созданных клиентов и/или групп доступа нажмите на кнопку **[Изменить]**.

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

9.6.4. Групповое редактирование доступа к FC LUN

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

 Перейдите в раздел меню Протоколы > FC, выберите LUN и нажмите на кнопку [Групповое редактирование доступа]. Откроется окно редактирования.



Рисунок 212. Кнопка группового редактирования доступа к FC LUN



Рисунок 213. Групповая настройка доступа

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

Настройка доступа к LUN	::	×
Имя клиента:		
Тип атрибута: IP WWPN IQN		
Введите IP:		
		(+)
Выбранные атрибуты:		
У данного клиента пока нет атрибутов		

Рисунок 214. Настройка доступа к FC LUN. Создание клиента



Рисунок 215. Настройка доступа к FC LUN. Создание группы доступа

4. Для создания клиента введите его имя и WWPN хоста. WWPN можно ввести вручную и добавить нажатием на кнопку [+] или выбрать из доступных на фабрике, предварительно отметив эту опцию.



Рисунок 216. Выбор способа ввода WWPN

Для создания группы введите ее имя и отметьте клиентов, которые должны быть добавлены в нее. Нажмите на кнопку [Создать].

5. После отметки существующих или созданных клиентов и/или групп доступа нажмите на кнопку [Изменить].

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

9.6.5. Отключение клиентов от FC LUN

Для отключения клиентов от FC LUN выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню Протоколы > FC, выберите LUN, разверните панель свойств и нажмите на кнопку [Настроить доступ]. Откроется окно настройки.

✓ repl/tml	cli32	500G	ОК	Установлен
Статус LUN IOPS лимит Приоритет NAA_ID	520f0c:	ОК Контроллер 1 АLUА 0 Mb/s лимит Установлен EUI_ID 20002b0001	20fi	NODE-43 Да 50 0c200002b0001
Клиенты FC: cli32				
Настроить доступ	🖞 Удалить 👂 Установить пр	моритет		

Рисунок 217. Кнопка настройки доступа в панели свойств LUN

Настройка доступа к LUN				:3	×
Имя LUN:				repl	l/tm1
Выберите клиентов					
Cli32					
Выберите группы					
Создать нового клиента	Ð	Создать новую группу	a	Измен	ить

Рисунок 218. Окно настройки доступа к LUN

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

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

9.6.6. Настройка приоритета для LUN

Для LUN предусмотрена возможность установки ограничения параметров трафика.

Для этого выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Протоколы > FC**, выберите LUN, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Установить приоритет]**. Откроется окно настройки.

∽ repl/tml	cli32	500G	ок у	′становлен
Статус LUN IOPS лимит Приоритет NAA_ID	Уста 520f0c2000	ОК Контроллер 1 ALUA 0 Mb/s лимит новлен EUI_ID 2b0001	20f0c20	NODE-43 Да 50 0002ь0001
Клиенты FC: cli32				
Настроить доступ	🕆 Удалить 🖉 Установить приори	птет		

Рисунок 219. Кнопка установки приоритета в панели свойств LUN



Рисунок 220. Окно настройки приоритета для LUN

- 2. Установите ограничение параметров трафика для LUN. Введите значение в поле «Лимит» и выберите единицу измерения с помощью переключателя:
 - для ограничения скорости чтения/записи Mb/s;
 - для ограничения количества операций чтения/записи IOPS.

Примечание. Минимальный нижний порог ограничения скорости чтения записи составляет 20 Mb/s. Минимальное нижный порог ограничения количества операций чтения/записи – 2000 IOPS.

3. Нажмите на кнопку **[Установить приоритет]**. Настройки LUN будут изменены, обновленные параметры отобразятся в панели свойств. В области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

9.6.7. Удаление FC LUN

Для удаления FC LUN выполните следующие действия:

- 1. Отключите LUN от клиента.
- 2. Перейдите в раздел меню Протоколы > FC.
- 3. Выберите в списке LUN, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Удалить]**. Откроется окно подтверждения.

Ƴ repl/tml	cli32	500G	ОК	Установлен
Статус LUN IOPS лимит Приоритет NAA_ID	О Установле 520f0c20002b000	ИК Контроллер 1 ALUA 0 Mb/s лимит рн EUI_ID D1	20	NODE-43 Да 50 0f0c200002b0001
Клиенты FC: cli32				
🕗 Настроить доступ	🕆 Удалить 🕖 Установить приоритет			

Рисунок 221. Кнопка удаления в панели свойств LUN

4. Нажмите на кнопку [Подтвердить].

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

9.7. Работа с томом по протоколу iSCSI

9.7.1. Настройка интерфейсов для службы iSCSI

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

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

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

9.7.1.1. Привязка IP-адреса к службе iSCSI

Для привязки адресов к службе iSCSI выполните следующие действия:

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



Рисунок 222. Кнопка привязки ІР-адреса

Привязать ІР-адреса		::	×
Контроллер:			
NODE-156			\sim
ІР-адрес портала:			
new - 10.10.10.10/10			\sim
	3	Подклю	чить

Рисунок 223. Окно привязки ІР-адреса

- 7. В списке «Контроллер» выберите первый контроллер кластера.
- 8. В списке «**IP-адрес портала**» выберите адрес.
- 9. Нажмите на кнопку [Подключить].
- 10. Повторите действия для второго контроллера.

9.7.1.2. Привязка службы iSCSI к сетевому интерфейсу

Для привязки службы iSCSI к сетевому интерфейсу выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Сетевые интерфейсы**.
- 2. Выберите интерфейс, через который будет подключаться нагрузка, и разверните панель свойств интерфейса.
- 3. Нажмите на кнопку [Редактировать адреса]. Откроется окно редактирования.

└ →	new_test Виртуальный 10000 Мбит/			00:50:56:84:59:1E	172.14.14.14 (iscsi)	
Статус Тип МАС Скорость п			Выключен Виртуальный 00:50:56:84:59:1E 10000 Мбит/с			Подключен NODE-156 1500 10000 Мбит/с
172.14.14.14	(iscsi)					
🕹 Включ	ить 😰 Изменить	<u>⊣⊢</u> Редактировать адреса	🕆 Удалить			

Рисунок 224. Кнопка редактирования адресов



Рисунок 225. Окно редактирования адресов

4. Выберите с помощью радиокнопки IP-адрес и нажмите на кнопку **[Привязать службы]**. Откроется окно выбора служб.

Назначить IP адрес	:: >	×
Интерфейс:	new_te	st
Службы:		
📒 Служба NFS		
📒 Служба SMB		
🔽 Служба iSCSI		
📒 Служба асинхронной	репликации	
🕁 Назад 👌 При	івязать службь	4

Рисунок 226. Окно привязки служб к интерфейсу

- 5. Отметьте пункт «Служба iSCSI» и нажмите на кнопку **[Привязать службы]**. Откроется окно подтверждения.
- 6. Нажмите на кнопку [Подтвердить].

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

9.7.2. Создание iSCSI LUN

Для создания iSCSI LUN выполните следующие действия:

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



Рисунок 227. Кнопки управления службой iSCSI

2. Нажмите на кнопку [Создать новый iSCSI LUN], откроется мастер создания.

Мастер создания iSC	Мастер создания iSCSI LUN: Том и LUN		
 Том и LUN Доступ Опции Итог 	Выберите том и номер LUN: Том: рооl1/kl1 Выберите номер LUN: 2 Мнформация о LUN: Использование номера LUN выше 254 может н ошибки на Windows системах!	зызывать	
	< Назад	Вперед	

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

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

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



Рисунок 229. Мастер создания iSCSI LUN. Вкладка «Доступ»

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

Мастер создания і	SCSI LUN: Доступ	::	×
ТомиLUN ► Доступ	Имя клиента:		
Опции Итог	Тип атрибута: • IP • WWPN • IQN Введите IP:		
	Выбранные атрибуты:		
	У данного клиента пока нет атрибутов		
	< Назад		дать

Рисунок 230. Мастер создания iSCSI LUN. Создание клиента

Мастер создания iSC	SI LUN: Доступ		:: ×
Том и LUN ▶ Доступ Опции Итог	Имя группы Клиенты		
	 cl1 client_test group11 newcl 		
		< Назад	Создать
	< Назад		Вперед >

Рисунок 231. Мастер создания iSCSI LUN. Создание группы доступа

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

Мастер создания iSCSI	LUN: Опции	:3	×
Том и LUN Доступ • Опции Итог	Настройка Qos: Лимит: 0 Единицы измерения: • МВ/s		D
	< Назад	Вперед	

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

7. При необходимости (только для клиентов VMware!) установите ограничение параметров трафика для LUN. Введите значение в поле «Лимит» и выберите единицу измерения с помощью переключателя:

- для ограничения скорости чтения/записи Mb/s;
- для ограничения количества операций чтения/записи IOPS.

Примечание. Минимальный нижний порог ограничения скорости чтения записи составляет 20 Mb/s. Минимальное нижный порог ограничения количества операций чтения/записи – 2000 IOPS.

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

Мастер создания iS	SCSI LUN: Итог	:: ×
Том и LUN Доступ	Итог	
Опции	Том:	pool1/kl1
▶ Итог	Номер LUN:	2
	Группы:	
	Клиенты:	clì
	Лимит:	
	Единицы измерения:	MB/s
	< Назад	🕂 Создать

Рисунок 233. Мастер создания iSCSI LUN. Вкладка «Итог»

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

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

9.7.3. Просмотр данных о созданных iSCSI LUN

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

iscsi						
Выключить службу						
🕂 Создать новый iSCSI LUN	to Привязать IP-адреса	🕒 Подключить iSC	CSI портал 🕖 Групп	ювое редактировани	ие доступа	
> Фильтры						
≻ iSCSI таргеты						
> iSCSi Initiator						
≻ iSCSI порталы						
Имя	Клиенты	Группы	Размеры	LUN	Статус	Приоритет
> pool1/vol_1	group11		12K		ОК	Не установлен
> pool1/kl1	group11		100M		ОК	Установлен

Рисунок 234. Раздел «iSCSI»

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

Для фильтрации и быстрого поиска ISCSI LUN разверните панель фильтров. Введите номер LUN или выберите в выпадающих списках группу доступа и размер. Список LUN будет перестроен в соответствии с указанными параметрами фильтрации.

∨ Фильтры				
Быстрый поиск по номеру LUN:	Группа доступа:	Pa	азмер:	
		\sim		\sim

Рисунок 235. Панель фильтрации в разделе «iSCSI»

Для просмотра iSCSI таргетов разверните свернутый по умолчанию блок нажатием на стрелку слева. Раскроется информация о целевых портах на обоих контроллерах.



Рисунок 236. iSCSI таргеты

Для просмотра iSCSI инициаторов разверните свернутый по умолчанию блок нажатием на стрелку слева. Раскроется информация об инициаторах на обоих контроллерах.



Рисунок 237. iSCSI инициаторы

Для просмотра iSCSI порталов разверните свернутый по умолчанию блок нажатием на стрелку слева. Раскроется информация о порталах на обоих контроллерах. В блоке доступна кнопка отключения порталов.

∽ iSCSI порталы			
😃 Отключить			

Рисунок 238. iSCSI порталы

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

∽ pool1/vol_1	group11	12	2K	1 0	К Не установлен
		ОК Контро 1 АLUA Не установлен EUI_ID 520f0c20009c0001			NODE-156 Да 20f0c200009c0001
Клиенты iSCSI: group11					
Настроить доступ	🕆 Удалить 🕖 Установить приори	итет			

Рисунок 239. Панель свойств LUN

Панель свойств iSCSI LUN содержит следующие данные:

- статус:
 - «ОК» норма;
 - «Has no dataset info» нет информации о наборе данных;
 - «Unknown sharing proto» iSCSI LUN создан, но нет информации о шаринговом сервисе;
 - \cdot «Is not shared» нет доступа;
- контроллер;
- номер LUN;
- наличие ALUA (да/нет);
- приоритет (установлен / не установлен);
- · NAA_ID;
- EUI_ID.

В панели свойств LUN указаны сведения о подключенных клиентах и группах

(при наличии).

В панели свойств LUN расположены кнопки:

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

9.7.4. Настройка доступа к iSCSI LUN

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

1. Перейдите в раздел меню **Протоколы > iSCSI**, выберите LUN, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Настроить доступ]**. Откроется окно настройки.

∽ pool1/vol_1		group11	12K	ОК	Не установлен
Статус LUN Приоритет NAA_ID		0) Не установле 520f0c20009c000	К Контроллер 1 ALUAн EUI_ID 1		NODE-156 Да 20f0c200009c0001
Клиенты iSCSI: group11					
Настроить доступ	🕆 Удалить	🕖 Установить приоритет			

Рисунок 240. Кнопка настройки доступа в панели свойств LUN

Настройка доступа к LUN		:: ×
Имя LUN:		pool1/vol_1
Выберите клиентов		
📄 cl1 🔽 group11		
Выберите группы		
Создать нового клиента	Создать новую группу	🗎 Изменить

Рисунок 241. Окно настройки доступа к LUN

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



Рисунок 242. Настройка доступа к iSCSI LUN. Создание клиента



Рисунок 243. Настройка доступа к iSCSI LUN. Создание группы доступа

3. Для создания клиента введите его имя и IQN хоста. Добавьте IQN нажатием на кнопку [+]. Для создания группы введите ее имя и отметьте клиентов, которые должны быть добавлены в нее. Нажмите на кнопку [Создать].

4. После отметки существующих или созданных клиентов и/или групп доступа нажмите на кнопку **[Изменить]**. Настройки доступа будут изменены. В области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

9.7.5. Групповое редактирование доступа к iSCSI LUN

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

 Перейдите в раздел меню Протоколы > iSCSI, выберите LUN и нажмите на кнопку [Групповое редактирование доступа]. Откроется окно редактирования.

iSCSI			
Выключить службу			
🕣 Создать новый iSCSI LUN 🚦 Привязать IP-адреса	- Подключить iSCSI портал	Групповое редактиров	зание доступа
Рисунок 244. Кнопк	и управления слу	ужбой ISCSI	
Групповая настройка доступа		:: x	
Выберите LUN-ы:			
/rep1/tm1			
/rep2/vol1			
Выберите клиентов			
cli32			
Выберите группы			
(+) Создать нового клиента	Создать новую группу	🛃 Изменить	

Рисунок 245. Групповая настройка доступа

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



Рисунок 246. Настройка доступа к iSCSI LUN. Создание клиента



Рисунок 247. Настройка доступа к iSCSI LUN. Создание группы доступа

4. Для создания клиента введите его имя и IQN хоста. Добавьте IQN нажатием на кнопку [+]. Для создания группы введите ее имя и отметьте клиентов, которые должны быть добавлены в нее. Нажмите на кнопку [Создать].

5. После отметки существующих или созданных клиентов и/или групп доступа нажмите на кнопку **[Изменить]**. Настройки доступа будут изменены. В области уведомлений отобразтся сообщение об успешно выполненной операции.

9.7.6. Отключение клиентов от iSCSI LUN

Для отключения клиентов от iSCSI LUN выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Протоколы > iSCSI**, выберите LUN, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Настроить доступ]**. Откроется окно настройки.

∽ pool1/vol_1		group11	12K	ОК	Не установлен
Статус LUN			ОК Контроллер 1 ALUA		NODE-156 Да
Приоритет NAA_ID		Не установл 520f0c20009c00	пен EUI_ID 001		20f0c200009c0001
Клиенты iSCSI: group11					
Настроить доступ	🕆 Удалить	Установить приоритет			

Рисунок 248. Кнопка настройки доступа в панели свойств LUN

Настройка доступа к LUN				:3	×
Имя LUN:				pool1/	vol_1
Выберите клиентов					
cl1 🔽 group11					
Выберите группы					
Создать нового клиента	Ð	Создать новую группу	C	В Измен	ить

Рисунок 249. Окно настройки доступа к LUN

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

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

9.7.7. Настройка приоритета для LUN

Для LUN предусмотрена возможность установки ограничения параметров трафика.

Для этого выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Протоколы > iSCSI**, выберите LUN, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Установить приоритет]**. Откроется окно настройки.

✓ pool1/vol_1		group11		12K	ОК	Не установлен
Статус LUN Приоритет NAA_ID		Не устан 520f0c20009	ОК 1 новлен 9с0001			NODE-156 Да 20f0c200009c0001
Клиенты iSCSI: group11						
🕗 Настроить доступ	🕆 Удалить	Установить приоритет				

Рисунок 250. Кнопка настройки приоритета для LUN

Настройка Q	os			8	×
Имя LUN:				repl/	′tm1
Лимит					
50					
Единицы изм MB/s	1epe	ения			
	٦	Установи	ть пр	иорит	ет

Рисунок 251. Окно настройки приоритета для LUN

- 2. Установите ограничение параметров трафика для LUN. Введите значение в поле «Лимит» и выберите единицу измерения с помощью переключателя:
 - для ограничения скорости чтения/записи Mb/s;
 - для ограничения количества операций чтения/записи IOPS.

Примечание. Минимальный нижний порог ограничения скорости чтения записи составляет 20 Mb/s. Минимальное нижный порог ограничения количества операций чтения/записи – 2000 IOPS.

3. Нажмите на кнопку [Установить приоритет].

Настройки LUN будут изменены, обновленные параметры отобразятся в панели свойств. В области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

9.7.8. Удаление iSCSI LUN

Для удаления iSCSI LUN выполните следующие действия:

- 1. Отключите LUN от клиента.
- 2. Перейдите в раздел меню **Протоколы > iSCSI**.
- 3. Выберите в списке LUN, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Удалить]**. Откроется окно подтверждения.

∽ pool1/vol_1	group11	12К	ок	Не установлен
Статус LUN				NODE-156 Да
Приоритет NAA_ID	Не устанс 520f0c20009c	овлен EUI_ID с0001		20f0c200009c0001
Клиенты iSCSI: group11				
🕖 Настроить доступ	🖞 Удалить 🕖 Установить приоритет			

Рисунок 252. Кнопка удаления в панели свойств LUN

4. Нажмите на кнопку [Подтвердить].

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

10. РАБОТА С ФАЙЛОВЫМИ СИСТЕМАМИ

10.1. Создание файловой системы

Создание файловой системы доступно из разделов меню **Дисковое пространство > Пулы** и меню **Дисковое пространство > Файловые системы**. Описание процесса создания ресурса из панели свойств пула описано в разделе 8.7.6 настоящего документа настоящего руководства.

Внимание! Создать ФС можно только на обычном пуле.

Для создания ФС из раздела **Дисковое пространство > Файловые системы** выполните следующие действия:

 Нажмите на кнопку [Создать файловую систему]. Откроется мастер создания ресурса.



Рисунок 253. Кнопка «Создать файловую систему»

Мастер создания рес		0	×	
 Свойства Дедупликация и компрессия 	Имя:			
Завершение	Пул:			
	/pool1 (Доступно на пу	уле: 2.33G)	`	~
	Размер:			
		GB		~
	Блок:			
	128k		`	~
	💽 Толстая			
	< Назад	Br	теред	

Рисунок 254. Мастер создания ресурса. Вкладка «Свойства»

2. Введите имя ресурса.

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

- 3. Укажите пул, на котором создаете ФС.
- 4. Задайте размер ФС и выберите в выпадающем списке размер блока (не менее 64k).

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

Примечание. Выбор размера блока для ФС должен опираться на требования конкретного приложения, работающего с ФС СХД. От выбранного размера блока будет зависеть как производительность операций ввода-вывода, так и использование свободного пространства пула.

Поскольку на пуле хранятся и метаданные блоков, то их суммарный объём напрямую зависит от выбранного на СХД размера блока. Для блока 64К потребуется хранить больше метаданных, чем для блока 128К, соответственно, накладные расходы на хранение блоков такого размера будут выше.

При выборе размера блока рекомендуется сохранять баланс между производительностью и потреблением дискового пространства для хранения данных.

5. Укажите тип файловой системы. Нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется окно для настроек дедупликации и компрессии.



Рисунок 255. Мастер создания ресурса. Вкладка «Дедупликация и компрессия»

6. При необходимости отметьте пункты «Включить дедупликацию, «Включить компрессию» (подробнее об этих функциях см. в разделе 11 настоящего документа настоящего документа). Нажмите на кнопку [Вперед]. Откроется вкладка «Завершение» с общей информацией о создаваемом ресурсе.

Мастер создания ресурса: Завершение					
Мастер создания ресу Свойства Дедупликация и компрессия Э Завершение	рса: Завершение Пул: Имя: Размер: Тип: Дедупликация: Компрессия:	сз × pool1 fs5 IG Тонкая Выключена Выключена			
	< Назад	🕂 Создать			

Рисунок 256. Мастер создания ресурса. Вкладка «Завершение»

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

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

10.2. Просмотр данных о созданных файловых системах

Для просмотра сведений о файловых системах перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Файловые системы**. В разделе выводится список всех ФС, присутствующих в системе.

Файло	овые системы				
()	Создать файловую систему				
	╤ Имя	≓ Тип	🚍 Доступно	= Занято на ФС	д Протокол
>	/рооI1/к2 Клон: /pooI1/Fs22	Толстая	1G	1G	
>	/pool1/Fs22	Толстая	1G	1G	FTP
>	/pool1/fs1	Толстая	1G	1G	SMB
>	/pool1/fs2	Тонкая	1G	24К	NFS

Рисунок 257. Раздел «Файловые системы»

В таблице отображаются имя, тип и заданный при создании размер ФС, фактически занятое ресурсом место на пуле, протокол (SMB или NFS, при наличии).

Во всех столбцах таблицы доступна сортировка. Подробнее о выполнении типовых операций сортировки см. раздел 4.5 настоящего документа.

Для просмотра подробной информации о файловой системе нажмите на стрелку слева от ее наименования. Раскроется панель свойств.

∽ /pool1/Fs22	To	лстая	1G	1G	FTP
Тип Доступно Блок Дедупликация Количество снимков		Толстая 1G 128К Выключена 1			2024-07-23 14:28:01 1023.97М Выключена 13К 1
FTP ресурсы: pool1/Fs22					
🔁 Снимки и клоны	😰 Редактировать 🖞 Удалит	Ь			

Рисунок 258. Панель свойств ФС

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

- тип (толстая/тонкая);
- дата создания;
- размер, заданный при создании ФС;
- размер свободного места на ФС;
- размер блока;
- компрессия (включена/выключена);
- дедупликация (включена/выключена);
- размер места, занятого снимками;
- количество снимков;
- количество клонов.

В панели свойств ФС в отдельных блоках отображаются ресурсы и клиенты NSF или ресурсы и группы SMB, а также FTP-ресурсы (в зависимости от протокола).

В панели свойств ФС расположены кнопки:

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

10.3. Изменение параметров файловой системы

Для редактирования доступен размер ресурса, а также включение/выключение компрессии. Для тонких ФС доступно включение дедупликации. Для изменения параметров файловой системы выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Файловые системы**.
- 2. Выберите в списке ФС, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Редактировать]**. Откроется одноименное окно.

∽ /pool1/fs2	Тонк	ая	1G	24K	NFS
Тип Доступно Блок Дедупликация Количество снимков		Тонкая 1G 128К Выключена 1			2024-05-27 17:39:07 1G Выключена 13К 0
NFS ресурсы: pool1/fs2					
🔁 Снимки и клоны [🙄 Редактировать 📋 Удалить				



Редактировать файловую систем	У	::	×
Файловая система:			fs2
Доступно на пуле:			1G
Блок:			128K
Размер:			
1	GB		\sim
📒 Включить дедупликацию			
🔽 Включить компрессию			
	🕑 Ред	актиро	вать

Рисунок 260. Окно редактирования ресурса

3. При необходимости измените размер файловой системы. Доступно как увеличение, так и уменьшение размера ФС.

Внимание	Уменьшение размера файловой системы может привести к повреждению хранящихся на ней данных. Рекомендуем перел выполнением лействия перенести все ланные
	с файловой системы, которую вы хотите уменьшить, на другую ФС.

4. При необходимости в том же окне выключите или выключите

компрессию/дедупликацию, если это доступно для данного типа ФС, и нажмите на кнопку **[Редактировать]**. Откроется окно подтверждения.

5. Нажмите на кнопку **[Подтвердить]**. При уменьшении размера ФС откроется дополнительное модальное окно с предупреждением о риске повреждения данных. В остальных случаях параметры ресурса будут изменены сразу.



Рисунок 261. Предупреждение о риске повреждения данных

6. При уменьшении размера ФС нажмите на кнопку **[Подтвердить]**. В области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

10.4. Удаление файловой системы

Перед удалением ФС удостоверьтесь, что у нее отсутствуют зависимые снимки и клоны. Для этого в панели свойств ФС просмотрите параметры «Количество снимков» и «Количество клонов». Если у ФС имеются снимки и клоны, их необходимо предварительно удалить. Система не позволит удалить ресурс, пока не удалены его снимки и клоны.

Для удаления ФС выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Файловые системы**.
- 2. Выберите в списке ФС, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Удалить]**. Откроется окно подтверждения.

∽ /pool1/fs2		Тонкая		1G	24K	NFS
Тип Доступно Блок Дедупликация Количество снимков			Тонкая 1G 128К Выключена 1			2024-05-27 17:39:07 1G Iz4 13K 0
NFS ресурсы: pool1/fs2						
🔁 Снимки и клоны	😰 Редактировать	🖞 Удалить				

Рисунок 262. Кнопка удаления ресурса

3. Нажмите на кнопку **[Подтвердить]**. Ресурс будет удален из списка томов. В области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

10.5. Работа с файловой системой по протоколу NFS

10.5.1. Настройка интерфейсов для службы NFS

Перед созданием папок и включением службы NFS укажите сетевые интерфейсы, через которые будет работать служба на обоих контроллерах СХД, и объедините эти интерфейсы в группу.

Для привязки службы к интерфейсу выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню Настройки > Сетевые интерфейсы.
- 2. Выберите интерфейс на первом контроллере, через который будет подключаться нагрузка, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Редактировать адреса]**. Откроется окно редактирования.



Рисунок 263. Кнопка редактирования IP-адреса

Назначить IP адрес	::	×
Интерфейс:	new_	test
IP адреса:		
• 172.14.14.14/24		
🕂 Добавить 🕆 Удалить է <mark>а</mark> Привязать службы		
🔀 Пометить как управляющий		

Рисунок 264. Окно редактирования IP-адреса

3. В открывшемся окне с помощью радиокнопки выберите IP-адрес. Если нужного адреса нет в списке, нажмите на кнопку **[Добавить]** и укажите его. После выбора адреса нажмите на кнопку **[Привязать службы]**. Откроется окно привязки служб.



Рисунок 265. Окно привязки служб

- 4. Отметьте пункт «Служба NFS» и нажмите на кнопку [Привязать службы]. В области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции. В панели свойств интерфейса справа от IP-адреса в скобках будет указана служба NFS.
- 5. Повторите шаги 1-4 с сетевым интерфейсом на другом контроллере.

Сгруппируйте два интерфейса на разных контроллерах, чтобы при выполнении миграции IP-адрес службы NFS переключался на другой контроллер:

1. В панели свойств одного из выбранных интерфейсов нажмите на кнопку **[Добавить в кластерную группу]**. Откроется одноименное окно.

L,	✓ ⁿ _B	ew_test иртуальный 10000 Мбит/	с Выключе	ЭН	00:50:56:84:59:1E		172.12.13.10	
Стату Тип МАС Скоро				Выключен Виртуальный 00:50:56:84:59:1E 10000 Мбит/с				Подключен NODE-156 1500 10000 Мбит/с
Адре 172.12	ca: 2.13.10							
\$ ₽	Зключит	ь 😰 Изменить	<u>∃⊢</u> Редактировать адреса	(+) Добавить в кла	астерную группу	🕆 Удалить		

Рисунок 266. Кнопка добавления интерфейсов в группу

Добавить в кластерную группу \square $ imes$						
Контроллер	NODE-156	5				
Имя:	new_test					
Группа:						
Интерфейс:						
			\sim			
🖾 До	обавить в кластерн	ую гру	ynny			

Рисунок 267. Окно добавления интерфейсов в группу

2. Введите в поле «**Группа**» уникальное имя новой группы, выберите из выпадающего списка тот интерфейс на другом контроллере, к которому вы привязали службу NFS, нажмите на кнопку **[Добавить в кластерную группу]**.

В области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции. После настройки интерфейсов станет доступно включение службы NFS и создание папок.

10.5.2. Интеграция со службой LDAP

Разграничение доступа по протоколу NFS осуществляется на основе IP-адреса пользователя или с помощью задания разрешений для пользователей каталога LDAP. Для этого необходимо наличие в сети сервера LDAP с анонимным доступом, а также включенная и настроенная служба LDAP на СХД.

Если интеграция с LDAP не была выполнена на этапе первоначальной настройки системы, как описано в разделе 6.7.2 настоящего документа настоящего руководства, ее необходимо провести до настройки доступа к папке NFS.

Внимание! Поддерживается только OpenLDAP!

Для настройки службы LDAP выполните следующие действия

Перейдите в раздел меню Настройки > Прочие настройки > Настройка AD/LDAP.
 Область настройки LDAP отображаются в правой части окна.

Привязка к серверу LDAP
ЦДАР-сервер: неизвестно
URI:
Base:
Сохранить Включить службу LDAP

Рисунок 268. Область настройки LDAP

- 2. В области настроек LDAP введите URI вида «Idap://hostname» и Base вида «ou=organisation_unit,dc=domain,dc=domain», например «Idap://Idap.baum.local. ou=Idap_users,dc=baum,dc=local».
- 3. Нажмите на кнопку **[Сохранить]**. В области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.
- 4. После сохранения параметров нажмите на кнопку **[Включить службу LDAP]**. В области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

После успешного включения службы LDAP появится возможность назначать ресурсам пользователей или группы, созданные на сервере LDAP, для разграничения прав доступа.

Для изменения настроек предварительно выключите службу LDAP, внесите и сохраните изменения, а затем снова включите службу.

10.5.3. Создание папки NFS

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

Для создания папки NFS выполните следующие действия:

- Перейдите в раздел меню Протоколы > NFS и включите службу. Если сетевые интерфейсы не настроены, система не позволит включить службу, отобразится подсказка о необходимости настройки интерфейсов и их объединения в группу.
- 2. Нажмите на кнопку [Создать новую NFS папку]. Откроется мастер создания NFSпапки.



Рисунок 269. Кнопка создания папки NFS



Рисунок 270. Мастер создания папки NFS. Вкладка «Файловая система»

Выберите в выпадающем списке файловую систему и нажмите на кнопку [Вперед].
 Откроется вкладка «Доступ».

Мастер создания новой	NFS папки: Доступ		:: ×
Файловая система ▶ Доступ	Клиенты:		
Владелец	Имя	Синхронное взаимодействие	Чтение/Запись
Итог	client_test		
	newcl		
	Группы:		
	Имя	Синхронное взаимодействие	Чтение/Запись
	gr_2		
	🕂 Создать нового н	клиента 🔶 Соз	

Рисунок 271. Мастер создания папки NFS. Вкладка «Доступ»

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



Рисунок 272. Мастер создания папки NFS. Создание клиента

Мастер создания но	вой NFS папки: Доступ		8	×
Файловая система	Имя группы			
 Доступ Владелец Итог 	Клиенты			
	cl1 client_test group11 newcl			
		< Назад 🕀	Создат	ГЬ
	< Назад	Br	еред	

Рисунок 273. Мастер создания папки NFS. Создание группы доступа

- 5. Для создания клиента введите его имя и IP. Добавьте IP нажатием на кнопку [+]. Для создания группы введите ее имя и отметьте клиентов, которые должны быть добавлены в нее. Нажмите на кнопку [Создать].
- 6. После отметки существующих или созданных клиентов и/или групп укажите для каждого хоста режим взаимодействия. Для этого при необходимости отметьте пункт «Синхронное взаимодействие». В синхронном режиме сервер отвечает на запросы только после записи на диск изменений, выполненных этими запросами. В асинхронном режиме сервер не ждет записи информации на диск, что повышает производительность, но понижает надежность, поскольку в случае обрыва

соединения или отказа оборудования возможна потеря данных.

- 7. После отметки существующих или созданных клиентов и/или групп укажите для каждого хоста права доступа. Для этого при необходимости отметьте пункт «**Чтение/Запись**». По умолчанию предполагается, что доступ к ресурсу выдается только на чтение.
- 8. Нажмите на кнопку [Вперед]. Откроется вкладка «Владелец».

Мастер создания новой NFS папки: Владелец	
Укажите владельца папки:	
💿 Не выбран	
< Назад	Вперед >
	овой NFS папки: Владелец Укажите владельца папки:

Рисунок 274. Мастер создания папки NFS. Вкладка «Владелец»

- 9. С помощью радиокнопки выберите владельца папки:
 - «Использовать LDAP» для доступа, настроенного через LDAP;
 - «Использовать OVirt» для доступа, настроенного через OVirt;
 - «Не выбран» LDAP или OVirt не используются.

При выборе «Использовать LDAP» появятся списки для выбора групп и пользователя. Выберите в них группу и пользователя, которым предоставляется доступ.

LDAP группа:	
Выберите LDAP группу	\sim
LDAP пользователь:	
Выберите LDAP пользователя	\sim

Рисунок 275. Настройки доступа с использованием LDAP

10. Нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется вкладка «Итог» с информацией о создаваемой папке.


Рисунок 276. Мастер создания папки NFS. Вкладка «Итог»

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

Папка будет создана и отобразится в списке в разделе «NFS». В области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

10.5.4. Просмотр данных о созданных папках NFS

Для просмотра сведений о папках NFS перейдите в раздел меню «Протоколы» → «NFS». В разделе выводится список всех NFS-папок, присутствующих в системе.

NFS					
🗾 Выключить службу					
🔶 Создать новую NFS папку	Групповая настройка доступа				
Имя	Клиенты	Группы	Размер	Статус	Тип шаринга
> /pool1/fs2			1G		

Рисунок 277. Раздел «NFS»

В таблице отображаются имя, клиенты и группы, заданный при создании размер папки, статус и тип шаринга (тип сервера используемого для настройки доступа):

- LDAP для доступа настроенного через LDAP;
- OVirt для доступа настроенного через OVirt;
- DEFAULT LDAP или OVirt не используются.

Для просмотра подробной информации о папке нажмите на стрелку слева от ее

наименования. Раскроется панель свойств.



Рисунок 278. Панель свойств NFS-папки

Панель свойств NFS-папки содержит следующие данные:

- статус:
 - «ОК» привязан клиент и настроены права LDAP/OVirt;
 - «Not shared» не привязан клиент (при этом пользователь LDAP/OVirt может быть привязан);
 - «SYS error» проблема с точкой монтирования;
 - «USR error» проблема с удаленными зависимостями (LDAP/AD);
 - «CFG error» проблема с конфиг-файлом;
 - «Unavailable» критическая проблема с набором данных;
 - «Warning» предупреждение: некритическая проблема с набором данных;
 - «Not set permission» клиент привязан, но не заданы пользователь или группа IDAP/Ovirt;
 - «No dataset» нет набора данных;
- точка монтирования;
- LDAP группа;
- LDAP пользователь.

В панели свойств NFS-папки указаны сведения о подключенных клиентах и группах (при наличии).

В панели свойств NFS-папки расположены кнопки:

- «Настроить доступ» при нажатии на кнопку открывается окно редактирования доступа, в котором можно изменить владельца папки и настроить к ней доступ клиентов и групп;
- «Удалить» при нажатии на кнопку открывается окно, в котором требуется подтвердить удаление NFS-папки. При подтверждении удаления NFS-папка исчезнет из списка, в области уведомлений появится новая запись об успешно выполненной операции.

10.5.5. Настройка доступа к папке NFS

Доступ к папке задается при ее создании. В дальнейшем можно изменить настройки доступа клиентов. Для этого выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню Протоколы > NFS.
- 2. Выберите NFS-папку, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Настроить доступ]**. Откроется окно настройки.

∽ /pool1/fs2			1G	NOT SHARED	DEFAULT
Статус LDAP группа		NOT SHARED Не назначена		/con	fig/exports/pool1_fs2 Не назначен
🕗 Настроить доступ	🕆 Удалить				

Рисунок 279. Кнопка настройки доступа в панели свойств NFS-папки

Настройка доступа к ресурсу	
Имя ресурса	/pool1/fs2
Укажите владельца папки:	
🔘 Не выбран	
О Использовать OVirt	
О Использовать LDAP	
Клиенты:	
Имя	Синхронное Чтение/Запись взаимодействие
client_test	
newcl	
Группы:	
Имя	Синхронное Чтение/Запись взаимодействие
gr_2	
🕂 Создать нового клиента	Coздать новую группу

Рисунок 280. Окно настройки доступа к NFS-папке

3. Выберите владельца папки с помощью радиокнопки. При выборе «Использовать LDAP» появятся списки для выбора групп и пользователя. Выберите в них группу и пользователя, которым предоставляется доступ.

	Выберите LDAP пользователя	\sim
	LDAP пользователь:	
	Выберите LDAP группу	\sim
i	LDAP группа:	

Рисунок 281. Настройки доступа с использованием LDAP

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

Создать нового клиента		::	×
Имя клиента:			
Тип атрибута: • IP • WWPN • IQN			
Введите IP:			
Выбранные атрибуты:			
У данного клиента пока нет атрибутов			
	< Назад	🕀 Созг	цать

Рисунок 282. Мастер создания NFS-папки. Создание клиента

Создать новую группу		::	×
Имя группы			
Клиенты			
cl1			
client_test			
group11			
newcl			
	< Назад	(+) Созда	ать
		<u> </u>	

Рисунок 283. Мастер создания NFS-папки. Создание группы доступа

- 5. Для создания клиента введите его имя и IP. Добавьте IP нажатием на кнопку **[+]**. Для создания группы введите ее имя и отметьте клиентов, которые должны быть добавлены в нее. Нажмите на кнопку **[Создать]**.
- 6. После отметки существующих или созданных клиентов и/или групп укажите для каждого хоста режим взаимодействия. Для этого при необходимости отметьте пункт «Синхронное взаимодействие». В синхронном режиме сервер отвечает на запросы только после записи на диск изменений, выполненных этими запросами. В асинхронном режиме сервер не ждет записи информации на диск, что повышает производительность, но понижает надежность, поскольку в случае обрыва соединения или отказа оборудования возможна потеря данных.
- 7. После отметки существующих или созданных клиентов и/или групп укажите для каждого хоста права доступа. Для этого при необходимости отметьте пункт «**Чтение/Запись**». По умолчанию предполагается, что доступ к ресурсу выдается только на чтение.

8. После выбора клиентов и установки настроек нажмите на кнопку [Изменить].

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

10.5.6. Групповое редактирование доступа к папке NFS

Для групповой настройки доступа к одной или нескольким папкам выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Протоколы > NFS** и нажмите на кнопку **[Групповая** настройка доступа]. Откроется окно редактирования.



Рисунок 284. Кнопки управления службой NFS

Групповая настройка доступа	:: ×
Выберите ресурсы:	
/pool1/fs2	
 Создать ресурс 	
Выберите клиентов:	
V client test newcl	
Асинхронное взаимодействие	\sim
Только чтение	\sim
• Создать нового клиента	
Выберите группы:	
gr.2	
Асинхронное вззимодействие	\sim
Только чтение	\sim
Создать новую группу	
	🗹 Изменить

Рисунок 285. Групповая настройка доступа к NFS-папке

- 2. Отметьте ресурсы, к которым предоставляете доступ. При необходимости создайте новый ресурс. Мастер создания откроется по нажатию на кнопку **[Создать ресурс]** (подробнее о процедуре создания см. раздел 10.5.3 настоящего документа).
- Отметьте в списке уже существующего клиента и/или существующую группу доступа (при наличии) или нажмите на кнопку [Создать нового клиента] / [Создать новую группу]. Откроется окно создания клиента или группы соответственно.

Создать нового клиента		::	×
Имя клиента:			
Тип атрибута: • IP • WWPN • IQN			
Введите IP:			
Выбранные атрибуты:			
У данного клиента пока нет атрибутов			
	< Назад	(+) Созг	цать

Рисунок 286. Мастер создания NFS-папки. Создание клиента

Создать новую группу		0	×
Имя группы			
Клиенты			
el1			
client_test			
group11			
e newcl			
	< Назад	🕂 Созда	ать

Рисунок 287. Мастер создания NFS-папки. Создание группы доступа

- 4. Для создания клиента введите его имя и IP. Добавьте IP нажатием на кнопку **[+]**. Для создания группы введите ее имя и отметьте клиентов, которые должны быть добавлены в нее. Нажмите на кнопку **[Создать]**.
- 5. После отметки существующих или созданных клиентов и/или групп укажите для каждого хоста режим взаимодействия. Для этого выберите в выпадающем списке пункт «Асинхронное взаимодействие» или «Синхронное взаимодействие». В синхронном режиме сервер отвечает на запросы только после записи на диск изменений, выполненных этими запросами. В асинхронном режиме сервер не ждет записи информации на диск, что повышает производительность, но понижает надежность, поскольку в случае обрыва соединения или отказа оборудования возможна потеря данных.
- 6. После отметки существующих или созданных клиентов и/или групп укажите для каждого хоста права доступа. Для выберите в выпадающем списке пункт «**Чтение/Запись**». По умолчанию предполагается, что доступ к ресурсу выдается

только на чтение.

7. После выбора клиентов и установки настроек нажмите на кнопку [Изменить].

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

10.5.7. Отключение клиентов от папки NFS

Для отключения клиентов от папки NFS выполните следующие действия:

 Перейдите в раздел меню Протоколы > NFS, выберите NFS-папку, разверните панель свойств и нажмите на кнопку [Настроить доступ]. Откроется окно настройки.

∽ /pooll/fs2		1G	
Статус LDAP группа	NOT SHARED Не назначена		 config/exports/pool1_fs2 Не назначен
🖉 Настроить доступ 🕆 Удалить			

Рисунок 288. Кнопка настройки доступа в панели свойств NFS-папки

Настройка доступа к ресурсу		:: ×
Имя ресурса		/pool1/fs2
Укажите владельца папки:		
Не выбран		
О Использовать OVirt		
О Использовать LDAP		
Клиенты:		
Имя	Синхронное взаимодействие	Чтение/Запись
client_test		
newcl		
Группы:		
Имя	Синхронное взаимодействие	Чтение/Запись
gr_2		
• Создать нового клиента	 Создать новую группу 	😰 Изменить

Рисунок 289. Окно настройки доступа к NFS-папке

2. Снимите отметки с клиентов и групп, которым необходимо отключить доступ, и нажмите на кнопку [Изменить].

Выбранным группам будет отключен доступ к папке. В области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

10.5.8. Удаление папки NFS

Для удаления папки NFS выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Протоколы > NFS**.
- 2. Выберите в списке NFS-папку, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Удалить]**. Откроется окно подтверждения.

∨ /poo⊓/fs2		1G	NOT SHARED	DEFAULT
Статус LDAP группа	NOT SHARED Не назначена		/conf	ig/exports/pool1_fs2 Не назначен
Настроить доступ				

Рисунок 290. Кнопка удаления папки

3. Нажмите на кнопку [Подтвердить].

Папка будет удалена из списка в разделе «NFS». В области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

10.6. Работа с файловой системой по протоколу SMB

10.6.1. Настройка интерфейсов для службы SMB

Перед созданием папок и включением службы SMB укажите сетевые интерфейсы, через которые будет работать служба на обоих контроллерах СХД, и объедините эти интерфейсы в группу.

Для привязки службы к интерфейсу выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Сетевые интерфейсы**.
- 2. Выберите интерфейс на первом контроллере, через который будет подключаться нагрузка, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Редактировать адреса]**. Откроется окно редактирования.

L,	~	new_test Виртуальный 10000 Мбит,	/с Выключ	ен	00:50:56:84:59:1E	172.14.14.14 (iscsi)	
Стату Тип МАС Скоре Адре 172.14	/с ость по еса: 4.14.14	opra		Выключен Виртуальный 00:50:56:84:59:1E 10000 Мбит/с			Подключен NODE-156 1500 10000 Мбит/с
\$ ∎	Зключ	ить 😰 Изменить	<u>∃⊢</u> Редактировать адреса	🕆 Удалить			





Рисунок 292. Окно редактирования IP-адреса

3. В открывшемся окне с помощью радиокнопки выберите IP-адрес. Если нужного адреса нет в списке, нажмите на кнопку **[Добавить]** и укажите его. После выбора адреса нажмите на кнопку **[Привязать службы]**. Откроется окно привязки служб.



Рисунок 293. Окно привязки служб

- 4. Отметьте пункт «Служба SMB» и нажмите на кнопку [Привязать службы]. В области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции. В панели свойств интерфейса справа от IP-адреса в скобках будет указана служба SMB.
- 5. Повторите шаги 1-4 с сетевым интерфейсом на другом контроллере.

Сгруппируйте два интерфейса на разных контроллерах, чтобы при выполнении миграции IP-адрес службы SMB переключался на другой контроллер:

1. В панели свойств одного из выбранных интерфейсов нажмите на кнопку **[Добавить в кластерную группу]**.

⊢ v ⁿ B	ew_test иртуальный 10000 Мбит/с	Выключе	н	00:50:56:84:59:1E	172.12.13.10	
Статус Тип МАС Скорость порт			Выключен Виртуальный 00:50:56:84:59:1E 10000 Мбит/с			Подключен NODE-156 1500 10000 Мбит/с
Адреса: 172.12.13.10						
分 Включит	ь 😰 Изменить	⊒ ⊢ Редактировать адреса	(+) Добавить в кла	стерную группу 📋 Удали	ίть	

Рисунок 294. Кнопка добавления интерфейсов в группу

Откроется одноименное окно.

Добавит	Добавить в кластерную группу 💠 🗙						
Контро	оллер:	NODE-156					
Имя:		new_test					
Группа:							
Интерф	Интерфейс:						
				\sim			
	🕑 Добавить	в кластерну	югру	nny			

Рисунок 295. Окно добавления интерфейсов в группу

2. Введите в поле «**Группа**» уникальное имя новой группы, выберите из выпадающего списка тот интерфейс на другом контроллере, к которому вы привязали службу SMB, нажмите на кнопку **[Добавить в кластерную группу]**.

В области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции. После настройки интерфейсов станет доступно включение службы SMB и создание папок.

10.6.2. Ввод в домен и интеграция со службой AD

Домен Active Directory — основная административная единица в сетевой инфраструктуре, в которую входят все сетевые объекты. Перед добавлением системы в домен убедитесь в том, что хотя бы один из интерфейсов каждого из контроллеров подключен в одну сеть с контроллером домена. В противном случае ввод системы в домен будет невозможен. Для правильной работы системы требуется, чтобы оба контроллера были введены в домен.

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

- 1. Перейдите в раздел меню **Настройки > Сетевые службы**.
- 2. В области «Серверы DNS» укажите IP-адреса основного, резервного и второго резервного DNS-сервера.
- 3. В области «Серверы NTP» укажите IP-адреса основного, резервного и второго резервного NTP-сервера.
- 4. Нажмите на кнопку [Сохранить настройки служб] внизу страниц.

Сетевые службы	
Серверы DNS	
IP адрес основного DNS сервера:	172.16.13.157
IP адрес резервного DNS сервера:	
IP адрес второго резервного DNS сервера:	
Серверы NTP	
IP адрес основного NTP сервера:	
IP адрес резервного NTP сервера:	
IP адрес второго резервного NTP сервера:	
Временные зоны	
Europe/Moscow	~
Сохранить настройки служб	

Рисунок 296. Настройка сервера DNS

- 5. Убедитесь в том, что в сети домена нет узлов, имена которых совпадают с именами контроллеров СХД (если это еще не сделано). Подробнее об изменении имени контроллера см. раздел 5.2.2 настоящего документа настоящего руководства.
- 6. Выполните настройку сетевых интерфейсов для службы SMB, как описано в разделе 10.6.1 настоящего документа.
- 7. Перейдите в раздел меню **Настройки → Прочие настройки → Настройка AD/LDAP**. В области «**Привязка к домену AD**» отобразится статус доступности для каждого контроллера.

Настройка AD/LDAP	
Привязка к домену AD	
Статус доступности домена: Недоступен	
NODE-157 Статус: Не в домене	NODE-156 Статус: Не в домене
Имя домена:	
Сохранить Логин:	
Пароль:	
	۲
G Ввести в домен 🖸 Принудите	яльный выход из домена

Рисунок 297. Настройки параметров AD

- 8. Введите имя домена и нажмите на кнопку **[Сохранить]**. В области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.
- 9. Введите логин и пароль пользователя, у которого есть полномочия для ввода в домен, и нажмите на кнопку **[Ввести в домен]**. В области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

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

	Если контроллеры не вводятся в домен, убедитесь, что время
Внимание!	на обоих контроллерах СХД идентично с контроллером AD,
	в качестве DNS-сервера стоит тот же сервер, которыи указан в AD, и имеется поступ к контроллеру помена с обоих контроллеров СХЛ
	имеется деступ к котроллеру домена с сосих котроллеров сяд.

10.6.3. Создание папки SMB

Доступ к SMB-папке предоставляется только членам домена Windows. Перед созданием SMB-папок введите СХД в домен, как описано в разделе 10.6.2 настоящего документа. 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 СХД (см. раздел 10.6.1 настоящего документа). Интерфейсы, настроенные для работы протокола SMB на обоих контроллерах, должны быть объединены в группу.

Для создания папки SMB выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню Протоколы > SMB и включите службу. Если сетевые

интерфейсы не настроены, система не позволит включить службу, отобразится подсказка о необходимости настройки интерфейсов и их объединения в группу. Откроется мастер создания SMB-папки.

2. Нажмите на кнопку [Создать новую SMB папку].



Рисунок 298. Кнопка создания папки SMB



Рисунок 299. Мастер создания папки SMB. Вкладка «Файловая система»

3. Выберите в выпадающем списке файловую систему и нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется вкладка «Доступ».

Мастер создания нов	ой SMB папки: Доступ	:: X
Файловая система ▶ Доступ Опции	Группа: Найти	Q
Итог	Пользователь: Найти	Q J
	< Назад	Вперед >

Рисунок 300. Мастер создания папки SMB. Вкладка «Доступ»

4. Нажмите на кнопку «🗈 » и выберите группы и/или пользователя.

Примечание. При большом количестве групп и пользователей в домене при открытии списка выбора отобразятся только первые 2000 объектов. В этом случае для выбора группы или пользователя, даже если они не видны в списке, введите объекта имя в строку поиска. В строке поиска введите либо полное имя того или иного объекта либо начальные символы его имени и символ «*». Используйте только строчные буквы в поисковой строке. Найденные объекты отобразятся в списке, из которого можно выбрать нужный.

5. Нажмите на кнопку **[Вперед]** после добавления всех групп и пользователей. Откроется вкладка «Опции».

Мастер создания ново	й SMB папки: Опции	53	×	
Файловая система	Опции			
Доступ	📒 Поддержка скрытых версий			
▶ Опции	📒 Ограничение периода записи			
Итог				
	Период записи, сек:			
	Фильтры сообщений аудита:			
	📒 Создание файлов и папок			
	📘 Удаление файлов и папок			
	📘 Переименование файлов и па	пок		
	📕 Чтение файла			
	📒 Запись файла			
	📄 Открытие файла			
	< Назад	Вперед		

Рисунок 301. Мастер создания папки SMB. Вкладка «Опции»

- 6. Отметьте необходимые настройки:
 - «Поддержка скрытых версий» позволяет создавать теневые копии;
 - «Ограничение периода записи» позволяет заблокировать изменение записанных файлов и папок. После записи в защищенную папку файлов они будут доступны для изменения или удаления в течение заданного времени (минимальное время — 30 секунд);
 - фильтры сообщений аудита позволяет выбрать отслеживаемые действия пользователя папки.
- 7. Нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется вкладка «Итог» с информацией о создаваемой папке.



Рисунок 302. Мастер создания папки SMB. Вкладка «Итог»

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

Папка будет создана и отобразится в списке в разделе «SMB». В области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

10.6.4. Просмотр данных о созданных папках SMB

Для просмотра сведений о папках SMB перейдите в раздел меню **Протоколы > SMB**. В разделе выводится список всех SMB-папок, присутствующих в системе.

SMB			
Выключить службу			
🕂 Создать новую SMB папку	Групповая настройка доступа		
Имя		Размер	Статус
> /pool1/fs1		1G	

Рисунок 303. Раздел «SMB»

В таблице отображаются имя, заданный при создании размер папки и статус. Для просмотра подробной информации о папке нажмите на стрелку слева от ее наименования. Раскроется панель свойств.

∨ /pool1/fs2		1G	NOT SHARED	DEFAULT
	NOT SHARED Не назначена			/config/exports/pool1_fs2 Не назначен
Растроить доступ				

Рисунок 304. Панель свойств SMB-папки

Панель свойств SMB-папки содержит следующие данные:

- статус:
 - «ОК» привязан клиент и настроены права LDAP/OVirt;
 - «Not shared» не привязан клиент (при этом пользователь LDAP/OVirt может быть привязан);
 - «SYS error» проблема с точкой монтирования;
 - «USR error» проблема с удаленными зависимостями (LDAP/AD);
 - «CFG error» проблема с конфиг-файлом;
 - «Unavailable» критическая проблема с набором данных;
 - «Warning» предупреждение: некритическая проблема с набором данных;
 - «Not set permission» клиент привязан, но не заданы пользователь или группа IDAP/Ovirt;
 - «No dataset» нет набора данных;
- общий доступ (да/нет);
- группа;
- пользователь;
- поддержка скрытых версий (да/нет);
- ограничение периода записи (да/нет);
- период записи в секундах.

В панели свойств SMB-папки отображается по умолчанию свернутый список «Фильтр сообщений аудита». Список раскрывается нажатием на стрелку слева от его названия и содержит перечень отслеживаемых действий пользователя папки.

В панели свойств SMB-папки расположены кнопки:

- «Настроить доступ» при нажатии на кнопку открывается окно редактирования доступа с возможностью выбора пользователя и группы, установки поддержки скрытых версий, настройки защиты записанных файлов от изменения и выбора отслеживаемых действий пользователя папки;
- «Создать теневую копию» при нажатии на кнопку происходит создание копии SMB-папки, которая отображается клиентом Windows как теневая (скрытая) копия. В области уведомлений появится новая запись об успешно выполненной операции;
- «Удалить» при нажатии на кнопку открывается окно, в котором требуется подтвердить удаление SMB-папки. При подтверждении удаления SMB-папка исчезнет из списка, в области уведомлений появится новая запись об успешно выполненной операции.

10.6.5. Настройка доступа к папке SMB

Доступ к папке задается при ее создании. В дальнейшем можно изменить настройки доступа клиентов. Для этого выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Протоколы > SMB**.
- 2. Выберите SMB-папку, разверните панель свойств и нажмите на кнопку [Настроить доступ]. Откроется окно настройки.

∨ /pool1/fs1		1G	NOT_SHARED
Статус Поддержка скрытых версий Период записи, сек	NOT_SHARED Da 30		Нет Нет
🕗 Настроить доступ 🖳 Создать теневую копию	📋 Удалить		

Рисунок 305. Кнопка настройки доступа к SMB-папке

Настройка доступа к ресурсу		0	×
Имя ресурса:	/poo11/ts1		
Группа:			
		Q	Ð
Пользователь:			
		Q	÷
 Поддержка скрытых версий Ограничение периода записи Период записи, сек: 30 			
Фильтры сообщений аудита:			
Создание файлов и папок			
Удаление файлов и папок Переименование файлов и папок			
 Чтение файла 			
🧧 Запись файла			
🦲 Открытие файла			
	<u>ا</u>	1змені	ить

Рисунок 306. Окно настройки доступа к SMB-папке

3. Нажмите на кнопку «🖸» и выберите группы, созданные в AD домена, и/или пользователя.

Примечание. При большом количестве групп и пользователей в домене при открытии списка выбора отобразятся только первые 2000 объектов. В этом случае для выбора группы или пользователя, даже если они не видны в списке, введите объекта имя в строку поиска. В строке поиска введите либо полное имя того или иного объекта либо начальные символы его имени и символ «*». Используйте только строчные буквы в поисковой строке. Найденные объекты отобразятся в списке, из которого можно выбрать нужный.

- 4. Задайте необходимые настройки:
 - «Поддержка скрытых версий» позволяет создавать теневые копии;
 - «Ограничение периода записи» позволяет заблокировать изменение записанных файлов и папок. После записи в защищенную папку файлов они будут доступны для изменения или удаления в течение заданного времени (минимальное время — 30 секунд);
 - фильтры сообщений аудита позволяет выбрать отслеживаемые действия пользователя папки.

5. После установки всех настроек нажмите на кнопку [Изменить].

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

10.6.6. Групповое редактирование доступа к SMB-папкам

Для групповой настройки доступа к одной или нескольким папкам выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Протоколы > SMB** и нажмите на кнопку **[Групповая** настройка доступа]. Откроется окно редактирования.



Рисунок 307. Кнопка группового редактирования доступа к SMB-папке

Групповая настройка доступа		×
Выбрать ресурсы для редактирования		
Группа:		
	Q	Ð
Пользователь:		
	Q	Ð
 Поддержка скрытых версий Ограничение периода записи Период записи, сек: 30 		
Фильтры сообщений аудита:		
 Создание файлов и папок Удаление файлов и папок Переименование файлов и папок Чтение файла Запись файла Открытие файла 		
	🖹 Изме	нить

Рисунок 308. Групповая настройка доступа к NFS-папке

2. Нажмите на кнопку выбора ресурсов для редактирования. Откроется окно со списком ресурсов.



Рисунок 309. Выбор ресурсов для группового редактирования доступа

- 3. Отметьте ресурсы, к которым предоставляете доступ, и нажмите на кнопку [Выбрать]. При необходимости создайте новый ресурс. Мастер создания откроется по нажатию на кнопку [Создать pecypc] (подробнее о процедуре создания см. раздел 10.6.3 настоящего документа).
- 4. Нажмите на кнопку «💽» и выберите группы, созданные в AD домена, и/или пользователя.

Примечание. При большом количестве групп и пользователей в домене при открытии списка выбора отобразятся только первые 2000 объектов. В этом случае для выбора группы или пользователя, даже если они не видны в списке, введите объекта имя в строку поиска. В строке поиска введите либо полное имя того или иного объекта либо начальные символы его имени и символ «*». Используйте только строчные буквы в поисковой строке. Найденные объекты отобразятся в списке, из которого можно выбрать нужный.

- 5. Задайте необходимые настройки:
 - «Поддержка скрытых версий» позволяет создавать теневые копии;
 - «Ограничение периода записи» позволяет заблокировать изменение записанных файлов и папок. После записи в защищенную папку файлов они будут доступны для изменения или удаления в течение заданного времени (минимальное время — 30 секунд);
 - фильтры сообщений аудита позволяет выбрать отслеживаемые действия пользователя папки.
- 6. После установки всех настроек нажмите на кнопку [Изменить].

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

10.6.7. Защита записанных файлов от изменения (WORM)

Для защиты записанных в папку файлов предусмотрена возможность блокировки изменений WORM (Write Only Read Many), которая включается в веб-интерфейсе.

При включении этой опции после записи в защищенную папку файлы будут доступны

для изменения или удаления в течение заданного времени (минимум — 30 секунд), после чего будут заблокированы для изменений. Доступ к таким файлам будет 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, превышающее установленное ранее, то после сохранения значений файлы в папке будут вновь доступны для изменений на период времени, равный разнице нового и старого значений.

Для включения защиты записанных файлов от изменения выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Протоколы > SMB**.
- 2. Выберите SMB-папку, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Настроить доступ]**. Откроется окно настройки.

∽ /pool1/fs1			1G	
Статус Поддержка скрытых версий . Период записи, сек		NOT_SHARED Да 30		Her Her
🕗 Настроить доступ	🗒 Создать теневую копию	🕆 Удалить		

Рисунок 310. Кнопка настройки доступа к SMB-папке

Настро	ойка доступа к ресурсу		:3	×
Группа	a:			
Найт			Q	(+
Польз	ователь:			
Найт			Q	Ð
	-			
	поддержка скрытых верси	ии		
	Ограничение периода запі	иси		
Пер	риод записи, сек:			
	0			
Фил	льтры сообщений аудита	:		
	Создание файлов и папок			
	Удаление файлов и папок			
	Переименование файлов и	і пап	ок	
	Чтение файла			
	Запись файла			
	Открытие файла			
		a	Изме	нить

Рисунок 311. Окно настройки доступа к SMB-папке

- 3. Для включения защиты отметьте пункт «**Ограничение периода записи**». Для отключения опции снимите отметку.
- 4. В поле «**Период записи, сек**» укажите продолжительность времени, в течение которого записанные файлы будут доступны для изменения и удаления. Время указывается в секундах, минимальное значение 30.

5. Нажмите на кнопку [Изменить].

Настройки защиты записи будут применены к папке, в области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

10.6.8. Создание теневой копии SMB-папки

В веб-интерфейсе предусмотрена возможность создания копий SMB-папки, которые отображаются клиентом Windows как теневые (скрытые) копии. Создание теневой копии доступно из раздела «SMB» и «Файловые системы».

10.6.8.1. Включение поддержки скрытых версий

Перед созданием теневой копии перейдите в панель свойств SMB-папки и убедитесь, что включена опция «**Поддержка скрытых версий**». Если она отключена, кнопка «Создать теневую копию» будет недоступна.

Для включения поддержки скрытых версий выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Протоколы > SMB**.
- 2. Выберите SMB-папку, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Настроить доступ]**. Откроется окно настройки.

∽ /pool1/fs1		16	
Статус Поддержка скрытых версий Период записи, сек	NOT_SHARED Da 30		Нет Нет
🖉 Настроить доступ 🛱 Создать теневую копию	🖞 Удалить		

Рисунок 312. Кнопка настройки доступа к SMB-папке



Рисунок 313. Окно настройки доступа к SMB-папке

3. Отметьте пункт «Поддержка скрытых версий», если эта опция не была выбрана при создании ресурса, и нажмите на кнопку [Изменить].

В области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции. После этого можно переходить к созданию теневой копии любым из описанных ниже способов.

10.6.8.2. Создание из раздела «SMB»

Для того чтобы создать теневую копию из раздела «SMB», выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Протоколы > SMB**. Выберите ресурс и разверните панель свойств.

∽ /pool1/fs1		16	NOT_SHARED
Статус Поддержка скрытых версий Период записи, сек	NOT_SHARED Да 30		Нет Нет
🖉 Настроить доступ 🖳 Создать теневую копию	🕆 Удалить		

Рисунок 314. Панель свойств SMB-папки

- 2. Нажмите на кнопку [Создать теневую копию]. Откроется окно подтверждения.
- 3. Нажмите на кнопку [Подтвердить].

10.6.8.3. Создание из раздела «Файловые системы»

Для создания теневой копии из раздела «Файловые системы» выполните следующие действия:

- 1. Перейдите на вкладку меню **Дисковое пространство > Файловые системы**.
- 2. Выберите в списке файловую систему, раскройте панель свойств и нажмите на кнопку [Снимки и клоны]. Откроется окно настройки.

✓ /pool1/k2 Клон: /pool1/Fs22		Толста	я	1G	1G	
Тип			Толстая			2024-08-06 14:48:48
Доступно			1G			1023.97M
Блок			128K			Выключена
Дедупликация			Выключена			
Количество снимков						
🔁 Снимки и клоны	😰 Редактировать	🕆 Удалить				

Рисунок 315. Кнопка «Снимки и клоны»



Рисунок 316. Окно настройки снимков и клонов

3. В области «Снимки» нажмите на кнопку **[Создать снимок]**, откроется окно для ввода названия снимка.

Снимки и клоны файловой системы	::	×
Файловая система:	/pool	l/k2
Создание снимка:		
Имя:		
< Назад (+) Создать сни	мок	
Клоны:		
Клоны отсутствуют		
🕀 Создать клон 🖞 Удалить 💽 Показать	все кло	ны

Рисунок 317. Окно для ввода имени снимка

4. Введите имя снимка по шаблону: shadow_dd.mm.yyyy-hh:mm:ss (например, shadow_06.07.2017-14:45:00) и нажмите на кнопку **[Создать снимок]**.

Теневая копия ресурса будет создана, в области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

10.6.8.4. Проверка теневой копии на клиенте

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

- 1. Откройте раздел «Мой компьютер».
- 2. Выберите в списке дисков подключенный сетевой диск и откройте его свойства нажатием на правую кнопку мыши.
- 3. Перейдите на вкладку «**Предыдущие версии**». Созданные снимки будут присутствовать в списке «Версии папки».

10.6.9. Удаление SMB-папки

Для удаления папки SMB выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Протоколы > SMB**.
- 2. Выберите в списке SMB-папку, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Удалить]**. Откроется окно подтверждения.

∽ /pool]/fs1		16	
	NOT_SHARED Да ЗО		Нет Нет
🖉 Настроить доступ 🗧 Создать теневую копик	🖞 Удалить		

Рисунок 318. Кнопка удаления папки

3. Нажмите на кнопку [Подтвердить].

Папка будет удалена из списка в разделе «SMB». В области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

10.7. Работа с файловой системой по протоколу FTP

10.7.1. Создание FTP-ресурса

Для работы FTP-ресурса необходимо предварительно создать файловую систему (см. подробнее раздел 10.1 настоящего документа). Файловая система не должна быть отдана под другие протоколы (SMB, NFS). Протокол FTP не требует привязки к интерфейсу, поскольку работает через управляющий интерфейс.

Для создания FTP-ресурса выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Протоколы > FTP** и включите службу.



Рисунок 319. Кнопка создания FTP-ресурса

2. Нажмите на кнопку [Создать новую FTP папку]. Откроется мастер создания.

Мастер создания новой FTP папки: Файловая система 🛛 🔀 🗙					
▶ Файловая система Итог	Выберите файловую систему:				
	/pool1/k2	\sim			
	< Назад	Вперед >			

Рисунок 320. Мастер создания FTP-ресурса. Вкладка «Файловая система»

3. Выберите в выпадающем списке файловую систему и нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется вкладка «Итог» с общей информацией о создаваемом ресурсе.

Мастер создания новой FTP папки: Итог 💠 😂 🗙					
Файловая система ▶ Итог	Итог				
	Файловая сис	стема:	/pool1/k2		
	< Назад	🕂 Создать но	вую FTP папку		

Рисунок 321. Мастер создания FTP-ресурса. Вкладка «Итог»

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

Папка будет создана и отобразится в списке в разделе «FTP». В области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

10.7.2. Просмотр данных о созданных FTP-ресурсах

Для просмотра сведений о папках FTP перейдите в раздел меню **Протоколы > FTP**. В разделе выводится список всех FTP-папок, присутствующих в системе.

Служба FTP			
Выключить службу			
Создать новую FTP папку			
Имя	Точка монтирования	Размер	Тип шаринга
	/config/pool/pool//		
> pool1/Fs22	Fs22	1G	NORMAL

Рисунок 322. Раздел «FTP»

В таблице отображаются имя, точка монтирования, размер и тип шаринга. Для просмотра подробной информации о папке нажмите на стрелку слева от ее наименования. Раскроется панель свойств.

✓ pool1/Fs22	/config/pool/pool1/ Fs22	1G	NORMAL
	NORMAL		/config/pool/pool1/Fs22
🕆 Удалить			

Рисунок 323. Панель свойств FTP-папки

Панель свойств FTP-папки содержит следующие данные:

- статус:
 - «NORMAL» норма;
 - «ERROR» ошибка;
- точка монтирования.

В панели свойств FTP-папки расположена кнопка «**Удалить**». При нажатии на нее открывается окно, в котором требуется подтвердить действие. При подтверждении удаления ресурс исчезнет из списка, в области уведомлений появится новая запись об успешно выполненной операции.

10.7.3. Удаление FTP-ресурса

Для удаления FTP-ресурса выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Протоколы > FTP**.
- 2. Выберите в списке FTP-ресурс, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Удалить]**. Откроется окно подтверждения.

∨ pool1/Fs22	/config/pool/pool1/ Fs22	1G	NORMAL
Статус	NORMAL		/config/pool/pool1/Fs22
🕆 Удалить			

Рисунок 324. Кнопка удаления папки

3. Нажмите на кнопку [Подтвердить].

Ресурс будет удален, все клиенты, использующие данный ресурс, будут отключены. В области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

11. НАСТРОЙКА СЖАТИЯ ДАННЫХ НА ТОМАХ И ФАЙЛОВЫХ СИСТЕМАХ

11.1. Дедупликация данных

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

Рекомендуется использовать дедупликацию только для повторяющихся данных, поскольку в противном случае она не даст заметного выигрыша в объёме хранения, однако может заметно снизить производительность пула.

Внимание!	В этой версии ПО дедупликация данных поддерживается только для следующих типов ресурсов: тонкие тома и файловые системы на обычном пуле; DeCo -тома на быстром пуле.
Внимание!	При включении дедупликации для томов, созданных на обычных пулах , размер блока на СХД должен подбираться исходя из размера блока, которым пишет клиент. При этом размер блока должен быть не менее 128к .

Дедупликация для DeCo-томов, созданных на быстрых пулах, включается только при создании ресурса вместе с компрессией. Отключить дедупликацию после создания такого тома нельзя так же, как и компрессию.

Хотя включение дедупликации выполняется для ресурса, таблица дедупликации сохраняется в метаданных пула, на котором расположен дедуплицируемый ресурса. Для ускорения работы с таблицей дедупликации она кешируется в оперативной памяти. Чем больше объём дедуплицируемого тома, тем больше потребность в памяти для хранения таблицы дедупликации. Принимая решение о включении дедупликации, имейте в виду, что для 1 ТБ дедуплицируемого объёма данных потребуется примерно 15 ГБ оперативной памяти под хранение таблицы дедупликации. Недостаток оперативной памяти значительно уменьшит производительность пула.

Дедупликация добавляет дополнительные операции поиска и вычисления хешей блоков, поэтому пул с дедупликацией будет работать медленнее, чем пул без дедупликации.

Коэффициент дедупликации рассчитывается для всего пула и выводится в панели свойств пула, как показано ниже.

∨ pool1	ONLINE	RAID1	7.5G	2.33G	Обычный	
		ONLINE				101M
		RAID1				2.33G
		NODE-156				
		0				0
		0				1.00x
		10% 1				0

Рисунок 325. Отображение коэффициента дедупликации в панели свойств пула

Для DeCo-томов на быстрых пулах рассчитывается общий коэффициент дедупликации-компрессии. Это соотношение размера записанных пользователем данных к размеру, который они физически занимают на диске после дедупликации и компрессии. Коэффициент дедупликации-компрессии рассчитывается для конкретного DeCo-тома, а не для всего пула.

✓ /fast_36_6/tom_7	DeCo-том	1007G	
	DeCo-том		2021-08-06 15:49:49
	1007G		20G
	<u>4K</u>		Включена
	N/A		Включена
	0B		



11.1.1. Включение дедупликации

Включение дедупликации после создания ресурса возможно для **тонких** томов и файловых систем на **обычных** пулах.

	У томов на быстрых пулах дедупликация и компрессия включаются
Ruunaunal	только одновременно при создании DeCo-тома (см. раздел 9.2
внимание:	настоящего документа), в дальнейшем включить/выключить эти
	опции нельзя.

Для включения дедупликации для уже созданного ресурса выполните следующие действия:

- Перейдите в раздел Дисковое пространство > Файловые системы или Дисковое пространство > Тома в зависимости от типа ресурса, для которого включается дедупликация.
- 2. Выберите ресурс в списке, раскройте панель свойств и нажмите на кнопку **[Редактировать]**. Откроется окно настройки.

∽ /pool1/vol_1	Тонкий	1	G ISCSI / 1
Тип Размер Блок Коэффициент сжатия Занято снимками Количество клонов	Тонк 3 1.	ий Дата создания IG Зарезервировано 2К Компрессия ОО Дедупликация DB Количество снимков 1	2024-05-27 17:17:29 12К Выключена Включена 1
ISCSI ресурсы: pool1/vol_1			
🔁 Снимки и клоны 😰 Г	едактировать 🕆 Удалить		

Рисунок 327. Кнопка редактирования в панели свойств ресурса

Редактировать том		::	×
Том:			/ol_1
Доступно на пуле:			1G
Размер:			
1	GB		\sim
📒 Включить дедупликацию			
Включить компрессию			
	😰 Pe	дактиров	ать

Рисунок 328. Включение дедупликации

- 3. Отметьте пункт «Включить дедупликацию» и нажмите на кнопку [Редактировать]. Откроется окно подтверждения.
- 4. Нажмите на кнопку [Подтвердить].

Дедупликация будет включена, в области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

11.1.2. Отключение дедупликации

Внимание! У DeCo-томов на быстрых пулах нельзя отключить дедупликацию и компрессию.

Для отключения дедупликации ресурсов, созданных на обычных пулах, выполните следующие действия:

- Перейдите в раздел Дисковое пространство > Файловые системы или Дисковое пространство > Тома в зависимости от типа ресурса, для которого включается дедупликация.
- 2. Выберите ресурс в списке, раскройте панель свойств и нажмите на кнопку **[Редактировать]**. Откроется окно настройки.

∽ /pool1/vol_1			Тонкий	1G	ISCSI / 1
Тип Размер Блок Коэффициент сжатия Занято снимками Количество клонов			Тонкий 1G 32K 1.00 0B 1		2024-05-27 17:17:29 12К Выключена Включена 1
ISCSI ресурсы: pool1/vol_1					
🔁 Снимки и клоны [🗳 Редактировать	🕆 Удалить			

Рисунок 329. Кнопка редактирования в панели свойств ресурса

Редактировать том		:3	×
Том:			vol_1
Доступно на пуле:			1G
Размер:			
1	GB		\sim
🔽 Включить дедупликацию			
Включить компрессию			
	Ľ	Редактиро	овать

Рисунок 330. Отключение дедупликации

- 3. Снимите отметку «**Включить дедупликацию**» и нажмите на кнопку **[Редактировать]**. Откроется окно подтверждения.
- 4. Нажмите на кнопку **[Подтвердить]**. Дедупликация будет выключена, в области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

Блоки данных дедуплицируются в процессе записи и остаются в таком состоянии даже после отключения дедупликации. Для их восстановления при чтении данных попрежнему будет применяться механизм дедупликации.

Для полного отключения дедупликации на томе с данными необходимо перенести данные на другой том, после чего удалить исходный том. Для этой цели можно использовать репликацию между томами одной СХД, как это описано в разделе 14 настоящего документа.

11.2. 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 подвергавшихся сжатию, например текстовых файлов, несжатых изображений и т. п, поэтому перед включением компрессии желательно понимать, какие данные будут храниться на ресурсе.

Компрессия для DeCo-томов, созданных на быстрых пулах, включается только при создании ресурса вместе с дедупликацией. Отключить компрессию после создания такого тома нельзя так же, как и дедупликацию.

11.2.1. Включение компрессии

Включение компрессии возможно при создании и редактировании ресурса на обычном пуле.

	У томов на быстрых пулах дедупликация и компрессия включаются
Внимание!	только одновременно при создании DeCo-тома (см. раздел 9.2 настоящего документа), в дальнейшем включить/выключить эти
	опции нельзя.

Для включения дедупликации для уже созданного ресурса выполните следующие действия:

- Перейдите в раздел Дисковое пространство > Файловые системы или Дисковое пространство > Тома в зависимости от типа ресурса, для которого включается дедупликация.
- 2. Выберите ресурс в списке, раскройте панель свойств и нажмите на кнопку **[Редактировать]**. Откроется окно настройки.

∽ /pool1/vol_1	Тонкий	1G	ISCSI / 1
Тип Размер Блок Коэффициент сжатия Занято снимками Количество клонов	Тонкий Дата созд 1G Зарезерви 32К Компресс 1.00 Дедуплика 0В Количеств 1		2024-05-27 17:17:29 12К Выключена Включена 1
ISCSI ресурсы: pool1/vol_1			

Рисунок 331. Кнопка редактирования в панели свойств ресурса

Редактировать том		::	×
Том:		······	/ol_1
Доступно на пуле:			1G
Размер:			
1	GB		\sim
📒 Включить дедупликацию			
Включить компрессию			
	🕑 Pe	дактиров	ать

Рисунок 332. Включение компрессии

- 3. Отметьте пункт «Включить компрессию» и нажмите на кнопку [Редактировать]. Откроется окно подтверждения.
- 4. Нажмите на кнопку **[Подтвердить]**. Компрессия будет включена, в области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

При включении компрессии в панели свойств тома или файловой системы отобразится коэффициент сжатия, как показано ниже.



Рисунок 333. Отображение коэффициента сжатия в панели свойств тома

11.2.2. Отключение компрессии

```
Внимание! У DeCo-томов на быстрых пулах нельзя отключить дедупликацию и компрессию.
```

Для отключения дедупликации ресурсов, созданных на обычных пулах, выполните следующие действия:

- Перейдите в раздел Дисковое пространство > Файловые системы или Дисковое пространство > Тома в зависимости от типа ресурса, для которого включается дедупликация.
- 2. Выберите ресурс в списке, раскройте панель свойств и нажмите на кнопку **[Редактировать]**. Откроется окно настройки.
| ∽ /pool1/vol_1 | | Тонкий | 1G | ISCSI / 1 |
|---|-------------------------|--|----|--|
| Тип
Размер
Блок
Коэффициент сжатия
Занято снимками
Количество клонов | | Тонкий
1G
32K
1.00
0B
1 | | 2024-05-27 17:17:29
12К
Выключена
Включена
1 |
| ISCSI ресурсы:
pool1/vol_1 | | | | |
| 🔁 Снимки и клоны 😰 | Редактировать 🕆 Удалить | | | |

Рисунок 334. Кнопка редактирования в панели свойств ресурса

Редактировать том		53	×
Том:			/ol_1
Доступно на пуле:			1G
Размер:			
1	GB		\sim
📄 Включить дедупликацию			
ᠵ Включить компрессию			
	😰 Pe	дактиров	ать

Рисунок 335. Отключение компрессии

- 3. Снимите отметку «Включить компрессию» и нажмите на кнопку [Редактировать]. Откроется окно подтверждения.
- 4. Нажмите на кнопку **[Подтвердить]**. Компрессия будет выключена, в области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

12. РАБОТА СО СНИМКАМИ И КЛОНАМИ

Мгновенный снимок (snapshot) представляет собой копию файловой системы или тома. Это зафиксированный образ данных, содержащихся на носителе информации, который позволяет в любой момент вернуть данные к состоянию на момент создания образа. Снимки размещаются на том же пуле, что и тома / файловые системы, с которых они сделаны.

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

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

Теоретически 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. Рекомендуется удалять снимки сразу, как только они станут не нужны.

Начиная с версии 7.2 возможность создания снимков и клонов доступна как на обычных, так и на быстрых пулах.

12.1. Создание снимка

Внимание! На быстрых пулах создание снимка доступно только для тонких томов.

Для создания снимка выполните следующие действия:

- Перейдите в раздел Дисковое пространство > Файловые системы или Дисковое пространство > Тома в зависимости от типа ресурса, для которого делаете снимок.
- 2. Выберите в списке ресурс, раскройте панель свойств и нажмите на кнопку **[Снимки и клоны]**. Откроется окно редактирования.

✓ /pool1/vol_1			Тонкий	1G	ISCSI / 1
Тип Размер Блок Коэффициент сжатия Занято снимками Количество клонов			Тонкий 1G 32K 1.00 0B 1		2024-05-27 17:17:29 12К Выключена Включена 1
ISCSI ресурсы: pool1/vol_1					
🔁 Снимки и клоны	😰 Редактировать	🕆 Удалить			

Рисунок 336. Кнопка «Снимки и клоны» в панели свойств ресурса



Рисунок 337. Создание снимка на примере тома

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



Рисунок 338. Окно для ввода имени снимка

4. Введите имя снимка и нажмите на кнопку **[Создать снимок]**. Снимок появится в списке в окне редактирования.



Рисунок 339. Созданный снимок в окне редактирования

5. Закройте окно нажатием на [Х], если создание клона не требуется.

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

12.2. Восстановление данных из снимка

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

Общий алгоритм восстановления данных тома / файловой системы включает следующие шаги:

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

Подробнее порядок действий см. ниже.

12.2.1. Восстановление данных из снимка на обычном пуле

Если для тома или файловой системы на обычном пуле создано внимание! несколько снимков, после восстановления не все они сохранятся! Снимки, сделанные **позднее**, чем снимок, из которого производится восстановление, будут автоматически удалены. Доступны будут только те снимки, которые были сделаны раньше, чем снимок, из которого производится восстановление.

Для того чтобы восстановить данные на момент создания любого снимка и при этом не потерять более поздние снимки, необходимо создать клон (см. раздел 12.4 настоящего документа) 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. Отключите виртуальный диск на клиенте.
- 2. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Файловые системы** или **Дисковое пространство > Тома**.
- 3. Выберите из списка томов / файловых систем ресурс, содержимое которого требуется восстановить из снимка, раскройте панель свойств и нажмите на кнопку **[Снимки и клоны]**. Откроется одноименное окно.

✓ /pool1/vol_1	Тонкий	16	ISCSI / 1
Тип Размер Блок Коэффициент сжатия Занято снимками Количество клонов	Тонкий 1G 32K 1.00 0B 1		2024-05-27 17:17:29 12К Выключена Включена 1
ISCSI pecypcu: pool1/vol_1			
🔁 Снимки и клоны 😰 Редактировать	🖞 Удалить		

Рисунок 340. Кнопка «Снимки и клоны» в панели свойств ресурса



Рисунок 341. Окно «Снимки и клоны»

4. Отметьте снимок и нажмите на кнопку **[Восстановить]**. В том же окне появится запрос на подтверждение действия.



Рисунок 342. Подтверждение восстановления данных из снимка

- 5. Нажмите на кнопку **[Восстановить]** и дождитесь завершения процедуры восстановления данных.
- 6. Подключите диск на клиенте. Отобразятся восстановленные данные.

12.2.2. Восстановление данных из снимка на обычном пуле

Внимание! После восстановления данных из снимка все имеющиеся снимки тома будут автоматически удалены!

Для того чтобы восстановить данные и при этом не потерять снимки, необходимо создать клон (см. п. 12.4 настоящего документа) на основе выбранного снимка. К созданному клону может быть предоставлен доступ как к полноценному тому, однако он будет привязан к родительскому тому и снимку.

Алгоритм восстановления данных различается в зависимости от используемого клиента.

12.2.2.1. ESXi, виртуальный клиент Windows (подключение FC/iSCSI)

Для восстановления данных тома из снимка выполните следующие действия:

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

Тонкий		
1G 32K 1.00 0B 1	Дата создания Зарезервировано Компрессия Дедупликация Количество снимков	2024-05-27 17:17:29 12К Выключена Включена 1
	32K 1.00 0B 1	32К Компрессия 1.00 Дедупликация ОВ Количество снимков 1

Рисунок 343. Кнопка «Снимки и клоны» в панели свойств ресурса

Снимки и клоны тома	c ×
Том:	/pool1/vol3
Снимки:	
nap1	
Создать снимок	С Восстановить
Клоны:	
Клоны отсутствую	т
🕀 Создать клон 🖞 Удалить 🕃	Показать все клоны

Рисунок 344. Окно «Снимки и клоны»

4. Отметьте снимок и нажмите на кнопку **[Восстановить]**. В том же окне появится запрос на подтверждение действия.

Снимки	и клоны том	la	:	:: ×
Том:			/poo	ol1/vol3
Создан	ние снимка	a:		
Вы дей snapl	ствительно	хотите восстано	овить?	
	< Назад		С Восстановить	

Рисунок 345. Подтверждение восстановления данных из снимка

- 5. Нажмите на кнопку **[Восстановить]** и дождитесь завершения процедуры восстановления данных.
- 6. На хосте, которому принадлежит виртуальная машина, выполните RESCAN STORAGE (Configure > Storage > Storage Adapters).

Summary Monitor Co	onfigure Permissions	VMs Da	atastores	Networks Updates
Storage Storage Adapters Storage Devices Host Cache Configur	Storage Adapte + Add Software Adapter	TS Refresh	Rescan Stor	age 🔍 Rescan Adapter
Protocol Endpoints	 Model: Emulex LightPuls 	e LPe16000 PC	Cle Fibre Chan	nel Adapter
I/O Filters	🚱 vmhba4	Fibre C	Unknown	20:00:00:10:9b:59:65:59 10:00
 Networking 	🚱 vmhba5	Fibre C	Unknown	20:00:00:10:9b:59:65:5a 10:00.
Virtual switches	 Model: iSCSI Software A 	dapter		
VMkernel adapters				
Physical adapters				
TCP/IP configuration				
 Virtual Machines 				
VM Startup/Shutdo				
Agent VM Settings			No	items selected

Рисунок 346. Выполнение Rescan на хосте

- 7. Подключите диск на клиенте: зайдите в **«Панель управления» → «Администрирование» → «Управление компьютером» → «Действие» → «Повторить** проверку дисков».
- Дождитесь окончания операции. В оснастке «Управление дисками» нажмите правой кнопкой мыши на имя диска и в контекстном меню отметьте для диска пункт «Вне сети», затем «В сети».

На этом процедура завершена, на клиенте отобразятся восстановленные данные.

12.2.2.2. Железный клиент Windows (подключение по FC, iSCSI)

Для восстановления данных тома из снимка выполните следующие действия:

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

∽ /pool1/vol_1	Тонкий	1G ISCSI / 1
Тип Размер Блок Коэффициент сжатия Занято снимками Количество клонов	Тонкий Дата создан 1G Зарезервирс 32К Компрессия 1.00 Дедупликац 0В Количество 1	ия 2024-05-27 17:17:29 овано 12К
ISCSI ресурсы: рооі1/vol_1	Удалить	

Рисунок 347. Кнопка «Снимки и клоны» в панели свойств ресурса

Снимки и клоны тома	:: ×
Том:	/pool1/vol3
Снимки:	
snap1	
🕂 Создать снимок 📋 Удалить	С Восстановить
Клоны:	
Клоны отсутствуют	
🕀 Создать клон 🗂 Удалить 💽 По	оказать все клоны

Рисунок 348. Окно «Снимки и клоны»

4. Отметьте снимок и нажмите на кнопку **[Восстановить]**. В том же окне появится запрос на подтверждение действия.

Снимки	и клоны том	a	:	: ×
Том:			/poc	ol1/vol3
Создан	ние снимка	a:		
Вы дей snapl	ствительно ;	хотите восстано	овить?	
	< Назад		С Восстановить	

Рисунок 349. Подтверждение восстановления данных из снимка

- 5. Нажмите на кнопку **[Восстановить]** и дождитесь завершения процедуры восстановления данных.
- 6. Подключите диск на клиенте: зайдите в **«Панель управления» → «Администрирование» → «Управление компьютером» → «Действие» → «Повторить** проверку дисков».
- 7. Дождитесь окончания операции. В оснастке «Управление дисками» нажмите правой кнопкой мыши на имя диска и в контекстном меню отметьте для диска пункт «**Вне сети**», затем «**В сети**».

На этом процедура завершена, на клиенте отобразятся восстановленные данные.

12.2.2.3. Клиент Ubuntu (подключение по iSCSI)

Для восстановления данных тома из снимка выполните следующие действия:

1. Отмонтируйте устройство командой:

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

- 2. В веб-интерфейсе СХД перейдите в раздел меню Дисковое пространство > Тома.
- 3. Выберите из списка томов ресурс, содержимое которого требуется восстановить из снимка, раскройте панель свойств и нажмите на кнопку [Снимки и клоны]. Откроется одноименное окно.

∽ /pool1/vol_1	Тонкий	16	ISCSI / 1
Тип Размер Блок Коэффициент сжатия Занято снимками Количество клонов	Тонкий 1G 32K 1.00 0B 1		2024-05-27 17:17:29 12К Выключена Включена 1
ISCSI ресурсы: pool1/vol_1	🕆 Улалить		

Рисунок 350. Кнопка «Снимки и клоны» в панели свойств ресурса

Снимки и клоны тома	53	×
Том:	/pool1/vo	13
Снимки:		
snap1		
Создать снимок	Зосстановить	
Клоны:		
Клоны отсутствуют		
🕀 Создать клон 📋 Удалить 💽 Показ	ать все клонь	•
Рисунок 351. Окно «Снимки и кл	юны»	

4. Отметьте снимок и нажмите на кнопку **[Восстановить]**. В том же окне появится запрос на подтверждение действия.



Рисунок 352. Подтверждение восстановления данных из снимка

- 5. Нажмите на кнопку **[Восстановить]** и дождитесь завершения процедуры восстановления данных.
- 6. Примонтируйте устройство командой:

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

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

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

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

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

Затем примонтируйте ресурс командой:

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

На этом процедура завершена, на клиенте отобразятся восстановленные данные.

12.3. Удаление снимка

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

Для удаления снимка выполните следующие действия:

 Перейдите в раздел меню Дисковое пространство > Файловые системы или Дисковое пространство > Тома. 2. Выберите ресурс, снимок которого планируете удалить, раскройте панель свойств и нажмите на кнопку на кнопку [Снимки и клоны]. Откроется одноименное окно.



Рисунок 353. Кнопка «Снимки и клоны» в панели свойств ресурса



Рисунок 354. Окно «Снимки и клоны»

3. Отметьте снимок и нажмите на кнопку **[Удалить]**. В том же окне появится запрос на подтверждение действия.

Снимки и клоны тома	n x
Том:	/pool1/vol3
Создание снимка:	
Вы действительно хотите удали snapl	іть?
< Назад	🕆 Удалить

Рисунок 355. Подтверждение удаления снимка

4. Нажмите на кнопку [Удалить].

Снимок будет удален, в области уведомлений появится сообщение об успешно

12.4. Клонирование снимка

Для работы с содержимым снимка этот снимок необходимо клонировать.

Начиная с версии 7.2 возможность клонирования доступна для снимков, созданных как на обычных, так и на быстрых пулах.доступна как на обычных, так и на быстрых пулах.

Для клонирования снимка выполните следующие действия:

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

∽ /pool1/vol_1	Тонкий	1G	ISCSI / 1
Тип Размер Блок Коэффициент сжатия Занято снимками Количество клонов	Тонкий Дата созда 1G Зарезерви 32К Компресси 1.00 Дедуплика 0В Количеств 1		2024-05-27 17:17:29 12К Выключена Включена 1
ISCSI ресурсы: роо!1/vol_1 Снимки и клоны 😰 Редактировать 🕆 Удалит	ъ		





Рисунок 357. Окно «Снимки и клоны»

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



Рисунок 358. Окно с полем для ввода имени клона

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



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



Рисунок 359. Кнопка «Показать все клоны»

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

12.5. Привязка LUN к созданному клону

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

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

iscsi					
🗾 Выключить службу					
🕂 Создать новый iSCSI LUN	t <mark>о</mark> Привязать IР-адреса	☐ Подключить iSCSI портал	Групповое редактирование доступа		
Рисунок 360. Кнопка создания LUN на примере iSCSI					

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



Рисунок 361. Мастер создания LUN. Вкладка «Том и LUN»

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



Рисунок 362. Мастер создания LUN. Вкладка «Доступ»

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

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

Мастер создания iSCS	LUN: Доступ			0	×
Том и LUN ▶ Доступ	Имя клиента:				
Опции Итог	Тип атрибута: IP WWPN IQN Введите IP:				
	Выбранные атрибуты:				
	У данного клиента пока нет атрибу	тов			
			Назад	(+) Co	здать

Рисунок 363. Мастер создания LUN. Создание клиента

Мастер создания iSCSI LUN: Доступ							
Том и LUN ▶ Доступ Опции	Имя группы Клиенты						
ИТОГ	cl1 client_test group11 newcl						
		< Назад 🕂 Создать					
	< Назад	Вперед >					

Рисунок 364. Мастер создания LUN. Создание группы доступа

- 6. Для создания клиента введите его имя группы, WWPN (для FC) или IQN (для iSCSI) хоста. Для создания группы введите ее имя и отметьте клиентов, которые должны быть добавлены в нее. Нажмите на кнопку **[Создать]**.
- 7. После отметки существующих или созданных клиентов и/или групп доступа нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется вкладка «Опции».

Том и LUN Настройка Qos: Доступ Опции Итог Единицы измерения: МВ/s	Мастер создания iSCSI	LUN: Опции	:3	×
	Том и LUN Доступ • Опции Итог	Настройка Qos: Лимит: 0 Единицы измерения: • MB/s		
< Назад Вперед >		< Назад	Вперед	

Рисунок 365. Мастер создания LUN. Вкладка «Опции»

8. При необходимости (только для клиентов VMware!) установите ограничение параметров трафика для LUN. Введите значение в поле «Лимит» и выберите единицу измерения с помощью переключателя:

- для ограничения скорости чтения/записи Mb/s;
- для ограничения количества операций чтения/записи IOPS.

Примечание. Минимальный нижний порог ограничения скорости чтения записи составляет 20 Mb/s. Минимальное нижный порог ограничения количества операций чтения/записи – 2000 IOPS.

9.	Нажмите	на	кнопку	[Вперед].	Откроется	вкладка	«Итог»	С	общей	информацие	Й
	о создава	емс	рм LUN.								

Мастер создания iSCSI LUN: Итог					
Том и LUN Доступ	Итог				
Опции	Том:	pool1/kl1			
▶ Итог	Номер LUN:	2			
	Группы:				
	Клиенты:	clì			
	Лимит:				
	Единицы измерения:	MB/s			
	< Назад	🕂 Создать			

Рисунок 366. Мастер создания ISCSI LUN. Вкладка «Итог»

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

В области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

12.6. Удаление клона

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

Для удаления клона выполните следующие действия:

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

∽ /pool1/vol_1			Тонкий	1G	ISCSI / 1
Тип Размер Блок Коэффициент сжатия Занято снимками Количество клонов			Тонкий 1G 32K 1.00 0B 1		2024-05-27 17:17:29 12К Выключена Включена 1
ISCSI ресурсы: pool1/vol_1					
🔁 Снимки и клоны	😰 Редактировать	🕆 Удалить			

Рисунок 367. Кнопка «Снимки и клоны» в панели свойств ресурса

Снимки и клоны тома	:: ×
Том:	/pool1/vol_1
Снимки:	
✓ sn1	
Создать снимок	С Восстановить
Клоны:	
<mark> </mark> kl1	
🛨 Создать клон 📋 Удалить 💽 I	Показать все клоны

Рисунок 368. Окно «Снимки и клоны»

- 3. В открывшемся окне отметьте ранее созданный снимок, чтобы удалить привязанный к нему клон, или нажмите на кнопку **[Показать все клоны]**. Во втором случае отобразятся все клоны без привязки к конкретному снимку.
- 4. Отметьте клон и нажмите на кнопку **[Удалить]**. В том же окне отобразится запрос на подтверждение операции.

Создан	ние клона:				
Вы дей test	ствительно х	отите удалить?			
	< Назад		Û	Удалить	

Рисунок 369. Подтверждение удаления клона

5. Нажмите на кнопку [Удалить].

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

12.7. Настройка создания снимка по расписанию

В текущей версии ПО создание мгновенных снимков Внимание! по расписанию не поддерживается для томов, созданных на быстрых пулах.

Создание снимков по расписанию является видом асинхронной репликации. Для ее настройки потребуется предварительно создать шаблон расписания (см. раздел 13.1.2.1 настоящего документа).

Для создания мгновенных снимков файловой системы или тома по расписанию выполните следующие действия:

- Перейдите в раздел меню Репликация > Асинхронная репликация > Периодические задачи.
- 2. Нажмите на кнопку **[Создать периодическую задачу]**. Откроется мастер создания периодической задачи.



Рисунок 370. Кнопка создания периодической задачи

Создать периодическ	ую задачу: Свойства	:: ×
Свойства	📕 Локальная репликация	
Итог	Имя:	
	Источник	
	Файловая система / Том:	
	Выберите источник	\sim
	Цель/Расписание	
	Шаблон:	
	Выберите шаблон	\sim
	Кол-во копий:	
	🧧 Периодический снимок	
	Цель:	
	Выберите цель	\sim
	Добавить расписание	
	Цель/Реплики (цель / расписание)	
	< Hasar	Вперед >

Рисунок 371. Мастер создания периодической задачи репликации. Вкладка «Свойства»

3. Не устанавливая отметку «Локальная репликация», введите имя задачи.

- 4. Выберите из списка файловую систему или том, с которого хотите сделать снимок.
- 5. Выберите из списка созданный заранее шаблон расписания.
- 6. Задайте количество копий, по достижению которого следующие снимки будут перезаписывать ранее созданные.
- 7. Отметьте пункт «Периодический снимок».
- 8. Нажмите на кнопку **[Добавить расписание]**. Внизу окна появится выбранное расписание и количество его запусков.

Рисунок 372. Мастер создания периодической задачи репликации. Расписание

9. Нажмите на кнопку [Вперед]. Откроется вкладка «Итог».

Создать периодическ	ую задачу: Итог	:: ×
Свойства	Итог	
▶ ИТОГ	Имя:	task1
	Источник:	/pool1/k1
	Реплики:	Шаблон "test1"/ Кол-во копий 1
	< Назад	🕂 Создать

Рисунок 373. Мастер создания периодической задачи репликации. Вкладка «Итог»

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

В списке периодических задач появится новая задача со статусом «Ожидает исполнения». В области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

При необходимости запущенное задание на выполнение снимков по расписанию можно приостановить. Для этого разверните панель свойств задачи и нажмите на кнопку **[Отменить расписание]**.

Тип Источник		Периодическая задача /pool1/kl1	127.0.0.1
Шаблон Кол-во копий Статус Расписание Ф Удалить расписание	Отменить расписание	test1 1 Ожидает исполнения Ежедневно каждую минуту	
🕂 Добавить расписание	🕆 Удалить задачу		

Рисунок 374. Кнопка «Отменить расписание» в панели свойств задачи

Статус в панели свойств изменится на «Отменена». Чтобы продолжить создание списков по расписанию, нажмите на кнопку [Перезапустить расписание].

	Периодическая задача /pool1/kl1	127.0.01
Шаблон Кол-во копий Статус Расписание Статус Удалить расписание	test1 1 Стменена Ежедневно каждую минуту С Перезапустить расписание	
🕂 Добавить расписание	🕆 Удалить задачу	

Рисунок 375. Кнопка «Перезапустить расписание» в панели свойств задачи

Статус в панели свойств изменится на «Ожидает исполнения».

Созданные снимки будут появляться в списке снимков ресурса, доступном при нажатии на кнопку [Снимки и клоны] в панели свойств.

12.8. Отключение создания снимка по расписанию

Для удаления задачи создания снимков по расписанию выполните следующие действия:

- Перейдите в раздел меню Репликация > Асинхронная репликация > Периодические задачи.
- 2. Выберите задачу, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Удалить задачу]**. Откроется окно подтверждения.

Тип Источник		Периодическая задача /pool1/kl1	IP адрес источника	127.0.0.1
Шаблон Кол-во копий Статус Расписание О Удалить расписание	Отменить расписание	test1 1 Ожидает исполнения Ежедневно каждую минуту		
🕂 Добавить расписание	🕆 Удалить задачу			

Рисунок 376. Кнопка удаления задачи в панели свойств

3. Нажмите на кнопку [Подтвердить].

Задача исчезнет из списка, в области уведомлений появится сообщение об успешно выполненной операции.

13. РЕПЛИКАЦИИ

13.1. Настройка асинхронной репликации

13.1.1. Общие рекомендации

Система позволяет выполнять асинхронную репликацию между томами или файловыми системами, созданными на обычных пулах. В текущей версии ПО репликация томов, созданных на быстрых пулах, не поддерживается.

На обеих СХД, участвующих в репликации, служба асинхронной репликации должна быть привязана к интерфейсу, через который будет выполняться репликация. Для обеспечения отказоустойчивости сетевые интерфейсы для репликации должны быть назначены на обоих контроллерах каждой СХД.

Служба асинхронной репликации должна быть привязана к интерфейсу как на первом, так и на втором контроллере. Эти интерфейсы должны быть объединены в группу. Это позволит продолжить репликацию даже в случае отключения одного из контроллеров. Желательно использовать для репликации специально выделенные для этого сетевые порты.

До начала настройки репликации убедитесь в том, что в сетевых настройках указан адрес NTP-сервера и время на целевой и удаленной системах, между которыми будет настроена репликация, совпадает.

Перед настройкой репликации необходимо создать том или файловую систему для приема реплики, размером равным тому или равную файловой системе, который (которая) должна быть реплицирована.

Если для приема реплики используется том (файловая система), где уже была ранее создана реплика, рекомендуется удалить с этого ресурса все снимки. Снимки создаются автоматически при приеме реплики.

В начале настройки репликации требуется создать шаблон цели и, если начало репликации должно быть выполнено в определенное время, шаблон расписания.

Внимание! Внимание! Внимание! Внимание тома-приемника реплики, сделайте снимок тома, а затем клон снимка и уже его презентуйте клиенту. Подключение клиента непосредственно к тому-приемнику приведет к ошибке.

13.1.2. Работа с шаблонами

Шаблоны расписания и цели создаются на отдающей СХД перед созданием задачи репликации. Шаблон расписания требуется создать только при настройке периодической репликации.

13.1.2.1. Создание шаблона расписания

Для создания шаблона расписания выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Репликация > Асинхронная репликация > Шаблоны**.

2. Переключитесь на вкладку «Шаблоны расписаний» и нажмите на кнопку [Создать шаблон расписания]. Откроется мастер создания шаблона.



Рисунок 377. Кнопка создания шаблона расписания

Создать шаблон распи	:: ×	
Создать ▶ шаблон расписания	Имя:	
	Выберите режим:	
	Основное	\sim
	Выберите периодичность:	
	Ежедневно	\sim
	 Запускать каждую: минуту 	y ~
	О Запускать каждый:	\sim
	🔿 Запускать в:	
	0 часов 🗸 О минут	\sim
	< Назад	🕂 Создать

Рисунок 378. Мастер создания шаблона расписания

- 3. В открывшемся окне введите имя шаблона.
- 4. Выберите тип запуска: «Основное» или «Интервал». При выборе типа «Основное» можно настроить репликацию ежедневно или в выбранные дни. Выбор опции «Интервал» позволяет задать промежуток между запусками в днях, часах и минутах.

Выберите режим:		
Интервал		\sim
Каждые N дней:	Не выбрано	\sim
Каждые N часов:	Не выбрано	\sim
Каждые N минут:	Не выбрано	\sim

Рисунок 379. Настройка шаблона при выборе опции «Интервал»

5. Выберите периодичность запуска в выпадающем списке. При выборе опции «Ежедневно» запуск будет выполняться каждый день в установленное время. Выбор опции «Выбранные дни» позволяет указать конкретные дни недели, в которые будет выполнен запуск задачи.



Рисунок 380. Настройка шаблона при выборе опции «Выбранные дни»

- 6. Уточните периодичность выполнения репликации, указав необходимые параметры в зависимости от установленных на предыдущих шагах опций: дни, время запуска или интервалы между запусками.
- 7. Нажмите на кнопку **[Создать]** для создания нового расписания. Откроется окно подтверждения.
- 8. Нажмите на кнопку **[Подтвердить]**. Новый шаблон появится в списке шаблонов расписаний. В области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

13.1.2.2. Создание шаблона цели

Для создания шаблона цели выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Репликация > Асинхронная репликация > Шаблоны**.
- 2. Переключитесь на вкладку «Шаблоны целей» и нажмите на кнопку [Добавить новую цель]. Откроется мастер создания шаблона.



Рисунок 381. Кнопка создания шаблона цели

Мастер создания Шаблона целей: Свойства			×
 Свойства 	Имя:		
Итог			
	🧧 Локальная репликация		
	IP источника:		
		`	~
	ІР цели:		
	🕂 Получить GUID-ы		
	< Назад	Вперед	

Рисунок 382. Мастер создания шаблона цели. Вкладка «Свойства»

- 3. Введите имя шаблона. Дальнейшие действия зависят от того, какой способ репликации предполагается: локальная или на удаленную СХД.
- 4. При репликации на другой пул того же контроллера выберите опцию «**Локальная репликация**». Откроется список для выбора пула и задания нового имени ресурса.

Имя:	
🔽 Локальная репликация	
Пул-GUID:	
pool1	\sim
Новое имя Файловой системы / Тома:	

Рисунок 383. Мастер создания шаблона цели (локальная репликация)

Если требуется репликация на удаленную СХД, не устанавливайте отметку «Локальная репликация» и пропустите шаг 5.

- 5. Выберите пул-GUID, куда будет произведена локальная репликация, введите новое имя ресурса и нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется вкладка «Итог». Выполнение шагов 6-10 при настройке шаблона цели для локальной репликации не требуется. Переходите к шагу 11.
- 6. Если требуется создание шаблона для репликации на удаленную СХД, выберите в выпадающем списке IP-адрес источника, откуда будет выполняться репликация. Этот IP-адрес должен быть предварительно привязан к службе асинхронной репликации на отдающей СХД.
- 7. Задайте IP-адрес цели. Этот IP-адрес должен быть предварительно привязан к службе асинхронной репликации на принимающей СХД.
- 8. Нажмите на кнопку **[Получить GUID-ы]**. Откроется блок для выбора пула на принимающей СХД.



Рисунок 384. Выбор пула на принимающей СХД

9. В появившемся списке выберите пул на принимающей СХД, куда будет произведена репликация.

10. В поле «Новое имя файловой системы / Тома» введите имя заранее созданного тома-приемника, куда должна быть выполнена репликация. Нажмите на кнопку [Вперед]. Откроется вкладка «Итог».

Мастер создания Шаблона целей: Итог 💠 🗠 🗙		
Свойства ► Итог	Имя: IP источника: IP цели:	temp1 127.0.0.1 127.0.0.1
	Пул:	p2
	Новое имя Файловой системы Тома:	ı / pp2
	< Назад	🕂 Создать

Рисунок 385. Мастер создания шаблона цели. Вкладка «Итог»

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

Новый шаблон появится в списке шаблонов целей. В области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

13.1.2.3. Просмотр, редактирование и удаление шаблонов

Для просмотра сведений о созданных шаблонах расписаний репликации перейдите в раздел меню **Репликация > Асинхронная репликация > Шаблоны**, на вкладку «**Шаблоны расписания**» или «**Шаблоны целей**».

Шаблоны				
Шаблоны целей				
🕂 Создать шаблон	расписания			
Имя шабло	на			
> testl				
≻ shì				



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

Имя шаблона			
✓ sample			
Дни недели	Ежедневно	Время	Каждый час
🕆 Удалить 🕞 Изменить расписание			

Рисунок 387. Панель свойств шаблона расписания

✓ tw	127.0.0.1	127.0.0.1	9798984364905621391	ррр3
IР источника Пул 🖞 Удалить 🕃 Изменить цель		127.0.0.1 9798984364905621391	IP цели Файловая система / Том	127.0.0.1 ррр3

Рисунок 388. Панель свойств шаблона цели

В панели свойств шаблона расписания отображаются дни недели и время запуска задач репликации. В панели свойств шаблона цели отображаются имя, IP-адрес источника и IP-адрес цели, пул, на котором создается реплика, файловая система/том.

Для управления шаблоном предусмотрены кнопки:

- «Изменить расписание» доступна для шаблонов расписания. При нажатии открывается окно настроек, в котором можно указать новый режим и периодичность. Для применения новых настроек необходимо нажать на кнопку «Изменить».
- «Изменить цель» доступна для шаблонов цели. При нажатии открывается окно настроек, в котором можно указать новое имя, установить или снять пометку локальной репликации, изменить IP-адреса, пул, имя ФС/тома. Для применения новых настроек необходимо нажать на кнопку «Редактировать».
- «**Удалить**» при нажатии на кнопку открывается окно подтверждения. При подтверждении действия шаблон будет удален и исчезнет из списка на странице.

13.1.3. Создание задачи приема

Задача приема потребуется для выполнения репликации на удаленную СХД. Она создается на **принимающей** СХД.

Для создания задачи приема репликации выполните следующие действия:

- 1. Перейдите на контроллер принимающей СХД, где предварительно создан пул с томом для приема реплики.
- 2. Перейдите в раздел меню **Репликация > Асинхронная репликация > Задачи** приема.
- 3. Нажмите на кнопку [Создать задачу приема]. Откроется мастер создания задачи.



Рисунок 389. Кнопка создания задачи приема

Создать задачу прием	a	::	×
 Свойства Итог 	Имя:		
	Цель		
	/pool1		\sim
	Автоматическое удаление		
	🕂 Добавить IP адрес		
	IР адреса		
	< Назад	Вперед	

Рисунок 390. Мастер создания задачи приема. Вкладка «Свойства»

- 4. Введите название задачи в поле «**Имя**».
- 5. Выберите из выпадающего меню «**Цель**» пул, на который будет выполняться репликация.
- 6. Нажмите на кнопку **[Добавить IP адрес]**, откроется окно добавления IP-адресов источников.

Создать задачу прие	ма	n x
▶ Свойства Итог	Имя:	
	< Назад	🕀 Добавить
	< Назад	Вперед >

Рисунок 391. Мастер создания задачи приема. Добавление IP-адреса

- 7. Введите IP-адрес контроллера отдающей СХД и нажмите «**Добавить**». Добавьте другие IP-адреса при необходимости принимать репликации с нескольких СХД.
- 8. Отметьте пункт «**Автоматическое удаление**» при необходимости удаления задачи после выполнения. Нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется вкладка «Итог».

Создать задачу приема	:: ×	
Свойства	Итог	
	Имя:	task
	Цель:	/pool1
er i	Автоматическое удале	н ие Нет
	IP адреса:	172.16.11.35
	< Назад	(+) Создать ресурс

Рисунок 392. Мастер создания задачи приема. Вкладка «Итог»

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

Задача появится в списке, в области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

13.1.4. Создание разовой задачи

Асинхронная репликация может выполняться в пределах одного контроллера (локально) или на другую СХД.

Для настройки задачи потребуются шаблон цели (см. п. 13.1.2.2 настоящего документа) — для всех задач и шаблон расписания (см. п. 13.1.2.1 настоящего документа) — только для отложенных задач. Создайте их заранее. Шаблон цели, который будет использоваться для локальной репликации, должен быть создан с опцией «Локальная репликация».

Для создания разовой задачи репликации выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню Репликация > Асинхронная репликация > Разовые задачи.
- 2. Нажмите на кнопку **[Создать разовую задачу]**. Откроется мастер создания разовой задачи.



Рисунок 393. Кнопка создания разовой задачи репликации

Создать разовую задач	Ŋ	0	×
Создать ▶ разовую задачу	Имя:		
Цель / расписание	📕 Локальная репликация		
	Источник		
	Файловая система / Том		
	Выберите источник	`	\sim
	< Назад	Вперед	

Рисунок 394. Мастер создания разовой задачи

- 3. Введите имя задачи. При необходимости репликации в пределах одной СХД отметьте пункт «**Локальная репликация**». В случае с репликацией на другую СХД не устанавливайте эту отметку.
- 4. Выберите в выпадающем списке выберите ресурс, откуда будет осуществляться репликация, и нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется вкладка для задания цели и расписания.



Рисунок 395. Мастер создания задачи приема. Вкладка «Цель/расписание»

- 5. Выберите в выпадающем списке заранее созданный шаблон цели.
- 6. При необходимости отложить задачу, нажмите на переключатель «**Отложенная задача**» и в открывшемся списке выберите заранее созданный шаблон расписания.
- 7. При необходимости отметьте пункт «**Автоматическое удаление**», тогда задача удалится после выполнения.
- 8. Нажмите на кнопку [Создать задачу].

В списке разовых задач появится новая задача. В области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции. В свойствах задачи появится статус «Выполняется». После выполнения задачи репликации статус изменится на «Выполнено». После выполнения задачи на другом пуле или на удаленной СХД появится реплика файловой системы или тома.

13.1.5. Создание периодической задачи

Асинхронная репликация может выполняться по заданному расписанию в пределах одного контроллера (локально) или на другую СХД. Для этого необходимо создать периодическую задачу репликации.

Для настройки периодических задач потребуются шаблон цели (см. раздел 13.1.2.2 настоящего документа) и шаблон расписания (см. раздел 13.1.2.1 настоящего документа). Создайте их заранее. Шаблон цели, который будет использоваться для локальной репликации, должен быть создан с опцией «**Локальная репликация**».

Для создания периодической задачи выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню Репликация > Асинхронная репликация >

Периодические задачи.

2. Нажмите на кнопку **[Создать периодическую задачу]**. Откроется мастер создания периодической задачи.



Рисунок 396. Кнопка создания периодической задачи

Создать периодическ	ую задачу: Свойства	:: ×
 Свойства 	Локальная репликация	
Итог	Имя:	
	Источник	
	Файловая система / Том:	
	Выберите источник	\sim
	Цель/Расписание	
	Шаблон:	
	Выберите шаблон	\sim
	Кол-во копий:	
	Периодический снимок	
	Цель:	
	Выберите цель	\sim
	(+) Добавить расписание	
	цель/Реплики (цель / расписание)	
	К Назад	Вперед >

Рисунок 397. Мастер создания периодической задачи репликации. Вкладка «Свойства»

- 3. Для выполнения локальной репликации отметьте пункт «**Локальная репликация**». Для выполнения репликации на другую СХД не устанавливайте эту отметку.
- 4. Введите имя задачи.
- 5. В выпадающем списке «Файловая система / Том» выберите ресурс, который будете реплицировать.
- 6. В выпадающем списке «**Цель / Расписание**» → «**Шаблон**» выберите созданный заранее шаблон расписания, в котором задана периодичность репликации.
- 7. Укажите количество копий, по достижению которого следующие копии будут перезаписывать ранее созданные.
- 8. В выпадающем списке «Цель» выберите из списка заранее созданный шаблон цели.
- 9. Нажмите на кнопку **[Добавить расписание]**. Внизу окна появится выбранное расписание и количество его запусков.


Рисунок 398. Мастер создания периодической задачи репликации. Расписание

10. Нажмите на кнопку [Вперед]. Откроется вкладка «Итог».



Рисунок 399. Мастер создания периодической задачи репликации. Вкладка «Итог»

11. Проверьте указанные настройки, при необходимости их изменения вернитесь

к предыдущим шагам с помощью кнопки **[Назад]**. Если изменять настройки не требуется, нажмите на кнопку **[Создать]**.

В списке периодических задач появится новая задача. В области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции. После выполнения задачи на другом пуле или на удаленной СХД появится реплика файловой системы или тома.

13.1.6. Просмотр созданных задач репликации

Для просмотра сведений о задачах репликации перейдите в раздел меню Репликация > Асинхронная репликация > Разовые задачи/Периодические задачи в зависимости типа задачи.

Разовые задачи • Создать разовую задачу		
д Имя	- Источник	Реплики (цель / расписание)
> loc_task	127.0.0.1/p2/vola	templ

Рисунок 400. Раздел «Разовые задачи»

Периодические задачи		
Создать периодическую задачу		
, — Имя	🚝 Источник	🚍 Реплики (цель / расписание)
> task	127.0.0.1/pool1/ki1	test1

Рисунок 401. Раздел «Периодические задачи»

Создать задачу приема			
≓ имя	🚍 Адреса	📻 Цель	🚝 Статус
> get	0.0.0.0	/p2	

Рисунок 402. Раздел «Задачи приема»

В таблице для разовых и периодических задач отображаются имя задачи, источник, цель. Для задач приема указаны имя, IP-адрес СХД-источника, цель и статус.

Для просмотра подробной информации о задаче нажмите на стрелку слева от ее наименования. Раскроется панель свойств.

≓ Имя	🚍 Источник	, — Реплики (цель / расписание)
✓ temp1	127.0.0.1/p2/testclone	sample
Тип Источник	Периодическая задача IP адрес источника /p2/testclone	127.0.0.1
Шаблон Цель Кол-во копий Статус Расписание Расписание С Перезапустить расписа	sample temp1 От менена Ежедневно каждый час	
主 Добавить расписание 📋 Удалить задачу		

Рисунок 403. Панель свойств периодической задачи репликации

Панель свойств содержит следующие данные:

- тип задачи: периодическая/разовая/задача приема;
- источник (для разовых и периодических задач);
- ІР- адрес источника;
- статус;
- цель;
- количество копий (для разовых и периодических задач);
- последнее действие (для задачи приема);
- автоматическое удаление: да/нет (для задачи приема);
- шаблон (для периодической задачи);
- расписание (для периодической задачи).

В панели свойств задач расположены следующие кнопки:

- «Удалить расписание» при нажатии на кнопку открывается окно подтверждения. При подтверждении действия расписание репликаций будет удалено, кнопки «Удалить расписание», «Отменить расписание» / «Перезапустить расписание» будут недоступны;
- «Добавить расписание» при нажатии на кнопку открывается окно для выбора шаблона расписания. После добавления шаблона к задаче в панели свойств появятся кнопки «Удалить расписание», «Отменить расписание» / «Перезапустить расписание»;
- «Отменить расписание» доступна при запущенном задании репликации. При нажатии на кнопку запущенное задание приостанавливается. Кнопка меняет название на «Перезапустить расписание»;
- «Перезапустить расписание» доступна при остановленном задании репликации. При нажатии на кнопку репликация возобновляется. Кнопка меняет название на «Отменить расписание»;
- «Удалить задачу» при нажатии на кнопку открывается окно, в котором требуется подтвердить удаление задачи. При подтверждении удаления задача исчезнет из списка, в области уведомлений появится новая запись об успешно выполненной операции.

13.1.7. Удаление задачи асинхронной репликации

Если при создании задачи не была указана опция «Автоматическое удаление», выполненную задачу необходимо удалить вручную.

Для удаления задачи репликации выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню Репликация > Асинхронная репликация > Разовые задачи / Периодические задачи в зависимости типа задачи.
- 2. Выберите задачу в списке, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Удалить]**. Откроется окно подтверждения.

∨ task	127.0.0.1/pool1/kl1	test1
Тип Источник	Периодическая задача /pool1/kl1	127.0.01
Шаблон Кол-во копий Статус Расписание Ф Удалить расписание	test1 1 Отменена Ежедневно каждую минуту С Перезапустить расписание	
🕂 Добавить расписание	🕆 Удалить задачу	

Рисунок 404. Кнопка удаления задачи

3. Нажмите на кнопку [Подтвердить].

Задача будет удалена из списка, в области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

13.1.8. Примеры настроек асинхронной репликации

13.1.8.1. Пример настройки локальной асинхронной репликации с предварительным созданием шаблона цели

Предварительные условия:

- на одном из контроллеров СХД созданы пул и том, куда будет произведена репликация: пул «repl_local», том «new_vola»;
- создан обычный пул и толстый том, который будет реплицирован: пул «repl», том «vola»;
- тома должны быть одинакового размера.

Для настройки локальной асинхронной репликации выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Репликация > Асинхронная репликация > Шаблоны**.
- 2. Переключитесь на вкладку «Шаблоны целей». Нажмите на кнопку [Добавить новую цель].
- 3. В открывшемся окне задайте имя цели «loc_target». Отметьте пункт «**Локальная репликация**».
- 4. В поле «Пул-GUID» выберите пул «rep1_local», куда будет произведена репликация.
- 5. В поле «Новое имя Файловой системы / Тома» введите «new_vola» и нажмите на кнопку [Вперед].

- 6. В открывшемся окне «Итог» нажмите на кнопку [Создать].
- 7. Перейдите на вкладку меню «Репликация > Асинхронная репликация > Разовые задачи. Нажмите на кнопку [Создать разовую задачу].
- 8. В открывшемся окне задайте имя «loc_task».
- 9. Отметьте пункт «Локальная репликация».
- 10. В выпадающем списке «Источник» выберите ресурс, который будете реплицировать «/rep1/vola». Нажмите на кнопку [Вперед].
- 11. В открывшемся окне, не устанавливая переключатель «Отложенная задача», в выпадающем списке «**Цель**» выберите шаблон цели «loc_target».
- 12. При необходимости автоматического удаления отметьте одноименный пункт.
- 13. Нажмите на кнопку [Добавить расписание].
- 14. Нажмите на кнопку [Создать задачу].

После создания разовой задачи по репликации она изменяет статус в зависимости от состояния задачи: «Выполнение», «Завершена» (или удалится автоматически при соответствующей настройке). На принимающем контроллере на указанном пуле появился том «new_vola».

13.1.8.2. Пример настройки асинхронной периодической репликации на другую СХД с предварительным созданием задачи приема и шаблона цели

Предварительные условия:

- на отдающей и принимающей СХД имеются сетевые интерфейсы для репликации с настроенными IP адресами. К IP адресам привязана служба асинхронной репликации (ASR). Сетевые интерфейсы объединены в группу.
- на отдающей СХД создан обычный пул «repl» и толстый том «vola» (том-источник, с которого выполняется репликация);
- на принимающей СХД создан обычный пул «rep2» и толстый том «vola» (томприемник);
- на отдающей СХД создан шаблон расписания: каждую минуту «1_min».

Для настройки асинхронной репликации на удаленную СХД выполните следующие действия:

- 1. Подключитесь к контроллеру принимающей СХД, на котором создан пул для приема реплики.
- 2. Перейдите в раздел меню **Репликация > Асинхронная репликация > Задачи** приема.
- 3. Нажмите на кнопку [Создать задачу].
- 4. Введите имя для задачи: «get_repl».
- 5. В поле «**Цель**» выберите «/rep2/vola». Это том, на который будет произведена репликация.
- 6. Нажмите на кнопку [Добавить IP-адрес]. В поле «Имя» укажите IP-адрес отдающего контроллера, откуда будет проводиться репликация (IP-адрес интерфейса для репликации со стороны отдающей СХД). Нажмите на кнопку [Добавить] и затем на кнопку [Вперед].

- 7. Проверьте введенные данные и нажмите на кнопку [Создать ресурс].
- Подключитесь к контроллеру отдающей СХД, с которого будет проводиться репликация, и перейдите в раздел меню Репликация > Асинхронная репликация > Шаблоны.
- 9. Переключитесь на вкладку «Шаблоны целей» и нажмите на кнопку [Добавить новую цель].
- 10. Введите имя цели: «target».
- 11. В выпадающем списке «**IP источника**» выберите IP-адрес, привязанный к службе асинхронной репликации на отдающей СХД.
- 12. В текстовом поле «**IP цели**» введите IP-адрес, привязанный к службе асинхронной репликации на отдающей СХД.
- 13. Нажмите на кнопку [Получить GUID-ы].

Внимание! Получить GUID-ы можно только на той ноде, где находится IP источника.

- 14. Из выпадающего списка выберите пул принимающей СХД, куда будет произведена репликация «*/rep2».
- 15. В поле «Новое имя Файловой системы/ Тома» укажите том «vola». Это имя уже созданного тома, куда будет выполняться репликация. Нажмите на кнопку [Вперед].
- 16. В открывшемся окне нажмите на кнопку [Создать].
- 17. Перейдите на вкладку меню Репликация > Асинхронная репликация > Периодические задачи.
- 18. Нажмите на кнопку [Создать периодическую задачу].
- 19. В поле «Имя» введите имя «task».
- 20. В выпадающем списке «Источник» → «Файловая система / Том» выберите том, который будете реплицировать: «/rep1/vola». Нажмите на кнопку [Вперед].
- 21. В выпадающем списке «**Цель / Расписание**» → «**Шаблон**» выберите шаблон времени «1_min».
- 22. В поле «Кол-во копий» укажите значение «З».
- 23. В выпадающем списке «Цель» выберите шаблон нашей цели «target».
- 24. Нажмите на кнопку [Добавить расписание] и затем на кнопку [Вперед].
- 25. Нажмите на кнопку [Создать].

После создания задачи подождите минут 10 для создания снимков на принимающей СХД.

Для того чтобы проверить успешность репликации, выполните следующие действия:

- 1. Подключите том /rep1/vola на отдающей СХД к любому клиенту и запишите на него любой файл.
- 2. Уже созданным заданием обновите реплицированный том (нажмите на кнопку **[Перезапустить]**).
- 3. Подключите том /rep2/vola принимающей СХД к любому клиенту, проверьте, что

файл появился.

13.2. Настройка синхронной репликации

13.2.1. Общие рекомендации

Система позволяет выполнять синхронную репликацию тома на другой пул текущего кластера либо на удаленный кластер по протоколу FC или iSCSI. В рамках задачи репликация может выполняться только в одну сторону.

Репликация может выполняться между блочными устройствами (томами), размещенными на быстрых или обычных пулах в любой комбинации.

Для проведения репликации необходимы том-источник, том-приемник и том под метаданные. Размер тома под данные на принимающей стороне (цель), должен быть на 1 Гб больше размера тома на отдающей стороне (источник). Рекомендуемый размер тома под метаданные – 2 Гб.

Том под метаданные создается на отдающей СХД там же, где находится реплицируемый том-источник. Том-приемник создается на принимающей СХД. Все перечисленные тома, задействованные в процедуре репликации, должны быть толстыми.

Внимание! Имена томов под метаданные не должны оканчиваться цифрой.

До начала настройки репликации убедитесь в том, что в сетевых настройках указан адрес NTP-сервера, и время на целевой и удаленной системах, между которыми будет настроена репликация, совпадает.

Чтобы работать с томом-источником на клиенте, создайте и презентуйте LUN клиенту до настройки и запуска задачи репликации. Попытка расшарить LUN после запуска задачи репликации приведет к ошибке. Подробнее об особенностях работы с ресурсами на клиенте см. в разделе 13.2.8 настоящего документа.

13.2.2. Создание задачи синхронной репликации

Для создания задачи синхронной репликации выполните следующие действия:

 Перейдите в раздел меню Репликация > Синхронная репликация. Включите службу синхронной репликации, если она выключена. После включения службы станет доступна кнопка создания задачи.



Рисунок 405. Кнопка создания задачи синхронной репликации

2. Нажмите на кнопку **[Создать новую задачу]**, откроется мастер создания задачи синхронной репликации.

Мастер создания синх	ронной репликации: Тип операциі	• :: ×
Тип операции	Тип:	
Настройки	Репликация	\sim
итог		
	< Назад	Вперед >

Рисунок 406. Мастер создания задачи. Вкладка «Тип операции»

3. В выпадающем списке «**Тип**» выберите «**Репликация**». Нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется вкладка «Настройки».

Мастер создания син	кронной репликации: Настройки	::	×
Тип операции Настройки	Источник: /pool1/k1		\sim
Итог	Цель:		
		\sim	С
	Мета-данные: 2М		
			\sim
	< Назад	Впере	ц >

Рисунок 407. Мастер создания задачи. Вкладка «Настройки»

- 4. В выпадающем списке «Источник» выберите том, который будет реплицирован.
- 5. В выпадающем списке «**Цель**» выберите том на другом пуле для приёма реплики. Если том не отображается, нажмите на кнопку обновления справа от поля.
- 6. В выпадающем списке «**Мета-данные**» укажите том под метаданные и нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется вкладка «Итог».

Мастер создания синхронной репликации: Итог 🛛 🗶		
Мастер создания синх Тип операции Настройки Итог	кронной репликации: Итог Тип: Источник: Цель: Мета-данные:	I × Перемещение /rep2/vol2 /rep1/metadata /rep2/vol1
	< Назад	Создать

Рисунок 408. Мастер создания задачи. Вкладка «Итог»

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

Созданная задача появится в списке задач синхронной репликации. В панели свойств задачи в строке «Статус» будут показаны проценты выполнения синхронизации данных.

Для управления созданной задачей используйте кнопки:

- · «Приостановить» для временной остановки выполняющейся репликации;
- «Отменить» для отмены выполнения задачи;
- «**Удалить**» для удаления задачи.

13.2.3. Перемещение тома между пулами одного контроллера

Перемещение тома между пулами доступно только для толстых томов. Для выполнения перемещения потребуется наличие 3 томов на одном контроллере: том-источник, том-приемник и том под метаданные. Все перечисленные тома должны быть толстыми.

Внимание! Объем тома-приемника должен быть на 1 Гб больше, чем у томаисточника.

Для перемещения тома на другой пул выполните следующие действия:

- 1. Выберите или создайте пул, на который планируете перенос тома.
- 2. Создайте на пуле толстый том объёмом больше на 1 Гб, чем том, который будет перемещён.
- 3. Создайте на этом же пуле толстый том размером 2-3 Гб под метаданные.

4. Перейдите в раздел меню **Репликация > Синхронная репликация**. Включите службу синхронной репликации, если он выключена. После включения службы станет доступна кнопка создания задачи.



Рисунок 409. Кнопка создания задачи синхронной репликации

5. Нажмите на кнопку **[Создать новую задачу]**, откроется мастер создания задачи синхронной репликации.

Мастер создания синх	ронной репликации: Тип операции	:3	×
Мастер создания синхи Тип операции Настройки Итог	ронной репликации: Тип операции Тип: Перемещение		×
	< Назад	Вперед	

Рисунок 410. Мастер создания задачи. Вкладка «Тип операции»

6. В выпадающем списке «**Тип**» выберите «**Перемещение**». Нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется вкладка «Настройки».

Мастер создания син	хронной репликации: Настройки	5	×
Тип операции Настройки Итог	Источник: /pool1/k1	Ň	\checkmark
	Цель:		
		\sim	C
	Мета-данные: 2М		
			\sim
	< Назад	Вперед	

Рисунок 411. Мастер создания задачи. Вкладка «Настройки»

- 7. В выпадающем списке «Источник» выберите том, который будет перемещён.
- 8. В выпадающем списке «**Цель**» выберите том на другом пуле для приёма реплики. Если том не отображается, нажмите на кнопку обновления справа от поля.
- 9. В выпадающем списке «**Мета-данные**» укажите том под метаданные и нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется вкладка «Итог».

Мастер создания синхронной репликации: Итог 🛛 🗠		:: ×
Тип операции Настройки • Итог	Тип: Источник: Цель: Мета-данные:	Перемещение /rep2/vol2 /rep1/metadata /rep2/vol1
	< Назад	🕂 Создать

Рисунок 412. Мастер создания задачи. Вкладка «Итог»

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

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

Для управления созданной задачей используйте кнопки:

- «Приостановить» для временной остановки выполняющейся репликации;
- «Отменить» для отмены выполнения задачи;
- «**Удалить**» для удаления задачи.

После завершения синхронизации том-источник будет перенесен на указанный пул. Если том-источник был привязан к LUN, то выполнится автоматическое переподключение к LUN целевого тома.

13.2.4. Настройка синхронной репликации на другую СХД по протоколу FC

Для синхронной репликации на удаленную СХД по протоколу FC требуется:

- включить службу FC на обеих СХД;
- определить, какие из FC-портов на отдающей СХД будут использоваться в качестве инициаторов и заранее отключить от них внешних клиентов;
- скоммутировать между собой СХД для проведения репликации. Схема коммутации портов показана ниже.

Направление репликации



Рисунок 413. Схема коммутации портов СХД для настройки синхронной репликации

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

Выполните настройку на отдающей СХД:

- При необходимости предварительно отключите клиентов от портов, которые будут переведены в режим инициатора.
- 2. Переключите по одному порту каждого контроллера в режим инициатора. Для этого перейдите в раздел меню **Протоколы > FC**, разверните область «**FC порты**».



Рисунок 414. Панель «FC-порты» на вкладке меню «Протоколы» → «FC»

- 3. На каждом контроллере отметьте порт, который будет инициатором, и нажмите на кнопку [Пометить как Initiator].
- 4. Уточните, какой контроллер является владельцем тома, который будет реплицирован на другой кластер.
- 5. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Тома**.
- 6. Создайте толстый том под метаданные размером 2 Гб. Том должен быть создан на том же контроллере кластера, что и том, выбранный для репликации.

Выполните настройку на принимающей СХД:

- 1. Перейдите в раздел меню **Дисковое пространство > Тома**.
- 2. Создайте толстый том на 1 ГБ больше, чем том, который будет реплицирован. Этот том будет использован для приёма реплики.
- 3. Перейдите в раздел меню **Протоколы > FC** и создайте LUN на созданном ранее томе-приемнике.
- 4. Перейдите в раздел меню **Доступ > Клиенты и группы** и создайте клиента с WWPN-адресами портов отдающей СХД (инициаторы).

Выполните настройку задачи синхронной репликации на отдающей СХД:

- 1. Прейдите в меню **Репликация > Синхронная репликация** и включите службу синхронной репликации, если она выключена.
- 2. Нажмите на кнопку [Создать новую задачу], откроется окно задачи.
- 3. В поле «Тип» выберите «Репликация». Нажмите на кнопку [Вперед].
- 4. В поле «Источник» выберите том, который будет реплицирован на другую СХД.
- 5. В поле «**Цель**» выберите том, подготовленный для приёма реплики на принимающей СХД (LUN). Если том не отображается, нажмите на кнопку обновления справа от поля.
- 6. В поле «**Мета-данные**» выберите том под метаданные. Нажмите на кнопку **[Вперед]**.
- 7. Проверьте указанные настройки и нажмите на кнопку **[Создать]** для запуска задачи.

Созданная задача появится в списке задач синхронной репликации со статусом «Выполняется». В процессе переноса данных будут показаны проценты выполнения, а

Внимание! Для доступа к реплике тома сначала отключите клиента от томаисточника и приостановите или удалите задачу репликации.

13.2.5. Настройка синхронной репликации на другую СХД по протоколу iSCSI

Для синхронной репликации на удаленную СХД по протоколу iSCSI требуется:

- включить службу ISCSI на обеих СХД;
- назначить сетевым интерфейсам IP-адреса и привязать к ним службу iSCSI на обеих СХД (сетевые интерфейсы не требуется объединять в группу);
- скоммутировать между собой СХД для проведения репликации.

Для синхронной репликации на удаленную СХД по протоколу iSCSI может использоваться подключение как через сетевой коммутатор, так и прямое сетевое соединение портов СХД. Схема соединения приводится ниже.



Направление репликации

Рисунок 415. Схема коммутации портов СХД для настройки синхронной репликации

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.

При описании шагов предполагается, что на момент настройки репликации том источник уже создан на пуле отдающего кластера и произведены все указанные выше предварительные настройки.

Выполните настройку на отдающей СХД:

- 1. Перейдите в веб-интерфейс того контроллера отдающей СХД, откуда будет производиться репликация тома.
- 2. Создайте на том же пуле, где находится реплицируемый том-источник, толстый том под метаданные размером 2 Гб.
- 3. Перейдите в раздел меню Протоколы > iSCSI и раскройте блок «ISCSI Initiator».

iSCSI		
Выключить службу		
🕂 Создать новый iSCSI LUN 🚦 Привязать I	Р-адреса 🕞 Подключить iSCSI портал	Групповое редактирование доступа
> Фильтры		
> iSCSI таргеты		
✓ iSCSi Initiator		
iqn.2015-06.ru.npobaum:alua-cluster-156-node-1 iqn.2015-06.ru.npobaum:alua-cluster-156-node-2		

Рисунок 416. Список инициаторов

4. Скопируйте IQN, указанный в блоке. Он потребуется для настройки на принимающем кластере.

Выполните настройку на принимающей СХД:

- 1. Перейдите в веб-интерфейс любого контроллера принимающей СХД.
- 2. Создайте на любом пуле толстый том-приемник размером на 1 Гб больше, чем у тома-источника реплики.
- Перейдите в раздел меню Доступ > Клиенты и группы. Создайте нового клиента. При выборе типа атрибута укажите IQN. Введите IQN'ы отдающей СХД и добавьте нажатием на кнопку [+]. По завершении всех настроек клиента нажмите на кнопку [Создать].
- 4. Перейдите в раздел меню Протоколы > iSCSI.
- 5. Нажмите на кнопку **[Создать новый ISCSI LUN]**. Откроется мастер создания.
- 6. Выберите том-приемник и введите номер LUN. Нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется вкладка «Доступ».

- 7. Отметьте созданного на шаге 3 клиента и нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется вкладка «Итог».
- 8. Нажмите на кнопку [Создать].

Завершите настройку на отдающей СХД:

1. Перейдите в раздел меню*Протоколы > iSCSI*.

iscsi			
Выключить службу			
🕂 Создать новый iSCSI LUN	<mark>to</mark> Привязать IP-адреса	🕞 Подключить iSCSI портал	Групповое редактирование доступа

Рисунок 417. Вкладка меню протокола iSCSI

2. Нажмите на кнопку [Подключить iSCSI портал]. Откроется окно для ввода IPадреса.

Подключить iSCSI пор	отал	:	3	×
ІР-адрес портала:				
	3	Подкл	ючи	ть

Рисунок 418. Окно подключения iSCSI портала

- 3. Укажите IP-адрес, привязанный к интерфейсу по протоколу ISCSI со стороны отдающей СХД (первый контроллер кластера). Нажмите на кнопку **[Подключить]**. Привязанный IP-адрес появится во вкладке «ISCSI порталы».
- 4. Повторите шаги 1-3. Укажите IP-адрес, привязанный к интерфейсу по протоколу ISCSI со стороны отдающей СХД (второй контроллер кластера). Нажмите на кнопку **[Подключить]**. Привязанный IP-адрес появится во вкладке «ISCSI порталы».
- 5. Перейдите в раздел меню **Репликация > Синхронная репликация**.
- 6. Включите службу синхронной репликации.
- 7. Создайте задачу синхронной репликации, как описано в разделе 14.2.2 настоящего документа.

Созданная задача появится в списке задач синхронной репликации со статусом «Выполняется». В процессе переноса данных будут показаны проценты выполнения, а после завершения процесса в строке «Статус» появится слово «Норма».

13.2.6. Удаление задачи синхронной репликации

Для удаления задачи репликации выполните следующие действия:

- 1. Перейдите в раздел меню **Репликация > Синхронная репликация**.
- 2. Выберите задачу в списке, разверните панель свойств и нажмите на кнопку **[Отменить]**. Станет доступна кнопка удаления задачи.

ld	Источник	Цель	Мета-данные	Статус
✓ 9f6fac30-7d1a-481d-9849-87af1a1f2982	/pool1/vol3	/pool1/kl1	/pool1/repvol	Подключение
	Подключение /pool1/kl1 /pool1/repvol			Перемещение /pool1/vol3 0%
🛞 Отменить				

Рисунок 419. Кнопка отмены задачи репликации

ld	Источник	Цель	Мета-данные	Статус
✓ 9f6fac30-7d1a-481d-9849-87af1a1f2982	/pool1/vol3	/pool1/kl1	/pool1/repvol	
Статус Цель Мета-данные Ф Удалить	Отменена /pool1/kl1 /pool1/repvol			Перемещение /pool1/vol3



- 3. Нажмите на кнопку [Удалить]. Откроется окно подтверждения.
- 4. Нажмите на кнопку [Подтвердить].

Задача будет удалена из списка, в области уведомлений отобразится сообщение об успешно выполненной операции.

13.2.7. Примеры настроек синхронной репликации

13.2.7.1. Пример настройки синхронной репликации по протоколу FC на удаленную СХД

Предварительные условия:

- отдающая и принимающая СХД скоммутированы между собой для синхронной репликации;
- на отдающей СХД создан обычный пул «repl» (любой RAID);
- на отдающей СХД на обычном пуле «repl» создан толстый том «vola» размером 50 Гб (это том-источник, который будет реплицирован);
- на отдающей СХД на обычном пуле repl создан толстый том «metadata» размером 2 Гб под метаданные;
- на принимающей СХД создан обычный пул «rep2» (любой RAID);
- на принимающей СХД на обычном пуле «rep2» создан толстый том «volb» размером 51 Гб (объем тома-приемника должен быть на 1 Гб больше, чем у тома-источника);
- · служба FC включена на обеих СХД;
- на каждом из контроллеров отдающей СХД два порта переведены в режим инициатора (от портов предварительно отключены клиенты);

• на отдающей СХД создана группа доступа (блочный доступ FC) для расшаривания на клиента (Windows/Esxi).

Выполнение настройки:

- 1. На принимающей СХД перейдите в раздел меню **Доступ > Клиенты и группы**.
- 2. Нажмите на кнопку [Создать нового клиента]. Откроется окно настроек.
- 3. Введите имя клиента, в блоке «**Тип атрибута**» выберите пункт «**WWPN**».
- 4. Введите или выберите из списка WWPN клиентов, которые были переведены в режим инициатора на отдающей СХД. Добавьте WWPN нажатием на кнопку **[+]**.
- 5. Нажмите на кнопку **[Создать]**. Клиент будет создан.
- 6. На принимающей СХД перейдите в раздел меню **Протоколы > FC**.
- 7. Нажмите на кнопку [Создать новый FC LUN]. Откроется мастер создания.
- 8. В выпадающем списке «Том» выберите том «volb».
- 9. В текстовом поле «Выберите номер LUN» введите номер луна от 1-200 и нажмите на кнопку [Вперед]. Откроется вкладка «Доступ».
- Отметьте ранее созданного (на шаге 6) клиента и нажмите на кнопку [Вперед].
 Откроется вкладка «Итог».
- 11. Нажмите на кнопку [Создать]. Появится уведомление о создании LUN.
- 12. На отдающей СХД перейдите в раздел меню **Репликация > Синхронная** репликация.
- 13. Включите службу синхронной репликации.
- 14. Нажмите на кнопку [Создать новую задачу]. Откроется мастер создания.
- 15. Выберите в выпадающем списке тип «**Репликация**» и нажмите на кнопку [**Вперед**]. Откроется раздел «Настройки».
- 16. В выпадающем списке «Источник» выберите «rep1/vola».
- 17. В выпадающем списке «**Цель**» выберите цель с СХД2 **external/lun***, где * это номер луна, созданного на принимающей СХД. Если цель не отображается в выпадающем списке нажмите на кнопку **[Обновить]** справа от поля.
- 18. В выпадающем списке «**Мета-данные**» выберите том «**metadata**» и нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется раздел «Итог».
- 19. Нажмите на кнопку **[Создать]**. Появится уведомление о постановке задачи синхронной репликации.

При раскрытии панели свойств созданной задачи статус репликации покажет проценты выполнения, а после окончания процесса — слово «Норма».

13.2.7.2. Пример настройки синхронной репликации по протоколу iSCSI на удаленную СХД

Предварительные условия:

- отдающая и принимающая СХД скоммутированы между собой для синхронной репликации;
- на отдающей СХД создан обычный пул «repl» (любой RAID);

- на отдающей СХД на обычном пуле «repl» создан толстый том «vola» размером 50 Гб (это том-источник, который будет реплицирован);
- на отдающей СХД на обычном пуле repl создан толстый том «metadata» размером 2 Гб под метаданные;
- на принимающей СХД создан обычный пул «rep2» (любой RAID);
- на принимающей СХД на обычном пуле «rep2» создан толстый том «volb» размером 51 Гб (объем тома-приемника должен быть на 1 Гб больше, чем у тома-источника);
- служба iSCSI включена на обеих СХД;
- на каждом из контроллеров отдающей СХД служба ISCSI привязана к интерфейсам (не объединять интерфейсы в группу);
- на отдающей СХД создана группа доступа (блочный доступ iSCSI) для расшаривания на клиента (Windows/Esxi).

Выполнение настройки:

- На отдающей СХД перейдите в раздел меню Протоколы > iSCSI и раскройте блок «ISCSI Initiator».
- 2. Скопируйте IQN, указанный в блоке. Он потребуется для настройки на принимающем кластере.
- 3. Перейдите в веб-интерфейс принимающей СХД в раздел меню **Доступ > Клиенты** и группы.
- 4. Нажмите на кнопку [Создать нового клиента]. Откроется модальное окно.
- 5. Введите имя группы «cli».
- 6. В блоке «Тип атрибута» выберите пункт «IQN».
- 7. Введите IQN от отдающей СХД (см. шаг 2) и нажмите на кнопку добавления [+].
- 8. Нажмите на кнопку [Создать].
- 9. На принимающей СХД перейдите в раздел меню **Протоколы > iSCSI**.
- 10. На открывшейся странице нажмите на кнопку **[Создать новый ISCSI LUN]**. Откроется мастер создания.
- 11. В выпадающем списке «Том» выберите «volb».
- 12. В текстовом поле «**Выберите номер LUN**» введите номер луна от 1-200 и нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется вкладка «Доступ».
- 13. Поставьте чекбокс напротив ранее созданного клиента (шаги 4-8) и нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется вкладка «Итог».
- 14. Нажмите на кнопку [Создать].
- 15. На отдающей СХД перейдите в раздел меню **Протоколы > iSCSI**.
- 16. Нажмите на кнопку [Подключить iSCSI портал]. Откроется окно для ввода IPадреса.
- 17. Укажите IP-адрес, привязанный к интерфейсу по протоколу ISCSI со стороны отдающей СХД (первый контроллер кластера). Нажмите на кнопку **[Подключить]**.
- 18. Повторите шаги 16-18. Укажите IP-адрес, привязанный к интерфейсу по протоколу ISCSI со стороны отдающей СХД (второй контроллер кластера). Нажмите на кнопку [Подключить].

- 19. Перейдите в раздел меню **Репликация > Синхронная репликация**.
- 20. Включите службу синхронной репликации.
- 21. Нажмите кнопку **[Создать новую задачу]**, откроется мастер создания задачи синхронной репликации.
- 22. В выпадающем списке «**Тип**» выберите «**Репликация**». Нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется вкладка «Настройки».
- 23. В выпадающем списке «**Источник**» выберите том, который будет реплицирован rep1/vola.
- 24. В выпадающем списке «**Цель**» выберите том на для приёма реплики на принимающей СХД: **external/lun-***, где * - это номер луна, выбранный в шаге 12. Если том не отображается, нажмите на кнопку обновления справа от поля.
- 25. В выпадающем списке «**Мета-данные**» укажите том «metadata» и нажмите на кнопку **[Вперед]**. Откроется вкладка «Итог».
- 26. Проверьте указанные настройки, при необходимости их изменения вернитесь к предыдущим шагам с помощью кнопки **[Назад]**. Если изменять настройки не требуется, нажмите на кнопку **[Создать]** для запуска задачи.

При раскрытии панели свойств созданной задачи статус репликации покажет проценты выполнения, а после окончания процесса — слово «Норма».

13.2.8. Работа с ресурсами на клиенте при синхронной репликации

Настройка ресурсов на клиенте при выполнении синхронной репликации выполняется стандартно. Однако при работе с ресурсом на клиенте необходимо учитывать следующие особенности:

- том-источник должен быть презентован клиенту до начала выполнения репликации, попытка расшарить LUN после запуска задачи репликации приведет к ошибке;
- LUN доступен для работы при выполнении репликации, но на ее начальном этапе, когда задача находится в статусе «Синхронизация», могут быть ограничены операции чтения/записи со стороны хоста;
- с томом-источником можно работать на клиенте в процессе выполнения синхронной репликации в обычном режиме, если он был расшарен до начала выполнения репликации;
- возможность работы с томом-приемником реплики на клиенте ограничена: запись данных на том-приемник в процессе выполнения синхронной репликации выполняться не должна. Чтобы не потерять данные, необходимо выполнить ручное переключение ресурса с СХД-источника на СХД-приемник (см. раздел 13.2.8.1 настоящего документа);

При одновременной записи на том-источник и том-приемник внимание! при выполняющейся задаче синхронной репликации данные могут быть повреждены!

• если в процессе репликации требуется проверить содержание тома-приемника реплики, необходимо сделать снимок этого тома, создать клон и подключить

к клиенту клон тома-приемника.

13.2.8.1. Переключение ресурса с СХД-источника на СХД-приемник

Автоматическое переключение в данной версии ПО не реализовано. Для того чтобы переключить на хосте том с СХД-источника на СХД-приемник, выполните следующие действия:

- 1. Отключите от клиента том, с которого производилась репликация.
- 2. Отключите задачу синхронной репликации.
- 3. Зайдите в веб-интерфейс СХД-приемника, перейдите в раздел Протоколы > FC / iSCSI.
- 4. Выберите LUN, нажмите на кнопку [Редактировать доступ] в панели свойств:
 - отключите клиента с WWPN/IQN СХД-источника;
 - подключите клиента с WWPN/IQN хоста.
- 5. Выполните на хосте рескан. Отобразится новый том с реплицированными данными.

14. УПРАВЛЕНИЕ ДОСТУПОМ К РЕСУРСАМ

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

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

14.1. Настройка клиентов

14.1.1. Создание клиента

Для удобной работы с хостами клиенты создаются одновременно и для блочного, и для файлового доступа. Для создания клиента выполните следующие действия:

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

Клиенты и группы		
Клиенты Группы		
Создать нового клиента		
Имя	Датасеты	
> group1	pool1/vol_1	

Рисунок 421. Вкладка «Клиенты»

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



Рисунок 422. Создание клиента

- 3. Введите имя создаваемого клиента.
- 4. Выберите тип атрибута:
 - IP (для доступа по протоколу NFS);
 - WWPN (для доступа по протоколу FC);
 - IQN (для доступа по протоколу iSCSI).
- 5. Укажите IP-адрес, WWPN или IQN в зависимости от выбранного типа атрибута. WWPN можно ввести вручную или выбрать из доступных на фабрике, предварительно отметив эту опцию.



Рисунок 423. Выбор способа ввода WWPN

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



Рисунок 424. Область «Выбранные атрибуты»

6. Нажмите на кнопку [Создать].

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

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

- Настройка доступа к FC LUN (см. раздел 9.6.3 настоящего документа);
- Настройка доступа к iSCSI LUN (см. раздел 9.7.4 настоящего документа);
- Настройка доступа к папке NFS (см. раздел 10.5.5 настоящего документа);
- Настройка доступа к папке SMB (см. раздел 10.6.5 настоящего документа).

14.1.2. Просмотр созданных клиентов

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

Клиенты и группы	
Клиенты Группы	
Создать нового клиента	
Имя	Датасеты
> cīl	
> client_test	
> group11	
> newcl	

Рисунок 425. Вкладка «Клиенты»

В таблице отображается имя клиента и датасеты, доступные клиенту.

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



Рисунок 426. Панель свойств клиента

В панели свойств отображаются атрибуты доступа и расположены следующие кнопки:

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

14.1.3. Редактирование клиента

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

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



Рисунок 427. Кнопки в панели свойств клиента

Редактировать клиента	:: ×
Имя клиента	
cl1	
Тип атрибута: IP WWPN IQN Водажта ID:	
введите ір:	£
Выбранные атрибуты:	
iqn.2015-06.ru (IQN)	Û
	🕂 Редактировать

Рисунок 428. Окно редактирования клиента

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

Затем укажите IP-адрес, WWPN или IQN в зависимости от выбранного типа атрибута. WWPN можно ввести вручную или выбрать из доступных на фабрике, предварительно отметив эту опцию.



Рисунок 429. Выбор способа ввода WWPN

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



Рисунок 430. Область «Выбранные атрибуты»

5. Нажмите на кнопку [Редактировать].

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

14.1.4. Удаление клиента

Для удаления клиента выполните следующие действия:

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

✓ newcl	
IP: 10.10.0.0	
😰 Редактировать клиента	🖞 Удалить клиента

Рисунок 431. Кнопки в панели свойств клиента

3. Нажмите на кнопку [Подтвердить].

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

14.2. Настройка групп доступа

14.2.1. Создание группы доступа

Для создания группы доступа выполните следующие действия:

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





Создать новую группу		::	×
Имя группы			
Клиенты			
cl1			
client_test			
group11			
newcl			
	(+)	Созда	ать

Рисунок 433. Окно создания группы

- 3. Введите имя группы.
- 4. Отметьте клиентов для добавления в группу и нажмите на кнопку [Создать].

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

14.2.2. Просмотр созданных групп доступа

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

Клиенты и группы	
Клиенты Группы	
• Создать новую группу	
Имя	Датасеты
> gr_2	
> new_group	

Рисунок 434. Раздел «Группы»

В списке отображаются все созданные в системе группы. Для просмотра подробной информации о группе нажмите на стрелку слева от ее наименования. Раскроется панель свойств.

∽ new_group		
Клиенты: client_test group11		
😰 Редактировать группу	🕆 Удалить группу	

Рисунок 435. Панель свойств группы доступа

В панели свойств отображается список входящих в группу клиентов и расположены следующие кнопки:

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

14.2.3. Редактирование группы доступа

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

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



Рисунок 436. Кнопки в панели свойств группы



Рисунок 437. Окно редактирования группы

- 3. При необходимости отредактируйте имя группы.
- 4. При необходимости отметьте клиентов, которых необходимо добавить в группу. Снимите отметку, чтобы удалить клиента из группы.
- 5. Нажмите на кнопку [Редактировать].

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

14.2.4. Удаление группы доступа

Для удаления группы доступа выполните следующие действия:

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



Рисунок 438. Кнопки в панели свойств группы

3. Подтвердите удаление в открывшемся окне.

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

15. УПРАВЛЕНИЕ УЧЕТНЫМИ ЗАПИСЯМИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

15.1. Роли пользователей

В системе хранения данных предусмотрены три роли пользователей:

- «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 во всех разделах, а также сможет выгрузить лог-файлы для их дальнейшего анализа;
- «Пользователь» роль создана для администраторов, работающих с СХД на уровне ресурсов и протоколов. Пользователь сможет получить доступ к управлению созданием и удалением ресурсов, перераспределению прав доступа на ресурсы, созданию и удалению пулов / томов / файловых систем;
- «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, настройка сетевых интерфейсов и маршрутов, ввод и вывод из домена, управление репликациями, обновление микрокода.

15.2. Создание учетной записи пользователя

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

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

Для создания нового пользователя для администрирования СХД выполните следующие действия:

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



Рисунок 439. Кнопка создания пользователя в разделе «Пользователи»

Создать пользователя	::	×
Имя пользователя:		
Роль:		
Администратор		\sim
Пароль:		
	?	0
Подтверждение:		
		0
Срок действия пароля (дней):	:	
8	Соз	дать

Рисунок 440. Окно создания нового пользователя

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

Требования к сложности пароля:

- минимальная длина пароля восемь символов;
- пароль должен содержать символы обоих регистров;
- пароль должен содержать хотя бы одну цифру;

- пароль должен содержать хотя бы один спецсимвол [~#\$*!@&()];
- пароль не должен содержать пробелов.
- 6. Введите срок действия пароля в днях.
- 7. Нажмите на кнопку [Создать].

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

15.3. Просмотр данных о текущем пользователе

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



Рисунок 441. Информация о пользователе

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

Профиль пользователя: admin		×
Логин:	admin	
Роль:	admin	
Время сессии:	488 ч.	

Рисунок 442. Подробная информация о пользователе

15.4. Редактирование пользователя

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

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




Редактировать пользователя	:3	×
Пользователь: admin Роль:		
Администратор		\sim
Текущий пароль:		
		0
Новый пароль:		
	?	0
Подтверждение:		
		0
_		
a	Изме	нить

Рисунок 444. Окно редактирования пользователя

- 3. При необходимости выберите нужную роль из списка.
- 4. При необходимости смены пароля:
 - введите текущий пароль пользователя;
 - введите новый пароль и подтверждение пароля.

Требования к сложности пароля:

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

Внимание!

Изначально созданный пользователь admin может управлять паролями всех пользователей и администраторов, в последующем создаваемые администраторы — только своим паролем и паролем пользователей, пользователи — только своим паролем. 5. Нажмите на кнопку [Изменить]. Настройки пользователя будут изменены.

15.5. Удаление пользователя

Для удаления пользователя выполните следующие действия:

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

∽ guest		Пользователь
<mark>Р</mark> _× Удалить пользователя	с→ Редактировать пользователя	
Рису	юк 445. Кнопка удаления полі	ьзователя

3. Подтвердите удаление в открывшемся окне.

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

16. ПОДКЛЮЧЕНИЕ К РЕСУРСАМ СХД С КЛИЕНТА

16.1. Подключение к файловым ресурсам по протоколу NFS

Файловый ресурс предоставляется клиентам в виде каталога, доступного пользователю в локальной сети, при этом файловую систему организует СХД. Подключение к клиентским хостам выполняется как напрямую (DAS), так и с использованием сети передачи данных.

16.1.1. Подключение в среде Linux (Ubuntu)

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

Для подключения ресурса по протоколу NFS выполните следующие действия:

1. Установите NFS-клиент командой:

apt-get install nfs-common

2. Создайте каталог в /mnt:

mkdir/mnt/nfs

Примечание. Есть возможность создать каталог в другой директории, но рекомендуется использовать указанный путь.

3. Смонтируйте NFS-ресурс к клиенту командой:

mount -t nfs ip:/config/exports/имя пула_имя датасета /mnt/nfs

После имени ресурса перед «/mnt/nfs» в команде должен стоять пробел.

Пример команды:

mount -t nfs 172.16.13.156:/config/exports/pool1_recourse1 /mnt/nfs

Монтируйте ресурс туда, где был создан каталог.

16.1.2. Подключение в среде Windows

Для работы OC Windows по протоколу NFS необходимо установить службу поддержки протокола NFS.

Для Windows Server запустите PowerShell от имени администратора и введите команду:

install-WindowsFeature NFS-Client, RSAT-NFS-Admin

или используйте графический интерфейс, в котором через «Диспетчер серверов» добавьте компоненты «Клиент для NFS» и «Службы для средств управления NFS» (располагаются по пути «Средства удаленного администрирования сервера» - «Средства Даминистрирования ролей» - «Средства файловых служб»).

Зыбор компонен	НТОВ	КОНЕЧНЫЙ СЕРВЕР WIN-SLNJAN6PRGC
Перед началом работы Тип установки Выбор сервера Роли сервера Компоненты Подтверждение Результаты	Выберите один или несколько компонентов для установки на Компоненты ТFTP-клиент Windows Identity Foundation 3.5 Windows PowerShell (Установлено 3 из 5) WiNS-сервер Балансировка сетевой нагрузки Биометрическая платформа Windows Внутренняя база данных Windows Клиент Telnet Клиент Telnet Клиент печати через Интернет Клиент печати через Интернет Контейнеры Монитор LPR-порта	этом сервере. Описание Клиент для NFS позволяет этому компьютеру получать доступ к файлам на NFS-серверах на базе UNIX. После установки данного компонента вы сможете настроить компьютер для подключения к общим ресурсам UNIX NFS, для которых разрешен анонимный доступ.
	Мост для центра обработки данных Отказоустойчивая кластеризация Очередь сообщений Пакет администрирования диспетчера RAS-под Перенаправитель WebDAV Поллеожка WoW64 (Установлено)	Versus

Рисунок 446. Окно мастера добавления ролей и компонентов



Рисунок 447. Окно выбора компонентов

Для Windows 7/8/10 установите NFS-клиент, открыв «Панель управления» → «Программы и компоненты» («Установка и удаление программ») → «Включение или отключение компонентов Windows» → «Службы для NFS». В окне отметьте оба пункта: «Клиент для NFS» и «Администрирование».

📷 Компоненты Windows	-		\times
Включение или отключение компонентов Wir	ndows		?
Чтобы включить компонент, установите его флажок. Чтобь снимите его флажок. Затененный флажок означает, что ком частично.	і отключи ипонент в	ть компо ключен	нент,
🕀 🔲 Сервер очереди сообщений Майкрософт (MSMQ))		^
Cлужба SMB Direct			
🕀 🗌 📙 Служба активации Windows			
Службы Active Directory облегченного доступа к к	аталогам		
🕀 🗌 Службы IIS			
Службы XPS			
🗖 🔽 Службы для NFS			
Администрирование			
Клиент для NFS			
П Службы печати и документов			
П Соединитель MultiPoint			
Δ Φильтр windows TIPP IPIter			\sim
	OK	Отме	на

Рисунок 448. Окно включения/отключения компонентов

После этого вы подключите NFS-папку при помощи команды в PowerShell:

New-PSdrive -PSProvider FileSystem -Name M -Root
\\10.10.10.24\config\exports\testpool_testfs -Persist

где:

- -Root <строка> задает местоположение хранилища данных, которое отображает диск;
- -Name <буква диска> буква диска Windows;
- **-Persist** включает автоматическое подключение NFS-шары после перезагрузки.

Для отключения сетевой папки выполните команду:

Remove-PSdrive -Name M

Эти же действия можно выполнить из командной строки (CMD):

mount -o anon nolock \\10.10.24\config\exports\testpool_testfs M:

- · -o anon подключаться с правами анонимного пользователя;
- -o nolock отключить блокировку (по умолчанию она включена);
- · 10.10.10.24 адрес NFS-сервера;
- config\exports\testpool_testfs локальный путь к каталогу на NFS-сервере;
- **М** буква диска Windows.

Для отключения NFS-шары выполните команду:

umount M:

Примеры использования команд подробно описаны в документации Windows.

16.1.3. Подключение в среде VMware

Для подключения datastore по протоколу NFS выполните следующие действия:

- 1. Запустите веб-клиент VMware vSphere.
- 2. Перейдите на вкладку «Datastores».
- 3. Нажмите на кнопку [New Datastore].

vmware vSphere Web Client									- I Q Search
Navigator	172.16.11.18	🍇 🕹 D+ Da 🔝 🛙	👸 Actions 👻					<i>E</i> *	📝 Work In Progress
A Back	Getting Started S	Summary Monitor Config	ure Permissions VMs Data	stores Networks Up	date Manager				win_server_most - Clo (2)
									🤑 win_server_most - Clo (1)
▼ 172.16.11.201	Datastores								win_server_most - Clo
→ Datacenter Mil Codification	😭 New Datastore	🧬 Register VM 🧒 B	Browse Files 🛛 🤁 Refresh Capacit	y Information 📧 Increase	e Datastore Capacity	📑 Manage Storage Pro	widers 🍪 Actions 🗸	🃡 📑 🔍 Filter 🔹	
172.16.11.15 (not responding)	Name	reate a new datastore	Туре	Datastore Clust	ter	Cepecity	Free		
172.16.11.18	datastore18	🕑 Norma	I VMFS 5	P Datastor	eCluster	458.25 GB	119.55 GB		
Active Directory									
Server_2016 (disconnected)									
dis vCenter65									
Wware-Workbench									
Wware-Workbench-3.5.7.0-4249475									
a win_server_most (disconnected)									
iii win_server_most_18									
WorkBench-3.5.7.0									
									C Alama T
									All (2) New (2) Acknowl
									• 172.16.11.15
									Host connection and power state
									172.16.11.201
	44							1 Objects 🛛 🔒 Export 🗋 Copy 🗸	Expired vCenter Server license
🐑 Recent Objects I 🛛 😰 Recent T	asks								¥ :
Viewed Created									Q Filter -
Task Name		Target	Status	Initiator	Queued For	Start Time 1 🔻	Completion Time	Server	
🚯 w2012_iser_tests Check new n	otifications	172.16.11.201	 Completed 	VMware vSphere Up	611 ms	10/18/2017 5:34:02	10/18/2017 5:34:03	172.16.11.201	
Datacenter									
72.16.11.201									
172.16.11.15									
B win_server_most_18									
atastore 15 (1)									
win_serv_2012R2									
👸 win_server_most 🔹									

Рисунок 449. ESXi Datastore

4. Выберите тип datastore — «**NFS**» и нажмите на кнопку **[Next]**.

									- I Q Search	D
Navigator	172.16.11.18	🛛 🛃 🕞 🕞 💽 😫 Action	i v					<u>a</u> .	Work In Progress	T.
A Back	Getting Started	Summary Monitor Configure Pe	missions VMs Datastore	Networks Update Manager					New Datastore	
									win_server_most - Clo (2)	
	Datastores								win_server_most - Clo (1)	
Datacenter Detroitenten	😫 New Dataste	ore 🧬 Register VM 🧔 Browse Fi	es 🛛 🤁 Refresh Capacity Infor	mation 🔳 Increase Datastore Capacity.	Manage Storage Pi	roviders 🎯 Actions 🗸		📱 🔍 Filter 🔹	Win_server_most - Clo	
172.16.11.15 (not responding)	Name	1 A Status	Туре	Datastore Cluster	Capacity	Free				
172.16.11.18	datastore 18	A Warning	VMES 5	B DatastoreCluster	458.25 GB	101.07_GB	2 1			
Active Directory			-							
ubuntu_serv_119 (disconnected)		✓ 1 Type	Type Specify datastore type.							
B vCenter65		2 Select NFS version								
Wware-Workbench		3 Name and configuration	○ VMF S							
w2012 iser tests		4 Ready to complete	Create a VMFS datastore	on a disk/LUN.						
💮 win_server_most (disconnected)			NFS Create on NES detectors	on on NEC abore over the network						
in win_server_most_18			VVol	on an NFS share over the network.						
U workbench-3.5.7.0			Create a Virtual Volumes	datastore on a storage container connecte	d to a storage provider.					
									🖸 Alarms II 🛛	×
									All (4) New (4) Acknowl	
									172 16 11 15	
									Host connection and power st	
									172 16 11 201	
								D Front Phone	Expired vCenter Server license	
	26							Objects Export Copy-	A DatastoreCluster	
🐑 Recent Objects 📕 🗙 🛐 Recent Ta	isks								¥ :	×
Viewed Created									Q Filter	5
172.16.11.18 Task Name										
172.16.11.15 Check new not	tifications							01		
w2012_iser_tests					Back	lext Finish	Cancel			
Datacenter										
172.16.11.201										
win_server_most_18										
datastore15 (1)										
win_serv_2012R2										
🗿 win_server_most										

Рисунок 450. Окно выбора типа datastore

5. Выберите версию NFS — «**NFS 3**» и нажмите на кнопку **[Next]**.

vmware [®] vSphere Web Client									Q Search	
Navigator	# 172.16.11.18	🕴 🛃 🐉 🕞 🛅 💽 🖓 Action	3 v					<i>E</i> *	📝 Work In Progress	¥
G Back	Getting Started	Summary Monitor Configure Pe	rmissions VMs Datastores Netw	orks Update Manager					New Datastore	(2)
									New Datastore	(1)
▼ 📴 172.16.11.201	Datastores								New Datastore	
✓ Im Datacenter	🗐 New Datas	tore						🕼 🔍 Filter 🔹	win_server_most - Clo	(2)
Certification	Name	1 A Status	Туре Di	atastore Cluster	Capacity	Free			Win_server_most - Clo	(1)
172.16.11.18	📑 🔯 datastore 1	Alert	VMES 5	B DatastoreCluster	458.25 GR	66.04 GB	0		win_server_most - Clo	
Active Directory		New Datastore					4 S			
server_2016 (disconnected)		✓ 1 Type	Select NFS version							
Buddiniu_serv_119 (disconnected)		2 Select NFS version	Select the NHS Version.							
🚰 VMware-Workbench		3 Name and configuration	• NFS 3							
Wware-Workbench-3.5.7.0-4249475		4 Ready to complete	NFS 3							
win server most (disconnected)			O NFS 4.1							
B win_server_most_18			NFS 4.1							
B WorkBench-3.5.7.0			A Lise only one NES version to acces	es a niven datastore. Consequent	es of mounting one or mo	re hosts to the sam	e datastore			
			using different versions can includ	e data corruption.	co of mounting one of mo	te nooio to the out				
									🖸 Alarms	¥ ×
									All (4) New (4) Ad	cknowl
									DatastoreCluster	
									Datastore cluster is out of	fspa ;;
									datastore18	
	44							Objects Export Copy -	Datastore usage on disk	
									172 18 11 15	•
🐑 Recent Objects 🛛 🐺 👔 Recen	t Tasks									∓×
Viewed Created									Q Filter	•
📱 172.16.11.18 📩 Task Name										
172.16.11.15 Remove d	tastore							201		
b w2012_iser_tests					Back Nex	t Finish	Cancel			
Datacenter										
[] 172.16.11.201										
B win_server_most_18										
atastore15 (1)										
Win_serv_2012R2										
🗃 win_server_most 🔹										

Рисунок 451. Окно выбора версии NFS

- 6. Введите в поля требуемые данные:
 - «Datastore name» введите имя «datastore»;
 - «**Folder**» введите точку монтирования, которую можно найти в свойствах NFS-папки во вкладке «Протоколы» → «NFS»;
 - «Server» введите IP-адрес контроллера-владельца NFS-ресурса.

vmware vSphere Web Client 🔒							۱ ن	Administrator@	VCENTER65.LOCAL - I Help	- I Q Search	
Navigator I	172.16.11.18	🔒 🛃 🕞 🛅 🔝 🦓 Action	5 v						<i>E</i> .	Work In Progress	Ŧ
	Getting Started	Summary Monitor Configure Pe	rmissions VMs	atastores Networks Up	late Manager					New Datastore	
										🛛 🕘 win_server_most - Clo	(2)
	Datastores									9 win_server_most - Clo	(1)
✓ In Datacenter	😫 New Dataste	ore 🧬 Register VM 🥘 Browse Fi	les 📿 Refresh Cap	acity Information 🖪 Increase	Datastore Capacity	Manage Storage Pro	widers 🎯 Actions 🚽	- %	🕼 🔍 Filter 🔹	win_server_most - Clo	
172.16.11.15 (not responding)	Name	1 A Status	Туре	Datastore Clust	u .	Capacity	Free				
172.16.11.18	datastore18	A Warning	VMES 5	FBI Datastor	eCluster	458.25 GR	73.05 GB	2 H			
Active Directory		- Hew Dutastore						0 "			
ubuntu serv 119 (disconnected)		✓ 1 Type	Name and configur Specify name and c	ation onfiguration.							
B vCenter65		✓ 2 Select NFS version									
Whware-Workbench Whyare Workbench 2 E 7 0 4240475		3 Name and configuration	If you plan to co bosts" action in	nfigure an existing datastore o	n new hosts in the da	tacenter, it is recommend	ied to use the "Mount to	o additional			
w2012 iser tests		4 Ready to complete	nosis action i	steau.							
i win_server_most (disconnected)			Datastore name:	Datastore							
win_server_most_18			Folder	(config/pool/PEpool/ES							
U WORDBICH-3.5.7.0			rolder.	E.g: NoIs/vol0/datastore-001							
			Server:	172.16.11.42						🔯 Alarms	¥ ×
				E.g: nas, nas.it.com or 192.1	58.0.1						sknowl
										• 170 16 11 15	•
										Host connection and pow	erst
										4 172 16 11 201	
										Expired vCenter Server lic	ense
	24								I Objects 📑 Export 📑 Copy -		
🐑 Recent Objects 🛛 🗼 🔀 Recent Tas	sks									<u></u>	¥ ×
Viewed Created										Q Filter	•
172.16.11.18 Task Name			Mount NES as re	ad-only							
🐻 172.16.11.15 Check new not	ifications			uuronij					01		
w2012_iser_tests						Back	ext Finish	Cancel			
Datacenter											
[] 172.16.11.201											
B win_server_most_18											
datastore15 (1)											
win_serv_2012R2											
🗃 win_server_most											

Рисунок 452. Данные NFS папки

- 7. Нажмите на кнопку [Next].
- 8. Подтвердите введенные данные нажатием кнопки [Finish].

vmware [,] vSphere Web Client									I Q Search
Navigator	172.16.11.18	🔒 🛃 🕞 🛅 💽 🙆 Action:	3 v					<u></u>	📝 Work In Progress 🛛 📱
(Back	Getting Started	Summary Monitor Configure Pe	rmissions VMs Datasto	res Networks Update Manager					New Datastore
♥	Datastores	n	les d Dafrash Casasitula	Internation . 🖼 Increase Datasters Connetti-	E Hanaga Charaga	Drouidero I 🛱 Artiono -	V 14	(O Sillor	win_server_most - Clo (2) win_server_most - Clo (1) win_server_meet_Clo
- D Certification	Name	e Bregister vm Up browse Fi	Type	Detective Cluster	Canarity	Free Free	×		Win_server_most - Cio
72.16.11.15 (not responding)	datastore 18_	A Warning	VMES 5	B DatastoreCluster	458.25 GB	73.05 GB			
Active Directory	1 db	New Datastore					(4 5)		
server_2016 (disconnected) bubuntu_serv_119 (disconnected) dy vCenter65 fit VMware-Workbench Mware-Workbench S 7 0.4220475		 1 Type 2 Select NFS version 3 Name and configuration 	Ready to complete Review your settings select	tions before finishing the wizard.					
w2012_iser_tests		4 Ready to complete	Name:	Datastore					
win_server_most (disconnected)			Type:	NFS 3					
Win_server_most_18 WorkBench-3.5.7.0			NES settings Server	172 16 11 42					
			Folder:	/config/pool/REpool/FS					
			Access Mode:	Read-write					🖸 Alarms 🛛 🖡 🗙
									All (4) New (4) Acknowl
									172.16.11.15
									Host connection and power st ::
									172.16.11.201
	44						1 01	bjects 🔒 Export 🍙 Copy -	Expired vCenter Server license
									▲ DatastoreΩluster
🕤 Recent Objects II × 🛐 Recent Ta	sks								
Viewed Created									Q Filter -
Task Name									
172.16.11.15 Check new not	trications				Deak	Neut	Consul		
W2012_iser_tests	L				Dack	NEXC Fillish	Caller 2		
172 16 11 201									
win server most 18									
A datastore15 (1)									
win_serv_2012R2									
win_server_most									

Рисунок 453. Подтверждение создания datastore

В результате выполненных действий имя подключенного datastore по протоколу NFS появится в списке «Datastores».

vmware [*] vSphere Web Clier	nt nh≣								dministrator@VCENTER65.LOCAL - I Help	- I Q Search	•
Navigator	Ŧ	172.16.11.18	🌡 🕹 🕞 🗈 💽 I	🙆 Actions 👻					<u>=</u> *	📝 Work In Progress	Ŧ
Back		Getting Started Su	mmary Monitor Cont	igure Permissions VMs Datast	tores Networks Up	late Manager				New Datastore	(1)
1 0 0 0										New Datastore	
		Datastores								win_server_most - Clo	(2)
→ Datacenter →		Prew Datastore	🛛 💕 Register VM 🧮	Browse Files 🛛 🤁 Refresh Capacity In	nformation 🛛 🔯 Manage	Storage Providers	🚱 Actions 👻		🃡 🍱 🔍 Filter 🔹	win_server_most - Clo	(1)
	na)	Name	1 A Status	Туре	Datastore Clust	u .	Capacity	Free		win_server_most - Clo	
172 16 11 18	-97	Datastore	 Norm 	nal NFS 3			1,024 GB	1,024 GB			
Active Directory		🔯 datastore18	🔶 Alert	VMFS 5	Datastor	eCluster	458.25 GB	66.04 GB			
server_2016 (disconnected))										
ubuntu_serv_119 (disconne	ected)										
Whyare-Workbanch											
Wware-Workbench-3.5.7.0	-4249475										
w2012_iser_tests	-										
👘 win_server_most (disconne	ected)										
in win_server_most_18											
WorkBench-3.5.7.0											
										22 Alarma	
										Marins	+ ^
										All (4) New (4) Ad	knowl
										DatastoreCluster	÷
										Datastore cluster is out of	spa ;;
										datastore18	
		M Last undated at	10:51 AM						3 Objects D Export D Copy -	Datastore usage on disk	- 11
			10.0110						2 objects apoint Car over	4 172 16 11 15	٠
🕲 Recent Objects 🛛 🖡 🗙	Recent Tas	sks									¥×
Viewed Created	B -									Q Filter	•
📱 172.16.11.18 📩 т	Fask Name		Target	Status	Initiator	Queued For	Start Time 1 V	Completion Time	Server		
172.16.11.15	Create NAS dat	astore	172.16.11.18	 Completed 	VCENTER65.LOCA	9 ms	10/19/2017 10:51:3	10/19/2017 10:51:3	172.16.11.201		
w2012_iser_tests	Create NAS dat	astore	172.16.11.18	An error occurred during hos	VCENTER65.LOCA	13 ms	10/19/2017 10:50:3	10/19/2017 10:50:3	172.16.11.201		
Datacenter	Refresh storage	e information	datastore18	 Completed 	VCENTER65.LOCA	57 ms	10/19/2017 10:49:1	10/19/2017 10:49:1	172.16.11.201		
172.16.11.201	Create NAS dat	astore	172.16.11.18	An error occurred during hos	VCENTER65.LOCA	39 ms	10/19/2017 10:48:5	10/19/2017 10:48:5	172.16.11.201		
A win server most 18											
El datastore 15 (1)											
											_
win_selv_zoizkz											
muin_server_most						1					

Рисунок 454. Datastores

16.2. Подключение к файловым ресурсам по протоколу SMB

Файловый ресурс предоставляется клиентам в виде каталога, доступного пользователю в локальной сети, при этом файловую систему организует СХД. Подключение к клиентским хостам выполняется как напрямую (DAS), так и с использованием сети передачи данных.

Для подключения ресурса по протоколу SMB выполните следующие действия:

1. В меню «Пуск» нажмите на правую клавишу мыши на «Компьютер».



Рисунок 455. Подключение сетевого диска в Windows 7

- 2. В выпадающем меню нажмите [Подключить сетевой диск...].
- 3. Введите необходимые данные:
 - в поле «Диск» выберите букву диска для подключения сетевого диска;
 - в поле «Папка» укажите необходимый ресурс по шаблону: «**\\имя_контроллера\имя_пула_имя_файловой_системы**»;



Рисунок 456. Окно подключения сетевого диска

4. Нажмите на кнопку [Готово].

В меню «Компьютер» в области «Сетевое размещение» появится сетевой диск.



Рисунок 457. Сетевой диск

16.3. Подключение к блочным ресурсам по протоколу FC

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

Чтобы узнать адреса WWPN обоих контроллеров, в веб-интерфейсе СХД перейдите в раздел Протоколы > FC и разверните пункт «Режим работы портов (target/initiator)».

FC	
Выключить службу	
Создать новый FC LUN // Групповое редактирование доступа	
∨ Режим работы портов (target/initiator)	
NODE-47	NODE-48
51:40:2e:c0:17:33:cd:d1 target	51:40:2e:c0:17:33:c8:e4 initiator
O 51:40:2e:c0:17:33:cd:d0 target	O 51:40:2e:c0:17:33:c8:e5 initiator

Рисунок 458. Режим работы портов в разделе FC

16.3.1. Подключение в среде Linux (Ubuntu)

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

1. Выполните установку набора утилит командой:

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

2. Получите информацию о WWPN командой:

systool -c fc_host -v

или выведите список WWPN командой:

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

3. Выполните пересканирование ресурсов FC командой:

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

4. Удалите блочное устройство командой:

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

5. Установите пакет DM-Multipath (MPIO):

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

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

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

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

multipath -k
> reconfigure

8. Проверьте состояние МРІО устройств с помощью команды:

multipath -ll

```
mpatha (230303030303030303) 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
```

16.3.2. Подключение в среде Windows

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

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

войства: МРІО	
Установка DSM Устройства Multipath I/O	Моментальный снимок конфигурации Обнаружение многопутевых устройств
Совместимые с SPC-3 —	
Код оборудования	
🔽 Добавить поддержку	для iSCSI-устройств Добавить
Другие	
Код оборудования	
	Добавить
Дополнительные сведения	об обнаружении многопутевых устройств
	ОК Отмена

Рисунок 459. Добавление устройств

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

На этом настройки завершены. Рекомендуемые параметры для DSM-модуля показаны ниже. .Настройка MPIO image::17.3 (4).png[0,400] .Настройка MPIO (продолжение) image::17.3 (5).png[0,400]

Рекомендуемые расширенные настройки multipath в среде Windows приведены в разделе 17.3.2.1 настоящего документа.

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

16.3.2.1. Расширенные параметры настройки multipath в среде Windows

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

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

get-MPIOSetting

В выводе команды отображаются установленные параметры настройки.

PS C:\Windows\system32> G	et	-MPIOSetting	
Path∀erificationState Path∀erificationPeriod PDORemovePeriod RetryCount RetryInterval UseCustomPathRecoveryTime CustomPathRecoveryTime		Enabled 1 180 3 1 Enabled 10	
DiskTimeoutValue	:	10	

Рисунок 460. Установленные параметры настройки многопутевого доступа

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

Общие	Политика		Тома	
ногопутевой ввод-вывод	Драйвер	Сведения	События	
ыберите политику MPIO:	Хотя бы глуб	бина очереди	~	
Подробные сведения о	DSM			
Общие сведения	\square			
Имя DSM:	Microsoft DSM			
Версия DSM:	10.0.14393.15	32		
Контекст DSM:	ffffe784e61db2	2e0		
Счетчики времени				
Период проверки пути:	5	Проверка пут включена	ги	
Счетчик повторов:	3 И по	нтервал овтора:	1	
Период удаления PDO:	180			
		ОК	Отмена	

Рисунок 461. Окно «Подробные сведения о DSM»

Наибольший интерес представляют оставшиеся параметры:

- UseCustomPathRecoveryTime;
- CustomPathRecoveryTime;
- DiskTimeoutValue.

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

Рекомендуется использовать следующие установки:

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

• NewRetryInterval –1.

3. Для изменения значений параметров выполните следующие команды:

Set-MPTOSetting	-CustomPathRecovery Enabled
Set MDIOSetting	NowDickTimoout 10
Set-MPI0Setting	
Set-MP10Setting	-NewPathRecoveryInterval 10
Set-MPIOSetting	-NewPathVerificationState Enabled
Set-MPIOSetting	-NewPathVerificationPeriod 1
Set-MPIOSetting	-NewPDORemovePeriod 180
Set-MPIOSetting	-NewRetryCount 3
Set-MPIOSetting	-NewRetryInterval 1

16.3.3. Подключение в среде VMware

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

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

🚱 172.16.11.200 - vSphere Client					– a ×
File Edit View Inventory Administration Plug-ins Help					
🖸 🛐 Alone 🕨 👸 Inventory 🕨 👸 Hosts and Cluste	rs			🚓 - Search Inventory	Q
<i>व ७</i> %					
••••••••••••••••••••••••••••••••••••	22161112 (Hearte Exit, Galaxie), Write Heart Berdurant Processors Memory Stange Statistic Memory Stange Hearter Hearter Hearter Hearter Hearter Hearter Die and Busing Aufhanzie Statung Aufhanzie Statung	Characterization of the formation Configuration Table & Secretity Adams, Remension, Nation Strate Strate & Secretity Main Remension Nation Output the Strate & Strate & Secretity Main Remension Nation Output the Strate & Strate & Secretity Main Remension Nation Output the Strate & Strate & Secretity Main Remension Nation Output the Strate & Secretity Main Remension Nation Output the Strate & Secretity Main Reserved Nation Nation<	Operational State LUN Mounted 39	Add., Rem Type Drive Type Treesport dok Nori-S30 Fibre Damed	re Refresh Reson AL.,
Name Target	Status	Details	Initiated by	vCenter Server Requested Start Ti 🤝	Start Time Completed T A
Set logical unit policy 172.16.11.17	Completed		VSPHERE.LOCAL\Administrator	172.16.11.200 19.10.2017 14:09:26	19.10.2017 14:09:26 19.10.2017 1
Rescan VMFS 172.16.11.17	Completed		VSPHERE.LOCAL\Administrator	172.16.11.200 19.10.2017 14:09:09	19.10.2017 14:09:09 19.10.2017 1
<	- 1.1				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
🔄 Tasks 🔮 Alarms					VSPHERE LOCAL\Administrator

Рисунок 462. Вкладка «Configuration»

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

	rauns							×
Policy								
Path Selection:		Round Robin (VMw	are)				- Ch	ange
Storage Array Ty	/pe:	VMW_SATP_DEFAU	JLT_AA					
Paths								
Runtime Name	Targ	et		LUN	Stat	US	Preferred	
vmhba37:C0:T0:I	L1 iqn.:	2009-10.ru.ic-baum:	tgt001e67c5ed69:172.16.4.19:3	1	- 🔶 -	Active (I/O)		
vmhba37:C0:T1:I	L1 iqn.	2009-10.ru.ic-baum:	tgt001e67c5edd2:172.16.4.20:3	1	•	Active (I/O)		-
,								
								afrech
							R	efresh
Name:	iqn. 1998	3-01.com.vmware:56	5539277-3d89-5b7a-2515-0025907	a0f68-52d876	5fc-00	023d000001,iq	n.2009-10.ru	efresh
Name: Runtime Name:	iqn. 1998 vmhba3	3-01.com.vmware:56 7:C0:T0:L1	5539277-3d89-5b7a-2515-0025907	7a0f68-52d876	5fc-00	023d000001,iq	R n.2009-10.ru	efresh .ic-ba
Name: Runtime Name:	iqn. 1998 vmhba3	8-01.com.vmware:56 7:C0:T0:L1	5539277-3d89-5b7a-2515-0025907	'a0f68-52d876	5fc-00	023d000001,iq	R	lefresh
Name: Runtime Name:	iqn. 1998 vmhba3	3-01.com.vmware:56 7:C0:T0:L1	5539277-3d89-5b7a-2515-0025907	7a0f68-52d876	5fc-000	023d00000 1,iq	R	efresh ic-ba
Name: Runtime Name: iSCSI Adapter:	iqn. 1998 vmhba3 iqn. 1998	3-01.com.vmware:56 7:C0:T0:L1 -01.com.vmware:56	5539277-3d89-5b7a-2515-0025907 539277-3d89-5b7a-2515-0025907	a0f68-52d876	5fc-000	023d000001,iq	R	lefresh
Name: Runtime Name: iSCSI Adapter: iSCSI Alias: Treact	iqn. 1998 vmhba3 iqn. 1998	8-01.com.vmware:56 7:C0:T0:L1 -01.com.vmware:56	5539277-3d89-5b7a-2515-0025907 5539277-3d89-5b7a-2515-0025907 01a67c5ad60	a0f68-52d876 a0f68-52d876	5fc-000	023d000001,iq	n. 2009-10.ru	lefresh
Name: Runtime Name: iSCSI Adapter: iSCSI Alias: Target:	iqn. 1998 vmhba3 iqn. 1998 iqn. 2009	8-01.com.vmware:56 7:C0:T0:L1 -01.com.vmware:56 -10.ru.ic-baum:tgt00 4 10:3360	5539277-3d89-5b7a-2515-0025907 5539277-3d89-5b7a-2515-0025907 01e67c5ed69	a0f68-52d876 a0f68-52d876	5fc-000	023d00000 1,iq	n. 2009-10.ru	Lic-ba
Name: Runtime Name: iSCSI Adapter: iSCSI Alias: Target:	iqn. 1998 vmhba3 iqn. 1998 iqn. 2009 172. 16.4	8-01.com.vmware:56 7:C0:T0:L1 -01.com.vmware:56 -10.ru.ic-baum:tgt0 4.19:3260	5539277-3d89-5b7a-2515-0025907 539277-3d89-5b7a-2515-0025907 01e67c5ed69	7a0f68-52d876 a0f68-52d876	5fc-000	023d00000 1,iq	n.2009-10.ru	.ic-ba
Name: Runtime Name: iSCSI Adapter: iSCSI Alias: Target:	iqn. 1998 vmhba3 iqn. 1998 iqn. 2009 172. 16.4	8-01.com.vmware:56 7:C0:T0:L1 -01.com.vmware:56 -10.ru.ic-baum:tgt0 8.19:3260	5539277-3d89-5b7a-2515-0025907 1539277-3d89-5b7a-2515-0025907 01e67c5ed69	a0f68-52d876 a0f68-52d876	5fc-000	023d00000 1,iq	n. 2009-10.ru	Lic-ba

Рисунок 463. Управление путями ESXI

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

🕗 172.16.11.200 - vSphere Client		– 6 ×
File Edit View Inventory Administration Plug-ins Help		
🖸 🔯 Home 🕨 👸 Inventory 🕨 🎁 Hosts and Clusters		🔊 - Search Inventory
at et 85		
Constant and the second s		
Name Target Status	Details Initiated by	vCenter Server Requested Start Ti Start Time Completed Time
Taska Of Alarma		Acquepe OCALMAN INTERNAL
🚈 i dsks 🖉 Midfills		VSPHERE LOCAL/Administrator

Рисунок 464. Добавление Storage

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

💋 172.16.11.200 - vSphere Client		– 6 ×
File Edit View Inventory Administration Plug-ins Help		
🖸 🔝 🏠 Home 🕨 👩 Inventory 👂 🎁 Hosts and Clusters		🥶 - Search Inventory 🔍
a e 8		
Image: Second		Refresh Delete Add Storage Reson Al Alam Actions Storage UD Control Hardware Acceleration Evalued DisaBed Not supported
Artalians, Care Artalians, Artalians, Santan, Tarcard, Care Artalians, Art	Biblickii Name, Identifier, Path DJ, LUN, Capandalle or VHF5 Label C • Clean March Did Lyout Name, Identifier, Path DJ, LUN, Capandalle or VHF5 Label C • Clean Properties Provide Path DJ LUN · Dree Tape Ready to Complete RAUM Fibre Channel Diak (cui //IIIffLa wmbball:ChiTeL10 59 Non-500 Data Data Data Diak (cui //IIIffLa	Properties
Interface Market Joseph J	c deak Next> Cancel < Back Next> Cancel Details Instated by	Name. Target of Status contains: Cearr Veeter Server Requested Start TI
< S Taska 🔮 Alarma		VSPHERE LOCAL/Administrator

Рисунок 465. Выбор LUN Storage

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

16.4. Подключение к блочным ресурсам по протоколу iSCSI

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

Чтобы узнать адреса IQN target обоих контроллеров, в веб- интерфейсе СХД перейдите в раздел **Протоколы > iSCSI** и разверните пункт «**ISCSI Targets**».



Рисунок 466. iSCSI таргеты

16.4.1. Подключение в среде Linux (Ubuntu)

Для настройки протоколов iSCSI выполните следующие действия:

- 1. Для подключения используйте пакет open-iscsi. Установка пакета выполняется следующими командами:
 - для RHEL/CentOS:

yum install open-iscsi

• для Debian/Ubuntu Linux:

aptitude install open-iscsi

- 2. Просмотрите и отредактируйте IQN iSCSI в следующем конфигурационном файле: /etc/iscsi/initiatorname.iscs. Данное имя задается в настройках клиента ПО.
- 3. Выполните отправку запроса Send Targets на порт контроллера:

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

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

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

4. Выполните запрос на подключение к обнаруженным iSCSI Targets:

iscsiadm -m node -l

5. Посмотрите активные сессии iSCSI Initiator и определите, под каким именем

в контейнере /dev появилось наше блочное устройство:

iscsiadm -m session -P3



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:
 - для RHEL/CentOS:

yum install device-mapper-multipath

• для Debian/Ubuntu Linux:

aptitude install multipath-tools

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

<pre>defaults { user_friendly } devices { device</pre>	_names yes	
	<pre>vendor product dev_loss_tmo prio no_path_retry path_selector path_grouping_policy path_checker hardware_handler "0" failback rr_weight rr_min_io }</pre>	"BAUM" ".*" "alua" queue "round-robin 0" group_by_prio "tur" "immediate" "priorities" 1000

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

```
multipath -k
> reconfigure
```

Посмотреть состояние MPIO устройств можно с помощью команды:

multipath -ll

Настройка завершена.

16.4.2. Подключение в среде Windows

Для подключения ресурса выполните следующие действия:

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

Конечные объекты Обнаружение Избранные конечные объекты Тома и устройства RADIUS Конфигурация Приведенные здесь настройки конфигурации являются глобальными и повлияют на все будущие подключения, выполняеные с использованием данного инициатора. Существующие подключения могут продолжать работать, однако, если система будет перезагружена или инициатор иным образом полытается повторно подключения конечному объекту дополнительные функции подключения пововоляют управлять определенным подключением. При подключения конечному объекту дополнительные функции подключения пововоляют управлять определенным подключением. Имя инициатора: ign.1991-05.com.microsoft:win-I91ofbu8ue1 Изменить Чтобы переименовать инициатор, нажмите кнопку Изменить". Изменить Чтобы задать секрет СНАР инициатора для взаимной проверки СНАР, нажмите кнопку "СНАР". СНАР (1) Чтобы задать сареса туннельного режима IPsec для инициатора, нажмите кнопку "ГРзес". Отчет Чтобы создать отчет обо всех подключенных конечных объектах и устройствах в системе, нажмите кнопку "Отчет". Отчет Дополнительные сведения о конфигурации Отчет	ойства: Инициатор iSCSI			
Избранные конечные объекты Тома и устройства RADIUS Конфигурация Приведенные здесь настройки конфигурация являются глобальными и повлияют на все будущие подключения, выполняемые с использованием данного инициатора. Существующие подключения могут продолжать работать, однако, если систем будет перезагружена или инициатор иным образом попытается повторно подключения к конечному объекту, может произойти их сбой. При подключения к конечному объекту дополнительные функции подключения позаволяют управлять определенным подключением. Имя инициатора: Iqn.1991-05.com.microsoft:win-I91ofbu8ue1 Чтобы переименовать инициатор, нажмите кнопку Изменить". Чтобы задать секрет СНАР инициатора для взаимной проверки СНАР, нажмите кнопку "СНАР". Чтобы задать адреса туннельного режима IPsec для инициатора, нажмите кнопку "IPsec". Чтобы создать отчет обо всех подключенных конечных объектах и устройствах в системе, нажмите кнопку "Отчет". Дополнительные сведения о конфигурации	Конечные объекты	- T	Обнаруже	ние
Приведенные здесь настройки конфигурации являются плобальными и повлияют на все будущие подключения, выполняемые с использованием данного инициатора. Существующие подключения могут продолжать работать, однако, если повторно подключения могут продолжать работать, однако, если повторно подключения конечному объекту, может произойти их сбой. При подключении к конечному объекту дополнительные функции подключения позволяют управлять определенным подключением. Имя инициатора: iqn.1991-05.com.microsoft:win-I91ofbu8ue1 Чтобы переименовать инициатор, нажмите кнопку Изменить". Чтобы задать секрет СНАР инициатора для взаимной проверки СНАР, нажмите кнопку "СНАР". Чтобы задать адреса туннельного режима IPsec для инициатора, нажмите кнопку "IPsec". Чтобы создать отчет обо всех подключенных конечных объектах и устройствах в системе, нажмите кнопку "Отчет". Дополнительные сведения о конфигурации	Избранные конечные объекты 🍴 Тома и	и устройства	RADIUS	Конфигурация
позволяют управлять определенным подключением. Имя инициатора: Iqn. 1991-05. com.microsoft:win-I91ofbu8ue1 Чтобы переименовать инициатор, нажмите кнопку Изменить". Чтобы задать секрет СНАР инициатора для взаимной проверки СНАР, нажмите кнопку "СНАР". Чтобы задать адреса туннельного режима IPsec для инициатора, нажмите кнопку "IPsec". Чтобы создать отчет обо всех подключенных конечных объектах и устройствах в системе, нажмите кнопку "Отчет". Дополнительные сведения о конфигурации ОК Отмена Применит	Приведенные здесь настройки конфигура все будущие подключения, выполняемые Существующие подключения могут прод система будет перезагружена или инициа повторно подключиться к конечному объ При подключении к конечному объекту д	ации являются с использован олжать работа тор иным обра: екту, может пр ополнительные	глобальными и ием данного и ть, однако, ек зом попытаето оизойти их сб з функции под	и повлияют на нициатора. сли ся ой. ключения
Имя инициатора: ідп. 1991-05. com.microsoft:win-I91ofbu8ue1 Чтобы переименовать инициатор, нажмите кнопку "Изменить". Чтобы задать секрет СНАР инициатора для взаимной проверки СНАР, нажмите кнопку "СНАР". Чтобы задать адреса туннельного режима IPsec для инициатора, нажмите кнопку "IPsec". Чтобы создать отчет обо всех подключенных конечных Отчет "Отчет". Дополнительные сведения о конфигурации ОК Отмена Применит	позволяют управлять определенным под	ключением.		
іап. 1991-05. com. microsoft: win-l91 ofbu8ue1 Чтобы переименовать инициатор, нажмите кнопку "Изменить". Чтобы задать секрет СНАР инициатора для взаимной проверки СНАР, нажмите кнопку "СНАР". Чтобы задать адреса туннельного режима IPsec для инициатора, нажмите кнопку "IPsec". Чтобы создать отчет обо всех подключенных конечных объектах и устройствах в системе, нажмите кнопку "Отчет". Дополнительные сведения о конфигурации ОК Отмена Применит	Имя инициатора:			
Чтобы переименовать инициатор, нажмите кнопку "Изменить". Чтобы задать секрет СНАР инициатора для взаимной проверки СНАР, нажмите кнопку "СНАР". Чтобы задать адреса туннельного режима IPsec для инициатора, нажмите кнопку "IPsec". Чтобы создать отчет обо всех подключенных конечных объектах и устройствах в системе, нажмите кнопку "Отчет". Дополнительные сведения о конфигурации ОК Отмена Применит	iqn.1991-05.com.microsoft:win-l91ofbu8ue	1		
Чтобы переименовать инициатор, нажмите кнопку Изменить Изменить". Изменить". Снар (1) Чтобы задать секрет СНАР инициатора для взаимной проверки СНАР, нажмите кнопку "СНАР". Снар (1) Чтобы задать адреса туннельного режима IPsec для инициатора, нажмите кнопку "IPsec". IPSec Чтобы создать отчет обо всех подключенных конечных объектах и устройствах в системе, нажмите кнопку "Отчет". Дополнительные сведения о конфигурации ОК Отмена Применит	, 			
Чтобы задать секрет СНАР инициатора для взаимной СНАР (1) проверки СНАР, нажмите кнопку "СНАР". Чтобы задать адреса туннельного режима IPsec для IPSec Чтобы создать отчет обо всех подключенных конечных объектах и устройствах в системе, нажмите кнопку "Отчет". Дополнительные сведения о конфигурации ОК Отмена Применит	Чторы переименовать инициатор, нажмит "Изменить".	е кнопку	Изм	енить
Чтобы задать секрет СНАР инициатора для взаимной проверки СНАР, нажмите кнопку "СНАР". СНАР (1) Чтобы задать адреса туннельного режима IPsec для инициатора, нажмите кнопку "IPsec". IPsec Чтобы создать отчет обо всех подключенных конечных объектах и устройствах в системе, нажмите кнопку "Отчет". Отчет Дополнительные сведения о конфигурации Отчена				
Чтобы задать адреса туннельного режима IPsec для IPSec инициатора, нажмите кнопку "IPsec". Чтобы создать отчет обо всех подключенных конечных объектах и устройствах в системе, нажмите кнопку "Отчет". Дополнительные сведения о конфигурации ОК Отмена Применит	Чтобы задать секрет СНАР инициатора д проверки СНАР, нажмите кнопку "СНАР".	ля взаимной	CH	AP (1)
Чтобы создать отчет обо всех подключенных конечных Отчет объектах и устройствах в системе, нажмите кнопку "Отчет". <u>Дополнительные сведения о конфигурации</u> ОК Отмена Применит	Чтобы задать адреса туннельного режим инициатора, нажмите кнопку "IPsec".	а IPsec для	I	Sec
<u>Дополнительные сведения о конфигурации</u> ОК Отмена Примения	Чтобы создать отчет обо всех подключе объектах и устройствах в системе, нажми "Отчет".	нных конечных іте кнопку	(Отчет
ОК Отмена Применит	Дополнительные сведения о конфигурац	ии		
ОК Отмена Применит				
ОК Отмена Применит				
		ок	Отмена	Применита

Рисунок 467. Инициатор iSCSI

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

йства: Инициатор	iSCSI	X
Избранные конечны	е объекты Тома и устройства RA	ADIUS Конфигурация
Конечны	е объекты С	бнаружение
Быстрое подключен	ие	
Чтобы найти конечі введите ІР-адрес и. "Быстрое подключе	ный объект и войти в него, используя ос пи DNS-имя этого конечного объекта и на ние".	новное подключение, ажмите кнопку
Объект:	172.16.4.19 Бы	строе подключение
Обнаруженные коне	чные объекты	Обновить
6	ыстрое полключение	
Имя		
	выполняться попытка их восстановле	ния.
	14	
и Для подключения параметров выбе "Подключить".	iqn.2009-10.ru.ic-baum:tgt001e67c5ec	69 Подключено
Чтобы полностьк выберите конечн "Отключить".		
Для работы со св		
конфигурацию се	Отчет о ходе выполнения	
нажмите кнопку " Для настройки ус объектом, выбері "Устройства".	Непосредственный вход выполнен.Н входа; после перезагрузки системы и	le удалось сохранить данные для конечный объект будет недоступен
Дополнительные с		
JUBERTAX		

Рисунок 468. Настройка доступа по протоколу iSCSI

абранные конечные Конечные	объекты Тома и устрой	іства 🗍 RAE)IUS Конфигураци:
-		00	наружение
ыстрое подключен: Чтобы найти конечн	1е ый объект и войти в него, и	юпользуя осн	овное подключение,
введите IP-адрес ил "Быстрое подключен	и DNS-имя этого конечного ние".	объекта и на)	жмите кнопку
Объект:		Быс	трое подключение,
Обнаруженные конеч	ные объекты		
			Обновить
Имя		Coc	тояние
iqn.2009-10.ru.ic-ba	um:tgt001e67c5ed69	Под	цключено
ign.2009-10.ru.ic-ba	um:tgt001e67c5edd2	Под	цключено
Для подключения с і параметров выберит	использованием дополнител ге конечный объект и нажми	іьных іте кнопку	Подключить
Для подключения с і параметров выберит "Подключить".	использованием дополнител ге конечный объект и нажми	те кнопку	Подключить
Для подключения с параметров выберит "Подключить". Чтобы полностью от выберите конечный "Отключить".	использованием дополнител е конечный объект и нажми ключить конечный объект, объект и нажмите кнопку	те кнопку	Подключить
Для подключения с і параметров выберит "Подключить". Чтобы полностью от выберите конечный "Отключить". Для работы со свойс конфигурацию сеано нажмите кнопку "Сво	использованием дополнител те конечный объект и нажми объект и нажмите кнопку твами конечного объекта, в сов, выберите конечный обт ойства".	те кнопку эключая ыект и	Подключить Прервать Свойства
Для подключения с і параметров выберит "Подключить". Чтобы полностью от выберите конечный "Отключить". Для работы со свойс конфигурацию сеанс нажмите кнопку "Сво Для настройки устро объектом, выберите "Устройства".	использованием дополнител те конечный объект и нажми объект и нажмите кнопку твами конечного объекта, в сов, выберите конечный обт ойства". ойств, связанных с конечны конечный объект и нажмит	те кнопку включая вект и м е кнопку	Подключить Прервать Свойства Устройства

Рисунок 469. Настройка доступа по протоколу iSCSI (продолжение)

ойства: Инициатор iSCSI	
Конечные объекты Обн	аружение
Избранные конечные объекты Тома и устройства RADI	US Kонфигурация
Если программа или служба использует определенный том или у добавьте этот том или это устройство в следующий список или "Автонастройка", чтобы служба инициатора ISCSI автоматическ доступные устройства. В результате привязки тома или устройства они быстрее будут программам и службам при перезапуске компьютера. Это дейст связанный конечный объект имеется в списке избранных конеч	стройство, нажмите кнопку и настроила все доступны вует только если ных объектов.
Список томов:	
Том/точка подключения/устройство	
<pre>\\?\scsi#disk&ven_baum∏_test#1&1c121344&0&00001#{53</pre>	f56307-b6bf-11d0
\\?\scsi#disk&ven_baum∏_test#1&1c121344&0&000101#{53	f56307-b6bf-11d0
Чтобы автоматически настроить все устройства, нажмите	Автонастройка
кнопку "Автонастройка".	
Чтобы добавить конкретное устройство, нажмите кнопку "Добавить".	Добавить
Чтобы удалить устройство, выберите его и нажмите кнопку "Удалить".	Удалить
Чтобы немедленно удалить все устройства, выберите "Очистить".	Очистить
Дополнительные сведения о томах и устройствах	
ок от	мена Применить

Рисунок 470. Настройка доступа по протоколу iSCSI (продолжение)

Для просмотра IP-адресов контроллеров выполните следующие действия:

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

войства: МРІО			×
Установка DSM Моментальны Устройства Multipath I/O Обнаружени	ый снимок конф ие многопутевь	ригурации ых устройств	
Совместимые с SPC-3			
Код оборудования			
Добавить поддержку для iSCSI-устр Добавить поддержку для iSCSI-устр	ойств		
	<u>доо</u> ,	вить	
Другие			
Код оборудования			
	Доба	звить	
Дополнительные сведения об обнаружен	ИИ МНОГОПУТЕВЬ	ых устройств	
	ок	Отмена	

Рисунок 471. Добавление устройств

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

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

Свойства: BAUM BAUMv4 Multi-Path Disk Device

×	
1	

Общие		Пол	итика		Тома	
Многопутево	й ввод-вывод	Дp	айвер	Сведени	я	События
Зыберите по	литику MPIO:	По кругу в подгруппе				~
Описание Политика н циклически и оптимизи будут опро	набора цикличе ого перебора то ированные. Не бованы после о	ского олько н активн отказа	перебора на путях, ње и нео всех акт	а выполняет заданных к птимизиров ивных и	поли ак акт занны	тику гивные е пути
DSM-имя:	Microsoft DSN	1			По	дробно
Это устройст	во имеет следу	ующие	пути:			
Код пути	Состояни	юп	Код	Состояние	e T	Bec
77080002	Активны	й оп	169	Активный	оп	
77080003	Активны	й не	170	Активный	не	
<						>
Чтобы измен зыберите пу Чтобы приме толитику МР	нить параметры гь и щелкните ' енить параметр IO, нажмите кн	ы пути і 'Правк ры пути юпку ''І	политики .а". I и выбра Примени	МРІО, нную гь''.	При	иенить
			Г	OK		Птмена

Рисунок 472. Настройка МРІО

Общие	Политика		Тома
ногопутевой ввод-вывод	Драйвер	Сведения	События
ыберите политику MPIO:	Хотя бы глуби	ина очереди	~
Подробные сведения о	DSM		
Общие сведения	ß		
Имя DSM:	Microsoft DSM		
Версия DSM:	10.0.14393.153	2	
Kohtekct DSM:	ffffe784e61db2	e0	
Счетчики времени			
Период проверки пути:	5	Проверка путі включена	и
Счетчик повторов:	3 Ин	тервал втора:	1
Период удаления PDO:	180		
		ОК	Отмена

Рисунок 473. Настройка MPIO (продолжение)

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

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

16.4.2.1. Расширенные параметры настройки multipath в среде Windows

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

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

get-MPIOSetting

В выводе команды отображаются установленные параметры настройки.

PS C:\Windows\system32> G	et-MPIOSetting
PathVerificationState	: Enabled
PathVerificationPeriod	: 1
PDORemovePeriod	: 180
RetryCount	: 3
RetryInterval	: 1
UseCustomPathRecoveryTime	: Enabled
CustomPathRecoveryTime	: 10
DiskTimeoutValue	: 10

Рисунок 474. Установленные параметры настройки многопутевого доступа

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

Общие	Политика		Тома
Многопутевой ввод-вывод	Драйвер	Сведения	События
Выберите политику MPIO:	Хотя бы глуби	ина очереди	~
Подробные сведения о	DSM		
Общие сведения	6		
Имя DSM:	Microsoft DSM		
Версия DSM:	10.0.14393.153	2	
Контекст DSM:	ffffe784e61db2	e0	
Счетчики времени			
Период проверки пути:	5	Проверка пути включена	4
Счетчик повторов:	3 Ин	тервал втора:	L
Период удаления PDO:	180		
		ОК	Отмена

Рисунок 475. Окно «Подробные сведения о DSM»

Наибольший интерес представляют оставшиеся параметры:

- UseCustomPathRecoveryTime;
- CustomPathRecoveryTime;
- DiskTimeoutValue.

Необходимость их изменения определяется администратором исходя

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

Рекомендуется использовать следующие установки:

- UseCustomPathRecoveryTime активирован;
- CustomPathRecoveryTime 10;
- DiskTimeoutValue 10;
- NewPathVerificationState активирован;
- NewPathVerificationPeriod 1;
- NewPDORemovePeriod 180;
- NewRetryCount 3;
- NewRetryInterval –1.
- 3. Для изменения значений параметров выполните следующие команды:

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

16.4.3. Подключение в среде VMware

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

Для настройки доступа по протоколу iSCSI выполните следующие действия:

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

172.16.4.31 - vSphere Client			
File Edit View Inventory Adr	ninistration Plug-ins Help		
🖸 🔝 🛕 Home 🕨 👸	Inventory > 📑 Inventory		
त ल			
R II 172 16 4 31			
172.10.4.31	localhost.localdomain VMware ESXI, 5.9	5.0, 1331870	
	Getting Started Summary Virtual Mach	hines , Resource Allocation , Performance, Configuration, Local Users & Groups , Events , Permissions	/
	Hardware	Storage Adapters Add Remove P	Refresh Rescan Al
	Health Status	Device Type WWN	
	Processors	ISCSI Software Adapter	
	Memory	O VMID33/ ISSN ISSN ISSN ISSN ISSN ISSN ISSN ISS	
	Storage	A unbala Black CCT Properties.	
	Networking	o without Block SSI	
	 Storage Adapters 	wmba33 Block SCSI	
	Network Adapters	wmbbs34 Block SCSI	
	Advanced Settings	wmbba35 Block SCSI	
	Power Management	wmba36 Block SCSI	
	Software	ATTO Celerity FC-82EN Fibre Channel Adapter	
	Jonana	Image: Winhap 2 Fibre Channel 60:2e:04:36:10:00:00:20 21:00:00:10:85:04:2e:60	
	Licensed Features	Image: Winhba3 Fibre Channel 61:2e:04:86:10:00:00:20 21:00:00:10:86:04:2e:61	
	Time Configuration	Patsburg Dual 4-Port SATA/SAS Storage Control Unit	
	DNS and Routing	Vmnbai SCSI	
	Authentication Services		
	Virtual Machine Startup/Shutbown		
	Seg rity Profile		
	Host Carba Configuration		
	System Resource Allocation	Details	
	Agent VM Settings	vmbbs37	Properties
	Advanced Settings	Model: ISCSI Software Adapter	
		ISCSI Name: ign. 1998-01.com.vmware:56S39277-3d89-567a-2515-0025907a0768-52d876fc	
		ISSU MIRIS: Concentral Tametes: 0 Devices: 0 Patter: 0	
		View: Devices Paths	
		Name Runtime Name Operational State LUN Type Drive Type Transport Capacity Owner Hardware Acceleration	
< m	F		
Recent Tasks		Name. Target or Status contains: •	Clear
Name	nat Statue Dataile	Initiated hu Denmasted Dart Time Completed Time	

🔄 Tasks

Рисунок 476. Настройка доступа по протоколу iSCSI в VMware ESXi

General N Send Tar Discover is	etwork Configuration Dynamic Discovery Static Discovery gets GCSI targets dynamically from the following locations (IPv4, IPv6, host name):
iSCSI Ser 172.16.4.	ver Location 19:3260
	Add Send Target Server ISCSI Server: IT2.16.4.20 Port: 3260 Parent: Authentication may need to be configured before a session can be established with any discovered targets. CHAP Advanced OK Cancel Help
	Add Remove Settings

Рисунок 477. Подключение к iSCSI Targets в VMware ESXi

2. Убедитесь, что появилось блочное устройство.

its fait View Spectury Adv	ninistration Bug-ins Help		
0 0 000	Inventory 1 (1) Inventory		
	Incollege Incoldence in Minness 1999		
	Contractional Contract, Marine	NA, LINNAY	
	Hardware	Storage Adaptors	Add Ramove Rafnesh Rascan AL
	Inch Sec.	Desite Tope WWW	
	Processors	BC315offware Adapter	
	Henery	O vmbad? dCSI ign.098-01.com.emage.96034277-3689-5674-2	
	Disease .	Putsburg 6-Put SATA ARCI Controller	
	Networking	C InflatO Biol ICE	
	 Danage Adapters 	C interv Buck 200	
	Network Adapters	C united Biol 2021	
	Advanced Settings	G unitali Biok ICU	
	Power Hanagement	G uniteds Block SCI	
	1 de Roman	ATTO Celesity FC 42EN Filere Channel Adapter	
	Software	Vehica2 Fibre Channel 60.2xx04.08.10100.001212.00.00112.08.04:2x40	
	Usersed Postures	without Priore Channel: 812(2):01-012(2):010:010:010:010:010:00:010:00:00:00:00:	
	Time Configuration	Putaburg Deal & Port SATA/SAS Storage Control Unit	
	ONE and Reveng	G white: 303	
	Authentication Services		
	What Medwe Startup/Shutdown		
	What Hadwe Snapfle Courton		
	Security Profile		
	Heat Cache Configuration	Details	
	System Resource Adocation		
	Agent in Second	Versities 57 Versities 2010 Sufficient Advances	Paperter
		0011 Name: up. 1986-01, con. mmark 565/0017-588-96-24 (5-002100 / 2098-524170);	
		GCII Aleni	
		Carrieded Targette: 2 Devices: 1 Pathe: 2	
		New Decisi Nets	
		Name Rutine Name Operational State UUN Type Drive Type Transport Capacity Owner Hardware Ar	minution
		1990 vnRod31-03.151.1 Novited 1 dak Nov-500 ISO3 100,01 NVP Supported	
out Tanks			Name, Target or Statue contains: + Chr.
Terp	et Status Detail	Initiated by Requested Start Time Completed Time	
Reptar 1995	172.18.4.31 Scompleted	Here 21452018 (H1201 12102018 (H1201 12102018 (H1201 120)	
Rescan HSA	Completed	100 2001/2001 01/2001 2010/2010 10/2010 2010/2010 10/2010	
Add beauer processes	Compreted	194 Manual Alfred Manual Alfred Manual Alfred	

Рисунок 478. Подключение к iSCSI Targets

3. Выполните настройку МРІО, как показано ниже.

ory Administr	ration Pluggins Help										
	rectory Tradition Tach										
h all terror	stars, b EE Teconology										
V and anven	iory b Gh musicity										
	la an Narashi a sa bila su a in Albitus an PCVI. P	5.0.1221020									
	ocaniosciocationiani veiware ESA, 5.	5.0, 1331820									
- 15	Getting Started Summary Virtual Mac	nines Resource Allocation Pe	formance Configuration	Local Users & Groups Events	Permissions						
	Hardware	Storage Adapters							Add	Remove Ref	fresh Rescan Al
- 11	Health Status	Device	Туре	WWN							
- 11	Processors	iSCSI Software Adapter									
- 11	Memory	🕝 vmhba37	ISCSI	ign.1998-01.com.vmware:565392	77-3d89-5b7a-2						
- 11	Storage	Patsburg 6 Port SATA AH	1 Controller								
	Networking	wmhba32	Block SCSI								
	 Storage Adapters 	vmhba32	Block SCSI								
	Network Adapters	o vmhba34	Block SCSI								
	Advanced Settings	🚱 vmhba35	Block SCSI								
	Power Management	vmhba36	Block SCSI								
11	Software	ATTO Celerity FC-82EN Fi	ore Channel Adapter								
1B		📀 vmhba2	Fibre Channel	60:2e:04:86:10:00:00:20 21:00:0	0:10:86:04:2e:60						
Ш	Licensed Features	S vmhbas	Fibre Channel	61:2e:04:86:10:00:00:20 21:00:0	0:10:86:04:26:61						
Ш	DNE and Routing	wmhha1	scst	and the second se							
Ш	Authentication Services	V									
ш	Virtual Machine Startup/Shutdown										
- 11	Virtual Machine Swapfile Location										
- 11	Security Profile										
- 11	Host Cache Configuration	Detaile									
- 11	System Resource Allocation	Details									
- 11	Agent VM Settings	vmhba37									Properties
1	Advanced Settings	Model: ISC ISCST Name: ISC	SI Software Adapter 1998-01 com umware:555	30777.3480.5h7a.7515.0075007a0f6	2.52/876fr						
		iSCSI Alias:	12550 011000000000		, <u>520</u> 0701C						
		Connected Targets: 2	Devices: 1	Paths: 2							
		View: Devices Paths									
		View: Devices Paths	Runtime Nan	e Operational State I UN	Type Drive Type	Transport	Capacity Owner	Hardware Acceleration			
		View: Devices Paths Name IMPIO	Runtime Nan vmhba37:00	e Operational State LUN 170:L1 Mounted 1	Type Drive Type	Transport	Capacity Owner	Hardware Acceleration			
		View: Devices Paths Name IMPIO	Runtime Nan vmhba37:00 <u>R</u> ename	ne Operational State LUN CTO:L1 Mounted 1	Type Drive Type disk Non-SSD	Transport	Capacity Owner 1000,00 NMP	Hardware Acceleration Supported			
		View: Devices Paths Name IMPIO	Runtime Nan vmhba37:00 <u>R</u> ename <u>M</u> anage Path:	e Operational State LUN TO:L1 Mounted 1	Type Drive Type disk Non-SSD	Transport iSCSI	Capacity Owner 1000,00 NMP	Hardware Acceleration Supported			
		View: Devices Paths Name IMPIO	Runtime Nan vmhba37:00 <u>R</u> ename <u>M</u> anage Pathe <u>R</u> etach	e Operational State LUN TO:L1 Mounted 1	Type Drive Type disk Non-SSD	Transport ISCSI	Capacity Owner 1000,00 NMP	Hardware Acceleration Supported			
		View: Devices Paths Name iMPIO	Runtime Nan ymhba37:00 Rename Manage Path: Qetach Copy identifie	rto clipboard	Type Drive Type disk Non-SSD	Transport ISCSI	Capacity Owner 1000,00 NMP	Hardware Acceleration Supported			
		View: Devices Paths	Runtime Nan vmbba37:00 Bename Manage Path: Detach Copy identifie	e Operational State LUN T0:L1 Mounted 1 	Type Drive Type	Transport ISCSI	Capacity Owner 1000,00 NMP	Hardware Acceleration Supported			
		View: Devices Paths	Runtime Nan ymhba37:C0 Bename Manage Path: Detach Copy identifie	e Operational State LUN TO:L1 Mounted 1 r to clipboard	Type Drive Type disk Non-SSD	Transport iSCSI	Capacity Owner 1000,00 NMP	Herdware Acceleration			
		View: Devices Paths Name IMPIO	Runtime Nan vmbb33:c0 Bename Manage Pathe Detach Copy identifie	te Operational State LUN TOLL Mounted 1 	Type Drive Type dick Non-SSD	Transport iSCSI	Capacity Owner 1000,00 NMP	Hardware Acceleration Supported			
		View: Devices Paths Name IMPIO	Runtime Nam vmhba37:00 Bename Manage Path Qetach Copy identifie	te Operational State LUN I'DiLL Mounted 1 	Type Drive Type dek Non-SSD	Transport iSCSI	Capacity Owner 1000,00 NMP	Hardware Acceleration Supported			
		View: Devices Paths	Runtime Nan vmbba37:00 Bename Manage Path: Qetach Çopy identifie	ne Operational State LUN 170:L1 Mounted 1 r to clipboard	Type Drive Type dek Non-550	Transport ISCSI	Capacity Owner 1000,00 NMP	Hardware Acceleration Supported			
		View: Device: Paths Name [IMPIO	Runtime Nan vmhba37:00 Bename Manage Patht Retach Copy identifie	ne Operational State LUN ITDILL Mounted 1 rto clipboard	Type Drive Type dak Non-550	Transport ISCSI	Capacity Owner 1000,00 NMP	Hardware Acceleration Supported			
		View: Devices Paths Name MPTO	Runtime Nan vmhbs37:00 Bename Manage Path Retach Copy identifie	e Operational State LUN TRAL Mounted I 	Type Drive Type disk Non-SSD	Transport ISCSI	Capacity Owner 1000,00 NMP	Hardware Acceleration Supported			
		View: Device: Paths Name MPIO	Runtime Nam wmba37c0 Bename Manage Path Betech Copy identifie	e Operational State LUN TRAIL Mounted 1 	Type Drive Type	Transport ISCSI	Capacity Owner 1000,00 NMP	Hardware Acceleration Supported	Name, Target or Stat	us contains: •	
	Satus Details	Verw Desices Paths	Runtime Nas wnbba57cC0 Berame Manage Path Retach Copy identifie	e Operational State LUN TRAL Mounted 1 to clipboard to clipboard	Type Drive Type	Transport ISCSI	Capacity Owner 1000,00 NMP	Hardware Acceleration Supported	Name, Target or Stat	us contains: -	
• get 172.	Satus Details 16-31 @ Completed	Verw: Devices Paths	Runtime Vas umba3760 Benner Manage Patha Retech Copy identifie d Start TL_~ Start Time 6 141215 22.03.201	e Operational State LUN TTGA1 Mounted 1 to clipboard to clipboard	Type Drive Type	Transport iSCSI	Capacity Owner 1006,00 NMP	Hardware Acceleration Supported	Name, Target or Stat	us contains: +	,
► ► ► ► ► ► ► ► ► ► ► ► ► ► ► ► ► ► ►	Status Details 16:431 © Completed	Veren: Desicas Paths Name MPIO	Buttime Nam wrbba27062 Bename Manage Path Detach Copy identifie d Start TL_< Start Time 5 441255 22.03.010	e Operational State LUN TTOLI Mounted i to clipboard to clipboard	Type Drive Type disk Non-S&D	Transport ISCSI	Capachy Owner	Hardware Acceleration Supported	Name, Target or Stat	us contains: •	

Рисунок 479. Настройка МРІО

	Paths								— ×
Policy									
Path Selection:		Round Robin (/Mware)					• d	ange
Storage Array T	ype:	VMW_SATP_DE	FAULT_AA						
Paths									
Runtime Name	Tar	get			LUN	Statu	IS	Preferred	
vmhba37:C0:T0:	:L1 iqn	.2009-10.ru.ic-ba	um:tgt001e67c5ed69	172.16.4.19:3	1	٠	Active (I/O)		
vmhba37:C0:T1:	:L1 iqn	.2009-10.ru.ic-ba	um:tgt001e67c5edd2	:172.16.4.20:3	1	٠	Active (I/O)		_
									Refresh
Name:	ign. 199	8-01.com.vmware	e:56539277-3d89-5b7	a-2515-0025907a	0f68-52d876	fc-000)23d000001,iq	n.2009-10.r	Refresh u.ic-ba
Name: Runtime Name:	iqn. 199 vmhba3	8-01.com.vmware 37:C0:T0:L1	e:56539277-3d89-5b7	a-2515-0025907a	0f68-52d876	fc-000)23d000001,iq	n. 2009-10.m	Refresh u.ic-ba
Name: Runtime Name:	iqn. 199 vmhba3	8-01.com.vmwar 37:C0:T0:L1	e:56539277-3d89-5b7	a-2515-0025907a	0f68-52d876	fc-000	123d000001,iq	n.2009-10.m	Refresh u.ic-ba
Name: Runtime Name: iSCSI	iqn. 199 vmhba3	18-01.com.vmware 37:C0:T0:L1	e:56539277-3d89-5b7	a-2515-0025907a	0f68-52d876	fc-000)23d000001,iq	n. 2009-10.n	Refresh u.ic-ba
Name: Runtime Name: iSCSI Adapter:	iqn. 199 vmhba3	8-01.com.vmward 37:C0:T0:L1 8-01.com.vmware	e:56539277-3d89-5b7	a-2515-0025907a a-2515-0025907a	0f68-52d876 0f68-52d876	fc-000 fc)23d000001,iq	n. 2009-10.n	Refresh u.ic-ba
Name: Runtime Name: iSCSI Adapter: iSCSI Alias:	iqn. 199 vmhba3 iqn. 199	8-01.com.vmward 37:C0:T0:L1 8-01.com.vmware	e:56539277-3d89-5b7 e:56539277-3d89-5b7a	a-2515-0025907a a-2515-0025907a	0f68-52d876 0f68-52d876	fc-000 fc)23d000001,iq	n. 2009-10.n	Refresh u.ic-ba
Name: Runtime Name: iSCSI Adapter: iSCSI Alias: Target:	iqn. 199 vmhba3 iqn. 199 iqn. 200	18-01.com.vmward 37:C0:T0:L1 8-01.com.vmward 9-10.ru.ic-baum:t	e:56539277-3d89-5b7 e:56539277-3d89-5b7a gt001e67c5ed69	a-2515-0025907a a-2515-0025907a	0f68-52d876 0f68-52d876	fc-000 fc)23d00000 1,iq	n. 2009-10.n	Refresh u.ic-ba
Name: Runtime Name: iSCSI Adapter: iSCSI Alias: Target:	iqn. 199 vmhba3 iqn. 199 iqn. 200 172. 16.	8-01.com.vmward 37:C0:T0:L1 8-01.com.vmward 9-10.ru.ic-baum:t 4.19:3260	e:56539277-3d89-5b7 e:56539277-3d89-5b7a gt001e67c5ed69	a-2515-0025907a a-2515-0025907a	0f68-52d876 0f68-52d876	fc-000)23d000001,iq	n.2009-10.n	Refresh u.ic-ba
Name: Runtime Name: iSCSI Adapter: iSCSI Alias: Target:	iqn. 199 vmhba3 iqn. 199 iqn. 200 172. 16.	18-01.com.vmward 37:C0:T0:L1 8-01.com.vmware 9-10.ru.ic-baum:t 4.19:3260	e:56539277-3d89-5b7 e:56539277-3d89-5b7 gt001e67c5ed69	a-2515-0025907a a-2515-0025907a	0f68-52d876 0f68-52d876	fc-000	123d000001,iq	n.2009-10.n	Refresh u.ic-ba

Рисунок 480. Настройка МРІО (продолжение)

iSCSI Initiator (vmhba37) Properties		
General Network Configuration Dynamic Dis	covery Static Discovery	×
Name: iqn. 1998-(Alias:	Header Digest	Prohibited
Target discovery methods: Send Targ	iSCSI adapter option : Header Digest	E
Software Initiator Properties Status: Enabled		
	Data Digest iSCSI adapter option : Data Digest	Prohibited
	ErrorRecoveryLevel	0
	iSCSI option : iSCSI Error Recovery Level (ERL) value that the ESX ini Min: 0 Max: 2	tiator would negotiate during.
l l	Dacity	Owner Hardware Accelerat
	000,00	NMP Supported
CHAP Advanced	Configure	
	CloseHelp	

Рисунок 481. Настройка МРІО (продолжение)

Настройка завершена.

17. МОНИТОРИНГ РАБОТЫ СИСТЕМЫ

17.1. Работа с логами

17.1.1. Просмотр журналов событий

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

Раздел содержит две вкладки:

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

События					
Журнал событий	Журнал аудита				Настроить уведомления
Период	=		Пользователь	Контроллер	
Ошибки Г	Тредупреждения	Уведомления			
Предупреждение	19.09.2024 12:59:28	'uds_snmp.service' changed state: 'W/	ARNING/ delay in responding to reques	ts for statistics on pools > 30	sec' NODE-156
	19.09.2024 12:41:38	'uds_snmp.service' changed state: 'CF	RITICAL/ low level problems with snmp_	ext service'	NODE-156
	19.09.2024 12:18:24	'uds_snmp.service' returned to normal	l state		NODE-156
	19.09.2024 12:18:19	'uds_snmp.service' changed state: 'CF	RITICAL/ low level problems with snmp_	ext service'	NODE-156

Рисунок 482. Раздел «События»

На вкладке «Журнал событий» расположена панель фильтров.

Период 📩 Источник Пользователь 🗸 Контроллер	~	
Ошибки Предупреждения Уведомления		

Рисунок 483. Блок фильтров

Доступна фильтрация по следующим параметрам:

- период (в указанном диапазоне дат, выбор в календаре);
- источник (выбор в выпадающем списке);
- пользователь (выбор в выпадающем списке);
- контроллер (выбор в выпадающем списке);
- тип события: ошибки/предупреждения/уведомления (отметка).
Фильтр работает по принципу включения или исключения показа выбираемых пунктов. Для сброса заданных параметров фильтрации нажмите на кнопку **[Сбросить]**.

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

Лог миграции	Сервисный лог	
Статус сервиса	Система	Контроллер/Сообщение
Норма	Сетевая подсистема	NODE-156
Норма	Пулы	NODE-156
Норма	Сервис асинхронной репликации	NODE-156
Норма	Сервис FC/iSCSI	NODE-156
Норма	Сервис NFS	NODE-156
Норма	Сервис SMB	NODE-156
Норма	Сервис FTP	NODE-156
Норма	Сервис синхронной репликации	NODE-156

Рисунок 484. Лог миграции

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

17.1.2. Выгрузка логов

17.1.2.1. Выгрузка записей оперативного журнала

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

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

События							
Журнал событий	Журнал аудита					Настроить	
Период	t		Пользователь	~	Контроллер		
Ошибки	Предупреждения	Уведомления					

Рисунок 485. Кнопка выгрузки записей оперативного журнала

Запустится загрузка архива events.

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

17.1.2.2. Выгрузка записей системного журнала

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

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



Рисунок 486. Вкладка системный журнал. Область «Выгрузка событий»

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



Рисунок 487. Настройка глубины истории

 Введите глубину истории в неделях и нажмите на кнопку [Создать архив]. После создания архив появится в области «Выгрузка событий», станет доступна кнопка [Скачать].



Рисунок 488. Кнопка скачивания архива

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

17.1.3. Настройка удаленного логирования

Для настройки удаленного логирования выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню Настройки > Системный журнал.

Удаленное логирование		
IP адрес:	Порт:	Протокол:
	0	UDP 🗸
() Включить		

Рисунок 489. Вкладка системный журнал. Область «Удаленное логирование»

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

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

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

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

— протокол RELP (Reliable Event Logging Protocol) надёжнее TCP, не теряет сообщения

при разрыве соединения. Решает проблему с многострочными сообщениями.

3. Нажмите на кнопку [Включить].

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

17.2. Проверка режима работы СХД

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

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

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

Подробное описание проверки контроллеров представлено в разделе 17.3.3 настоящего документа.

17.3. Проверка конфигурации системы

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



Рисунок 490. Вкладка «Статус»

На вкладке отображаются следующие данные:

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

Подробнее об интерфейсе раздела см. в разделе 3.1 настоящего документа.

17.3.1. Проверка физических дисков

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

Диски		
Включить подсветку у всех дисков		
습 Очистить метки		
> Фильтры (Выбрано 0/5)		Отобразить сервисную информацию
🚍 Тип/Размер диска	= Метки	= Статус
> SSD/8 ГБ Virtual/a	pool2	[1 , 2]
> SSD/8 ГБ Virtual/-1	pool2	[1, 2]
> SSD/8 ГБ Virtual/A	pool2	[1, 2]
> SSD/8 ГБ Virtual/-1	pool2	[1, 2]
> SSD/8 ГБ Virtual/J	pool1	[1, 2]
SSD/8 F6 Virtual/-1	pool1	[1, 2]

Рисунок 491. Проверка физических дисков

Подробнее о просмотре информации о дисках см. раздел 7.1 настоящего документа.

17.3.2. Проверка сервисов

Для проверки работы сервисов перейдите в раздел меню **Система > Статус**. В области отображения данных о клиентах указаны все службы, доступные в системе, их статус и количество ресурсов по каждой службе.

Клиенты и группы	I			
4 Клиенты		2 Группь		
Протоколы				
O FC	2 iscsi	1 NFS	1 SMB	1 FTP
Хранение				
2 Пулы	6 Тома		5 Файлов	вые системы

Рисунок 492. Область «Ресурсы»

Для проверки ошибок в работе сервисов используйте раздел 18.6 настоящего документа.

17.3.3. Проверка контроллеров

Проверить состояние контроллеров можно любым из следующих способов:

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



Рисунок 493. Область «Контроллеры»

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

Кластер: cluster 🖋	NODE-43	2024-07-31 14:15:43 🛄 들 🚟 层 🌞
		NODE-44: Норма

Рисунок 494. Статусы контроллеров в верхней панели

17.4. Мониторинг аппаратного обеспечения

17.4.1. Просмотр состояния аппаратного обеспечения

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

Алпаратьсе обеспечныме		
> NODE-43 🛿 🏶 🕷 📾		
> NODE-44 🚨 🛠 團里 💷		
Общие		
SAS экспандеры	Блоки питания	
SAS_Beckplane_J Imps 270 Imps	PSU2	PSU PSU
Дисковые полни		
> 12345670 - Bonsunas		
V HA401_Expander - Beyrpesees		
HAAOLErander - Boyrpews ().2)		
Current's and percented mone		
	R R R R R R R R R R R R R R R	

Рисунок 495. Мониторинг аппаратного обеспечения

Для получения подробной информации раскройте панель свойств контроллера.

Аппаратное обеспечение					
V NODE-43					
Процессоры			Вентиляторы		
СРИ Т: 37°С	СРИО Т: 38°С		FAN4B 6400 rpm	FAN4A 6900 rpm	FAN3B 6200 rpm
			FAN3A 6900 rpm	FAN2B 6200 rpm	FAN2A 6900 rpm
			FANIB 6000 rpm	FANIA 6700 rpm	
> SAS карты			→ FC карты		
Интерфейсы					
enp0s25	enp7s0	ens4f0np0			
ens4f1np1	enp2s0f0 interconnect	enp2s0fl interconnect			

Рисунок 496. Панель свойств контроллера

На странице представлены следующие данные:

- блок «Процессоры»: перечень CPU, их температура и статус работы (зеленый норма, красный неисправность);
- блок «Вентиляторы»: перечень кулеров, их скорость их вращения и статус работы (зеленый норма, красный неисправность);
- блок «SAS-карты»: перечень и статус SAS-экспандеров встроенной полки (зеленый норма, красный неисправность);
- блок «Интерфейсы»: перечень и статус Ethernet-интерфейсов (серый отключен, красный потерян линк, зеленый линк есть);
- блок «FC карты»: перечь и статус портов с цветовой индикацией статуса линка (зеленый линк есть, красный линк потерян), WWPN-адресом и скоростью работы адаптера;
- блок «Общие»: перечень и статус блоков питания СХД (зеленый норма, красный неисправность).

Ниже представлена подобная же информация о дисковых полках:

- статус полки;
- · статус и скорость работы вентиляторов;
- статус SAS-экспандера;
- статус блоков питания полки;
- список дисков с цветовой индикацией статуса работы диска (красный диск недоступен, зеленый диск в норме).

✓ HA401_Expander - Внутренняя					
НА401_Expander - Внутренняя [1,2]					
Сменить имя дисковой полки					
			3 4		
	5	6 4		8 44	
			19 4	20 \(\begin{bmatrix} 20 \end{bmatrix} \)	
			23 4	24 4	

Рисунок 497. Мониторинг дисковой полки

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

HA401_Expander - Внутренняя [1,2]	►
😰 Сменить имя дисковой полки	
9 < ☐ 10 < ☐ 25000cca23b253c04 / 12 < ☐ HDD / 0 / 7200	
13 ОС 14 ОС Диск удален 16 ОС	
17 ОС 18 ОС Ф Идление 20 ОС	

Рисунок 498. Подтверждение удаления диска в контекстном меню диска

После подтверждения удаления диска изображение дискового слота станет серым.

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

В случае нештатных ситуаций в системе расположенные на верхней панели значки индикаторов меняют свой цвет.

— индикаторы состояния контроллеров. При нажатии на значке индикатора откроется окно показывающее состояние контроллера. Зелёный цвет — норма,

желтый цвет сигнализирует о миграции ресурсов, красный — о потере связи с контроллером. Серый цвет значка — состояние неизвестно.

- — индикатор раздела, в котором размещены журналы событий (логи). Желтый цвет индикатора сигнализирует о переполнении раздела.
- . индикатор системного RAID-массива, на котором установлено ПО СХД. Красный цвет индикатора сигнализирует о неполадках.

— индикатор дисков. Красный цвет индикатора сигнализирует о проблемах с дисками. Цифра под индикатором показывает количество проблемных накопителей. При нажатии на индикаторе в списке будут перечислены все проблемные накопители с информацией о месте их размещения.

— индикатор аппаратного обеспечения. Отображает ошибки в работе аппаратных устройств контроллеров. Цифра под индикатором показывает количество ошибок.

При возникновении какого-либо события, о котором необходимо знать администратору, значок меняет цвет. Нажмите на значок — в выпадающем меню отобразится сообщение о характере проблемы. При нажатии на него произойдет переход в раздел меню **Мониторинг > Аппаратное обеспечение**, где представлена информация для более детального изучения возникшей ситуации.

cluster 🕸 NODE-47 2024-05-17 14:43:25	
	Обнаружены проблемы с аппаратным обеспечением
	NODE-47
a minimi an an 🖉 🖨 Rice Day 🖸	NODE-48
- Chart	
🗑 HER. 🦉 HER	Общие PSUI - Выключен

Рисунок 499. Уведомления о проблемах с аппаратным обеспечением

17.4.2. Редактирование статуса неисправного оборудования

Значки аппаратных устройств в случае их отказа или отключения изменяют цвет на красный. Если устройство отключено специально, вы можете вручную отредактировать его статус. Такая возможность доступна только для неисправного оборудования, значок которого имеет красную индикацию

Для редактирования статуса оборудования выполните следующие действия:

1. Нажмите на значок устройства и во всплывающей подсказке выберите «Задать статус». Откроется окно задания статуса.



Рисунок 500. Меню смены отображения статуса устройства

- 2. В списке выберите подходящий статус. Кроме статуса «Норма» можно также выбрать и другие варианты, соответствующие вашей ситуации.
- 3. При необходимости введите пояснение в поле «Сообщение» и нажмите на кнопку **[Задать статус]**.

Статус оборудования будет изменен. Если выбран статус «Норма», значок станет зелёного цвета. Впоследствии статус будет выводиться в контекстном меню при нажатии на значок устройства.

17.5. Мониторинг производительности

Для мониторинга нагрузки на СХД предусмотрен раздел **Мониторинг > Производительность**.

Производительность			
✓ Фильтры			
FC Неизвестно			
≓ том	≓ Тип	= Чтение МБ/с	🚍 Запись МБ/с
✓ rep2/volb	FC	0.000	0.000
	FC Чтение МБ/с 0.000 Чтение IOPS		0.000 0.000
> repi/metadata	Неизвестно	0.000	0.000
> repì/vola	Неизвестно	0.000	0.000

Рисунок 501. Раздел «Производительность»

В данном разделе отображены тома, тип, скорость чтения и записи в Мб/с. В столбцах таблицы доступна сортировка.

Если развернуть панель свойств выбранного тома, можно увидеть нагрузку не только в Mб/с, но и в IOPS. Это может оказаться полезным для прогнозирования максимально возможной нагрузки. В блоке фильтров в верхней части страницы можно выбрать протокол.

17.6. Мониторинг здоровья сервисов

Для просмотра результата самодиагностики программных компонентов (сервисов) перейдите в разделе меню **Мониторинг > Здоровье сервисов**.

Здор	овье сервисов						
~	Мониторинг здоровья сервисов NODE-156			∽ Монито	ринг здоровья сервисов NODE-157		
	uds_health.service	ready	~		uds_health.service		~
2	uds_Imgr.service		~		uds_Imgr.service		~
3	uds_rpc.service	ready	~	3	uds_rpc.service		~
4	uds_vm.service	ready	~	4	uds_vm.service	ready	~
5	uds_upd.service	ready	~	5	uds_upd.service	ready	~
6	uds_log.service	ready	~	6	uds_log.service		~
7	uds_ts.service	ready	~		uds_ts.service	ready	~
8	uds_snmp.service		~	8	uds_snmp.service		~

Рисунок 502. Раздел «Здоровье сервисов»

При возникновении проблем в работе сервис изменяет статус и пишет в лог сопровождающее изменение статуса сообщение. Существует три значения статуса, сигнализирующие о работе сервисов:

- **READY** сервис в рабочем состоянии;
- \cdot **WARNING** в работе сервиса возникли проблемы, не влияющие на выполнение

основного функционала;

• ERROR — в работе сервиса возникла ошибка.

В списке сервисов перечислены все сервисы обоих контроллеров. В штатном состоянии все сервисы должны иметь статус «READY». При возникновении статусов «WARNING» или «ERROR» в раскрывающейся панели свойств можно посмотреть сообщение, уточняющее причину смены статуса и выполнить сброс состояния сервиса.

8	uds_snmp.service	error	~
Код: 02000	0001		
Сообщени	e: low level problems with snmp_ext s	service	
🛞 Сбро	ос состояния сервиса		

Рисунок 503. Сброс состояния сервиса

Сброс применяется для возврата к статусу «READY». Сервисы перезапускаются автоматически при возникновении ошибки (ERROR), сброс статуса поможет понять, появились ли повторные ошибки или сервис вернулся в рабочее состояние.

Для сброса статуса нажмите на кнопку **[Сброс состояния сервиса]**. Отобразится уведомление об успешно выполненной операции.

17.7. Просмотр статистики работы СХД в базе управляющей информации (MIB)

Статистика работы СХД отдается по протоколу SNMP v2. Для скачивания базы управляющей информации (MIB) перейдите в меню **Настройки > Прочие настройки >** Оповещения и нажмите на кнопку [Скачать MIB-файл].



Файл в формате .txt будет загружен на ваше устройства. Цифровые статусы

для некоторых объектов приведены в таблице ниже.

Значение Объекты Статус Описание 1 Online Пулы Норма 2 Degraded Потеря избыточности 3 Faulted Недоступен (неисправен) 4 ____ Не применяется 5 ---Не применяется 6 Unavail Не может быть открыт (неисправен) 7 Unknown Статус неизвестен status Кулеры, PSU, 1 Ok Норма SAS Critical 2 Неисправен Backplane 3 Unknown Статус неизвестен status CPU 1 Ok Норма 2 Non Необратимые изменения в кристалле Recoverable (сгорел) 3 Critical Критическая температура 4 Non-Critical Некритический перегрев 5 Not Specified Не указано 6 Not Available Отсутствует 7 Unknown Статус неизвестен Порты Fibre 1 Online Норма Channel 2 Linkdown Нет линка 3 Unknown Статус неизвестен SAS 1 Up Подключен 2 Down Не подключен 3 Unknown Статус неизвестен

Таблица 3. Цифровые статусы

Порты Ethernet	1	Notpresent	Сетевой интерфейс не может передавать пакеты данных из-за отсутствующего компонента, обычно аппаратного
	2	Down	Сетевой интерфейс не может передавать пакеты данных
	3	LowerLayerDo wn	Сетевой интерфейс не может передавать пакеты данных, потому что он работает поверх одного или нескольких других интерфейсов, и не менее одного из этих интерфейсов "нижнего уровня" не работает
	4	Testing	Выполняется тестирование сетевого интерфейса
	5	Dormant	Сетевой интерфейс не может передавать пакеты данных, он ожидает внешнее событие
	6	Up	Сетевой интерфейс работает

18. МИГРАЦИЯ РЕСУРСОВ

Ручная миграция используется для перемещения ресурсов с одного контроллера на другой при возврате ресурсов после автоматически отработавшей миграции либо с целью проведения сервисных работ на одном из контроллеров.

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

Для запуска процесса миграции выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Система > Миграция**.

Миграция	I	
NODE-156 2 часа 57 минут Статус Норма	* Асинхронная репликация * Сикуронная репликация * I *FC/ISCSI *NFS * SMB * FTP	Сеть «Пулы Э 2 часа 57 минут Статус Норма A синхронная репликация «Синхронная репликация «Синхронная репликация «Синхронная репликация «Синхронная репликация» «Синхронная репли
	l	Начать миграцию
Лог миграции	Сервисный лог	
Статус сервиса		
Норма	Сетевая подсистема	NODE-156
Норма	Пулы	NODE-156
Норма	Сервис асинхронной репликации	NODE-156
Норма	Сервис FC/ISCSI	NODE-156
Норма	Сервис NFS	NODE-156

Рисунок 505. Раздел «Миграция»

- 2. Выберите направление миграции нажатием на зеленую стрелку между блоками с данными контроллеров.
- 3. Нажмите на кнопку [Начать миграцию].

Интерфейс блокируется на время выполнения операции, которая обычно занимает от 1 до 3 минут. В редких случаях продолжительность процесса миграции увеличивается. Это связано с работой служб, которым нужно некоторое время, чтобы корректно отключить ресурсы.

По окончании процесса миграции на вкладке отображаются новые статусы контроллеров: «Отдал ресурсы» и «Принял ресурсы» в зависимости от того, на какой из контроллеров были перенесены ресурсы.

		порт тринил ресурса в результате ручной миграции
Миграция		
NODE-156 2 часа 59 минут Статус Отдал ресурсы ()	Асинхронная репликация Синхронная репликац Пулы FC/ISCSI NFS SMB FTP	ция Сеть NODE-157 2 часа 59 минут Статус Принял ресурсы ()
	-	Вернуть ресурсы
Лог миграции Сервисны	ій лог	
Статус сервиса Миграция	Система Сетевая подсистема	контроллерссоещение Миграция ресурсов - ресурсы на контроллере NODE-156 опущены, ресурсы на контроллере NODE-157 подняты
Миграция	Пулы	Миграция ресурсов - ресурсы на контроллере NODE-156 опущены, ресурсы на контроллере NODE-157 подняты
Миграция	Сервис асинхронной репликации	Миграция ресурсов - ресурсы на контроллере NODE-156 опущены, ресурсы на контроллере NODE-157 подняты
Миграция	Сервис FC/iSCSI	Миграция ресурсов - ресурсы на контроллере NODE-156 опущены, ресурсы на контроллере NODE-157 подняты

Рисунок 506. Окончание миграции ресурсов

Статусы контроллеров также изменятся в верхней панели.

2024-09-17 11:59:42 📙 블 🛑 📑 🧔	
NODE-156: Отдал ресурсы в результате ручной миграции	
2024-09-17 11:59:57 💼 💼 🚍 🚎	
NODE-157: Принял ресурсы в результате ручной миграции	

Рисунок 507. Статусы контроллеров в верхней панели

4. Для возврата ресурсов нажмите на кнопку [Вернуть ресурсы].

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

При отключении или перезагрузке одного из контроллеров миграция его ресурсов на работающий контроллер начнется автоматически. После восстановления работоспособности контроллера его ресурсы возвращаются вручную. Для этого нажмите на кнопку **[Вернуть ресурсы]**.

		NODE 1071	ринил ресурсы в результите ручной ми	paquin		
Миграция						
NODE-156 2 часа 59 минут Статус Отдал ресурсы 🚺	Асинхронная репликация Синхронная репликац Пулы FC/ISCSI NFS SMB FTP	ция Сеть	NODE-157 2 часа 59 минут Статус Принял ресурсы 🚺	* Асинхронная репликация • Пулы ■ FC/ISCSI ■ NFS	•Синхронная репликация •	• Сеть
	_	Вернуть	ресурсы			
Лог миграции Сервисны	йлог					
Статус сервиса Миграция	Система Сетевая подсистема	Контроллер/Сообш Миграция ресу подняты	иение /рсов - ресурсы на контроллере NOD	Е-156 опущены, ресурсы н	на контроллере NODE-1	57
Миграция	Пулы	Миграция ресу подняты	/рсов - ресурсы на контроллере NOD	Е-156 опущены, ресурсы н	на контроллере NODE-15	57
Миграция	Сервис асинхронной репликации	Миграция ресу подняты	/рсов - ресурсы на контроллере NOD	Е-156 опущены, ресурсы н	а контроллере NODE-15	57
Миграция	Сервис FC/iSCSI	Миграция ресу подняты	ирсов - ресурсы на контроллере NOD	Е-156 опущены, ресурсы н	на контроллере NODE-15	57

Рисунок 508. Кнопка возврата ресурсов

Если в системе выполняется перестроение пула (статусы REBILD, RESILVERING), время проведения ручной миграции может занять значительное время. При этом с высокой вероятностью произойдет отключение ресурсов. Рекомендуется дождаться окончания перестроения пула перед ручной миграцией ресурсов, чтобы исключить её долгое выполнение. Пул должен перейти в режим ONLINE.

В разделе **Система > Миграция** доступен просмотр логов. Записи представлены в нижней части страницы. Чтобы переключиться между логом миграции и сервисным логом, нажмите на наименование вкладки. Активная вкладка выделена цветом.

Лог миграции	Сервисный лог			
	Система		Контроллер/Сообщение	
Норма	Сетева	я подсистема	NODE-156	
Норма	Пулы		NODE-156	
Норма	Серви	с асинхронной репликации	NODE-156	
Норма	Серви	c FC/iSCSI	NODE-156	
Норма	Серви	C NFS	NODE-156	
Норма	Серви	SMB	NODE-156	
Норма	Серви	S FTP	NODE-156	
Норма	Серви	с синхронной репликации	NODE-156	

Рисунок 509. Логи миграции

19. РАБОТА С СИСТЕМНЫМ RAID

19.1. Просмотр информации о системных дисках

Программное обеспечение СХД установлено на отдельных SATA-дисках, для отказоустойчивости объединенных в зеркало и установленных внутри каждого контроллера.

При нормальной работе системы в **Система > Системный RAID** отображаются четыре диска: два для первого контроллера и два для второго. При неисправности диска система удалит его из списка. В списке дисков их серийные номера выводятся под номером слота.

Системный RAID			
NODE-43	NODE-44		
Основные диски /Слот - 1:	Основные диски /Слот - 1:		200176
/Cnot - 0: /sda - SAMSUNG_MZ7LH240HAHQ-00005_S45RNA0N309773	/Sdb - SAMSUNG_MZ/LH240HAHQ /Cлот - 0: /sda - SAMSUNG MZ7LH240HAHQ-	00005_545RNA0N	309179
1909 - 2414120142-1427 FUZ40HAUG-00002-243K14A014309/73		00003_343KNA0N	309179

Рисунок 510. Диски системного RAID

19.2. Замена диска системного RAID-массива

При выходе из строя системного диска в веб-интерфейсе системы появится

оповещение «**Обнаружены проблемы с системным RAID**», значок системного RAID обудет иметь красную индикацию. В этом случае необходимо произвести замену вышедшего из строя накопителя. Замену также можно выполнить и в том случае, если диск работает нормально.

Для замены системного накопителя потребуется отключение контроллера, поэтому предварительно выполните миграцию ресурсов на соседний контроллер:

- 1. Перейдите в раздел меню Система > Миграция.
- 2. Произведите миграцию (см. раздел 18 настоящего документа) ресурсов с контроллера, на котором требуется заменить жесткий диск.

Для замены диска системного RAID-массива после процедуры миграции выполните следующие действия:

 Перейдите в раздел меню Система > Системный RAID. Отобразятся два списка с серийными номерами системных дисков, установленных на первом и на втором контроллере. При неисправности диска может отображаться пустой слот.



Рисунок 511. Системный RAID

- 2. Запишите серийный номер исправного (не подлежащего замене) диска.
- 3. Если неисправный диск отображается в системе или требуется заменить нормально работающий диск, перед его извлечением предварительно нажмите на кнопку [Удалить диск].
- 4. Перейдите в раздел **Система > Питание** и выключите контроллер с заменяемым диском.

Питание			
NODE-43 1 день 2 часа 31 минута Статус Норма	Перезагрузить Выключить	NODE-44 1 день 2 часа 14 минут Статус Норма	Перезагрузить Выключить

Рисунок 512. Кнопки выключения контроллеров

- 5. Извлеките контроллер из корпуса системы.
- 6. Идентифицируйте исправный системный диск по его серийному номеру.
- 7. Извлеките подлежащий замене диск и вставьте на его место новый аналогичный диск.
- 8. Вставьте контроллер на место и включите питание.
- 9. После полной загрузки контроллера перейдите в раздел Система > Системный RAID.
- 10. Нажмите на кнопку [**Добавить диск**], выберите контроллер, затем выберите новый диск и нажмите на кнопку [**Добавить**].

При успешном добавлении диска начнется процесс перестроения системного RAID, который займет некоторое время. За статусом операции можно наблюдать в этом же окне.

Вернуть ресурсы на контроллер в разделе **Система > Миграция** можно, не дожидаясь окончания процесса перестроения системного RAID.

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



Рисунок 513. Проверка статуса системного RAID

20. НАСТРОЙКА ОТКАЗОУСТОЙЧИВОГО СОЕДИНЕНИЯ

20.1. Отказоустойчивое подключение блочных ресурсов

Отказоустойчивое подключение блочных ресурсов в СХД реализовано при помощи ALUA (Asymmetric Logical Unit Access). Это протокол внутри спецификаций SCSI-2 и SCSI-3, позволяющий правильно организовывать доступ к данным, доступным по различным путям с различными характеристиками доступа. Для использования ALUA поддерживать его должны все участники: как СХД, так и ОС хоста.



Рисунок 514. Конфигурация СХД с ALUA

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

В СХД реализован доступ при помощи ALUA по протоколам iSCSI и Fibre Channel.



Рисунок 515. Конфигурация СХД с ALUA

20.2. Отказоустойчивое подключение 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 добавления интерфейсов в группы выполните следующие действия:

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

 Выберите в списке сетевой интерфейс, к которому привязана файловая служба, разверните панель свойств и нажмите на кнопку [Добавить в кластерную группу].
 Откроется одноименное окно.



Рисунок 516. Кнопка добавления сетевого интерфейса в группу

Добави	ть в кластерн	ую группу	::	×
Контр	оллер:	NODE-156		
Имя:		new		
Группа				
1				
Интерс	фейс:			
test6				\sim
	🗹 Добавить	в кластерну	югру	nny

Рисунок 517. Добавление сетевого интерфейса в группу

- 3. Введите название группы в поле «Группа».
- 4. В списке «Интерфейс» выберите второй сетевой интерфейс.
- 5. Нажмите на кнопку [Добавить в кластерную группу].

В свойствах сетевого интерфейса отобразится название группы, в которую он был добавлен.

20.3. Отказоустойчивое подключение внешних дисковых полок

Для отказоустойчивого подключения SAS-полок (multipathing) используется схема обратной петли, где полки подключаются к портам внешнего SAS-адаптера каждого из контроллеров по двум путям. В случае обрыва линка петля разделяется на две части, сохраняя подключение полок к контроллеру. Схема подключения представлена ниже.

Внимание! При подключении внешних дисковых полок в режиме мультипассинга должен использоваться внешний SAS-адаптер.



Рисунок 518. Подключение полок по двум путям

Этот способ подключения полок является штатным и рекомендуемым. При такой схеме подключения внешней полки (полок) в меню **Мониторинг > Аппаратное** обеспечение, рядом с наименование полки отображается слово «multipath».



Рисунок 519. Отображение подключения multipath в аппаратном обеспечении

При обрыве линка значок аппаратного обеспечения в верхней панели вебинтерфейса станет красным, будет выведено сообщение о потерянном линке. Пример надписи сообщения представлен ниже.



Рисунок 520. Сообщение в верхней панели при обрыве SAS-линка

В веб-интерфейсе контроллера к которому был подключен потерянный линк, слово «multipath» будет выделено желтым цветом, при этом доступ к полке не прекращается, т.к. соединение происходит по второму пути. При восстановлении подключения слово «multipath» станет белым.

Записи о событиях потери линка и его восстановления сохраняются в системном журнале.

21. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ В МНОГОКОНТРОЛЛЕРНОМ РЕЖИМЕ

При объединении нескольких пар контроллеров в многоконтроллерную систему управление ими осуществляется из единого веб-интерфейса, в который выводится информация по работе каждой пары контроллеров (кластеру). Для этого каждому кластеру задаются уникальные имена.

Подключившись к общему для всех кластеров системы интерфейсу управления, администратор системы может выбрать кластер и затем перейти в интерфейс для управления ресурсами этого кластера. Для общего управления необходимо, чтобы управляющие интерфейсы всех контроллеров были в одной подсети и имели физическое соединение между собой. Схема объединения контроллеров представлена ниже.



Рисунок 521. Соединение СХД для работы в многоконтроллерном режиме

22. УПРАВЛЕНИЕ ПИТАНИЕМ СХД

22.1. Выключение системы

В настоящем руководстве описана процедура выключения системы из вебинтерфейса. Порядок физического выключения СХД целиком приводится в Руководстве по эксплуатации.

22.1.1. Выключение одного контроллера

Перед выключением контроллера выполните миграцию (см. раздел 18 настоящего документа) его ресурсов на второй контроллер кластера.

Для выключения контроллера выполните следующие действия:

- Убедитесь в том, что ресурсы выключаемого контроллера успешно мигрировали на соседний контроллер.Наиболее надежный способ проверить успешность выполнения миграции – подключиться к ресурсам с клиента.
- 2. Перейдите в раздел меню Система > Питание.

NODE-156 Перезагрузить NODE-157	
з дня Статус Норма Выключить Статус Норма	Перезагрузить Выключить
Управление питанием кластера Перезагрузить Выключить	

Рисунок 522. Раздел «Питание»

- 3. В области «**Управление питанием контроллера**» выберите контроллер и нажмите на кнопку **[Выключить]**. Откроется окно подтверждения.
- 4. Нажмите на кнопку [Подтвердить]. Контроллер будет выключен.

Чтобы прервать процедуру выключения, нажмите на кнопку [Отказаться].

22.1.2. Выключение кластера

Выключение кластера автоматически отключит оба контроллера.

Для выключения кластера выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню Система > Питание.

Питание			
NODE-156 3 дня Статус Норма	Перезагрузить Выключить	NODE-157 3 дня Статус Норма	Перезагрузить Выключить
Управление питанием кластера Перезагрузить Выключить			

Рисунок 523. Раздел «Питание»

- 2. В области «**Управление питанием кластера**» нажмите на кнопку **[Выключить]**. Откроется окно подтверждения.
- 3. Нажмите на кнопку [Подтвердить]. Оба контроллера будут выключены.

Чтобы прервать процедуру выключения, нажмите на кнопку [Отказаться].

Внимание! Выключение кластера целиком может занимать до 20 минут.

22.2. Перезагрузка системы

22.2.1. Перезагрузка контроллера

Перед перезагрузкой контроллера выполните миграцию (см. раздел 18 настоящего документа) его ресурсов на второй контроллер кластера.

Для перезагрузки контроллера выполните следующие действия:

- Убедитесь в том, что ресурсы перезагружаемого контроллера успешно мигрировали на соседний контроллер. Наиболее надежный способ проверить успешность выполнения миграции – подключиться к ресурсам с клиента.
- 2. Перейдите в раздел меню **Система > Питание**.



Рисунок 524. Раздел «Питание»

- 3. В области «**Управление питанием контроллера**» выберите контроллер и нажмите на кнопку **[Перезагрузить]**. Откроется окно подтверждения.
- 4. Нажмите на кнопку [Подтвердить]. Контроллер будет перезагружен.

Чтобы прервать процедуру перезагрузки, нажмите на кнопку [Отказаться].

22.2.2. Презагрузка кластера

Перезагрузка кластера автоматически перезагрузит оба контроллера.

Для перезагрузки кластера выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Система > Питание**.

Питание			
NODE-156 3 дня Статус Норма	Перезагрузить Выключить	NODE-157 3 дня Статус Норма	Перезагрузить Выключить
Управление питанием кластера Перезагрузить Выключить			

Рисунок 525. Раздел «Питание»

- 2. В области «**Управление питанием кластера**» нажмите на кнопку **[Перезагрузить]**. Откроется окно подтверждения.
- 3. Нажмите на кнопку [Подтвердить]. Оба контроллера будут перезагружены.

Чтобы прервать процедуру перезагрузки, нажмите на кнопку [Отказаться].

Внимание! Перезагрузка кластера целиком может занимать до 20 минут.

22.3. Ограничения выключения и перезагрузки

Возможность выключения и перезагрузки через веб-интерфейс недоступна, если контроллер принял ресурсы в результате выполнения миграции. На вкладке меню **Система > Питание** будет отображено предупреждающее сообщение, а кнопки перезагрузки и выключения будут заблокированы.



Рисунок 526. Блокировка кнопок выключения и перезагрузки контроллера и предупреждающее сообщение в меню «Питание»

23. ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Программное обеспечение предусматривает два способа обновления:

- полное обновление программного обеспечения;
- установка хотфикс-версии (доступна начиная с версии 7.2).

Процедура отката установленного обновления описана в разделе п. 24.3 настоящего документа.

Перед установкой обновления любым способом убедитесь, что контроллер имеет статус «Норма». Обновление будет недоступно, если контроллер принял ресурсы. В разделе меню **Система > Обновление ПО** отобразится предупреждение.

Обновление ПО							
Прикрепить файл Указать ссылку							
Контроллер NODE-157 Нельзя обновить ноду, которая приняла ресу	Формат файлаiso, .tar.gz, .fix	Обновить					

Рисунок 527. Предупреждение о невозможности обновления

23.1. Полное обновление программного обеспечения на контроллерах

Обновление микрокода возможно из двух источников:

- удаленно с FTP-ресурса;
- локально с управляющего компьютера.

Если во время обновления нужно сохранить доступ клиентов к ресурсам СХД, выполните миграцию (см.раздел 18 настоящего документа) на соседнюю ноду. Перед обновлением убедитесь, что все ресурсы успешно перенесены на второй контроллер. Наиболее надежный способ проверить успешность выполнения миграции – подключиться к ресурсам с клиента.

Если клиенты отключены, то миграцию ресурсов можно не делать и сразу запустить одновременное обновление обоих контроллеров. Ниже в разделе порядок обновления не включает миграцию.

23.1.1. Полное обновление ПО с FTP-ресурса

Для обновления программного обеспечения с FTP-ресурса выполните следующие действия:

 Перейдите в раздел меню Система > Обновление ПО. Нажмите на кнопку [Указать ссылку].

Обновлен	ие ПО		
Прикрепить файл	Указать ссылку		
Контроллер NODE-156			

Рисунок 528. Вкладка «Обновление ПО»

- 2. Выберите в выпадающем списке контроллер, ПО которого хотите обновить.
- 3. Введите в поле URL-адрес FTP-ресурса, где находится архив с обновлением прошивки ПО (например, ftp://<путь до файла>/<имя файла>.iso или ftp://<путь до файла>/<имя файла>.iso или ftp://<путь до
- 4. Нажмите на кнопку [Обновить].
- 5. После загрузки и распаковки обновлений отобразится статус «Обновление успешно завершено». Нажмите на кнопку **[Перезагрузить]**.



Рисунок 529. Кнопка «Перезагрузить»

6. Повторите процедуру для второго контроллера.

Программное обеспечение СХД будет обновлено. Чтобы проверить версию установленного ПО, нажмите в верхнем правом углу окна на значок текущего пользователя и выберите в выпадающем меню пункт «**О программе**». Версия ПО будет указана в открывшемся окне.



Рисунок 530. Версия ПО в окне «О программе»

23.1.2. Полное обновление ПО с управляющего компьютера

Для обновления ПО с локального компьютера выполните следующие действия:

 Перейдите в раздел меню Система > Обновление ПО. Откроется вкладка «Прикрепить файл».

Обновлен	ие ПО				
Прикрепить файл	Указать ссылку				
Контроллер NODE-156			Выберите или перетащите файл в эту обла Формат файла - iso, tar.gz, fix	СТЬ	

Рисунок 531. Вкладка «Обновление ПО»

- 2. Выберите в выпадающем списке контроллер, ПО которого хотите обновить.
- 3. Нажмите на область прикрепления файла. В открывшемся окне выберите файл формата **.iso** или **.tar.gz**. Файл также можно перетащить мышкой.
- 4. Нажмите на кнопку [Обновить].
- 5. После загрузки и распаковки обновлений отобразится статус «Обновление успешно завершено». Нажмите на кнопку **[Перезагрузить]**.
- 6. Повторите процедуру для второго контроллера.



Рисунок 532. Уведомление об успешном обновлении

После перезагрузки программное обеспечение СХД будет обновлено.

Чтобы проверить версию установленного ПО, нажмите в верхнем правом углу окна на значок текущего пользователя и выберите в выпадающем меню пункт «**О программе**». Версия ПО будет указана в открывшемся окне.


Рисунок 533. Версия ПО в окне «О программе»

23.2. Установка хотфикс-версии

Установка хотфикс-версии возможна из двух источников:

- удаленно с FTP-ресурса;
- локально с управляющего компьютера.

	При	установк	ке хотфикс-верс	ии обнов	ление не	едоступно
Внимание	для сл	едующих о	сервисов: hb, bncc	, rpc, health,	update, snn	np_ext, ck,
Бнимание.	web.	Эти серв	исы обновляются	а только в	процессе	полного
	обнов	ления ПО.				

23.2.1. Установка хотфикс-версии с FTP-ресурса

Для обновления программного обеспечения с FTP-ресурса выполните следующие действия:

 Перейдите в раздел меню Система > Обновление ПО.Нажмите на кнопку [Указать ссылку].



Рисунок 534. Вкладка «Обновление ПО»

- Выберите в выпадающем списке контроллер, на котором необходимо выполнить обновление.
- 3. Введите в поле URL-адрес FTP-ресурса, где находится архив с обновлением прошивки ПО (например, ftp://<путь до файла>/<имя файла>.fix).
- 4. Нажмите на кнопку [Обновить].
- 5. После выполнения обновления отобразится уведомление об успешном завершении процесса. Нажмите на кнопку **[Продолжить]**.



Рисунок 535. Уведомление об успешном обновлении

6. Повторите процедуру для второго контроллера.

В оперативном журнале в разделе **Система > События** отобразится запись об обновлении. При наличии прав root проверить текущие версии сервисов также можно из командной строки с помощью команды:

dpkg -l | grep uds

В выводе команды отобразится список всех сервисов и их версии.

23.2.2. Установка хотфикс-версии с управляющего компьютера

Для обновления ПО с локального компьютера выполните следующие действия:

1. Перейдите в раздел меню **Система > Обновление ПО**.Откроется вкладка «Прикрепить файл».

Обновление	ПО		
Прикрепить файл Указ	зать ссылку		
Контроллер NODE-156		Выберите или перетащите файл в эту область Формат файлаiso, .tar.gz, .fix	

Рисунок 536. Вкладка «Обновление ПО»

- 2. Выберите в выпадающем списке контроллер, на котором необходимо выполнить обновление.
- 3. Нажмите на область прикрепления файла. В открывшемся окне выберите файл формата **.fix**. Файл также можно перетащить мышкой.
- 4. Нажмите на кнопку [Обновить].
- 5. После выполнения обновления отобразится уведомление об успешном завершении процесса.



Рисунок 537. Уведомление об успешном обновлении

6. Повторите процедуру для второго контроллера.

В оперативном журнале в разделе **Система > События** отобразится запись об обновлении. При наличии прав root проверить текущие версии сервисов также можно из командной строки с помощью команды:

dpkg -l | grep uds

В выводе команды отобразится список всех сервисов и их версии.

23.3. Откат обновления

23.3.1. Откат полного обновления ПО

На системном диске предусмотрены два раздела: «Active» и «Passive».

Когда мы запускаем обновление, обновляется раздел «Passive». Ему присваивается загрузочная метка и таким образом разделы меняются местами: раздел «Passive» становится «Active», а раздел «Active» становится «Passive». После перезагрузки система по умолчанию начнет загружаться из обновленного раздела «Active».

Чтобы откатить обновление, при старте системы в меню выбора загрузочных разделов выберите загрузку из раздела «Passive».

23.3.2. Откат обновления после установки хотфикс-версии

В текущей версии ПО откат обновления пользователем после установки хотфиксверсии не поддерживается. При необходимости отката обновления обратитесь в техническую поддержку.

23.4. Обновление путем переустановки с нуля

Переустановка ПО с нуля требуется в следующих случаях:

- если при первоначальной установке были некорректно указаны настройки, которые нельзя изменить после установки ПО (например, cluster ID, значение MTU, интерфейсы интерконнектов и т. п.);
- если установлена старая версия ПО (ранее чем 6.0.4) и в BIOS настроен режим

загрузки Legacy. В версиях ПО начиная с 6.0.4 и более свежих необходимо изменить режим загрузки на UEFI. Если не переустановить ПО, система не сможет запустить управляющее ПО и не загрузится.

Во всех остальных случаях достаточно выполнить обновление в соответствии с процедурой, описанной в разделе 24.1 настоящего документа.

Внимание! При переустановке ПО с нуля, в отличие от штатного обновления, система будет полностью недоступна на весь период проведения процедуры. Доступ к данным с клиентов будет потерян. В системе останется только информация о ранее созданных пулах и данные на них. После переустановки потребуется повторно создать и расшарить LUN'ы.

23.4.1. Порядок выполнения переуставновки

Перед выполнением переустановки с нуля выполните следующие действия:

- 1. Снимите нагрузку с системы.
- 2. Сделайте бэкап всех важных данных.
- 3. Зафиксируйте и сохраните информацию о LUN'ах, пользователях и клиентах, настроенных на СХД, для того чтобы после переустановки восстановить те же настройки.

Примечание. Можно не сохранять данную информацию, но тогда после переустановки ПО на клиентах потребуется перенастраивать всё, что было настроено ранее, а не просто повторно перезентовать ранее расшаренные LUN'ы.

Выполните процедуру установки ПО с нуля, как описано в п. 1.2 Руководства по установке.

После установки ПО импортируйте ранее созданные пулы в веб-интерфейсе СХД с помощью кнопки **[Импортировать пул]** в разделе **Дисковое пространство > Пулы**. Подробнее о процедуре импорта см. в разделе 8.7 настоящего документа.

Создайте пользователей и клиентов с теми же настройками, которые использовались до переустановки, используя сохраненную ранее информацию, или создайте их с нуля с новыми настройками. Затем создайте LUN'ы и презентуйте их клиентам, как это было сделано до переустановки ПО.

23.4.2. Риски при переустановке с нуля

Потеря данных возможна в случаях, когда при установке с нуля выполняется маркировка дисков с предварительным снятием маркировки с дисков.

При обновлении ПО системы путем переустановки с нуля пропустите действия по маркировке дисков (шаги 24-26 п. 1.2 Руководства по установке) или запустите только маркировку дисков без удаления меток с помощью команды:

ulabel mark all

При наличии данных в системе ни в коем случае не удаляйте метки с дисков!

	Удаление меток с дисков при переустановке ПО повлечет за собой
Buunanual	потерю данных без возможности восстановления. При обновлении
внимание:	ПО штатными средствами, описанными в разделе 24.1 настоящего
	документа, рисков потери данных нет.

24. РАБОТА ЧЕРЕЗ ИНТЕРФЕЙС КОМАНДНОЙ СТРОКИ BDSCLI

24.1. Получение доступа в BDSCLI

24.1.1. Доступ через ІРМІ

Перед использованием командной строки BDSCLI через IPMI убедитесь в том, что в вашей реализации IPMI поддерживается удаленная консоль.

Для доступа через удаленную консоль в IPMI выполните следующие действия:

- 1. В адресной строке браузера введите IP-адрес IPMI контроллера.
- 2. Перейдите в раздел **Remote control > Console Redirection**.
- 3. Нажмите на кнопку [Java Console].

B		И								
	5000 4	0 II II	0 0 1						🕯 admin (Administrator) C Refresh 😒 Prir	nt Logout
Dashboard	FRU Information	Server Health	Configuration	Remote Control	Auto Video Recording	Maintenance	Firmware Update			HELP
Console	e Redirection									
Press the but	ton to launch the redired	tion console and m	anage the server rem	iotely.						
11000 010 000										

Java Console

Рисунок 538. IPMI Remote Control

- 4. В консоли введите логин «bdscli» и пароль «bdscli».
- 5. В консоли введите API Login «admin» и API Password «123456».

🚰 login as: bdscli
🚰 bdscli@172.16.11.47's password:
Welcome to BAUM Data Storage OS (GNU/Linux 6.1.45-bstrg x86_64)
API Login: admin
API Password:

* BAUM DATA STORAGE *
* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *
Welcome bdscli it is Thu 18 Jan 2024 06:26:43 PM MSK

Рисунок 539. Доступ в BDSCLI

Командная строка BDSCLI будет доступна через IPMI.

24.1.2. Доступ через SSH

Для того чтобы воспользоваться командной строкой BDSCLI через SSH, выполните следующие действия:

1. Введите в локальную консоль команду:

ssh bdscli@ip адрес контроллера

Пример

ssh bdscli@172.13.16.100

Если вы используете утилиту Putty, введите логин «bdscli» и пароль «bdscli».

2. Введите API Login «**admin**» и API Password «**123456**». Командная строка BDSCLI будет доступна через SSH.

После получения доступа к интерфейсу командной строки BDSCLI становится возможным выполнение команд для управления работой СХД. Перечень команд приводится в «Справочном руководстве по командам CLI», выпускаемом отдельным документом.

25. ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ ПЛАГИНЫ И ВНЕШНИЕ ИНТЕГРАЦИИ

25.1. Программный модуль единого мониторинга нескольких СХД

Программный модуль единого мониторинга нескольких СХД предназначен для предоставления средств наблюдения за состоянием кластеров СХД Baum. ПМ единого мониторинга нескольких СХД предоставляет следующие параметры для мониторинга жизнедеятельности кластера:

- показатели нагрузки на систему;
- показатели производительности системы в разбивке по чтению и записи;
- индикацию состояния контроллеров кластера;
- индикацию состояния аппаратного обеспечения;
- индикацию состояния дисков;
- индикацию состояния журнального раздела;
- список событий.

Максимально в плагин можно добавить 4 кластера.

Руководство по установке и использованию программного модуля единого мониторинга нескольких СХД выпускается отдельным документом, входящим в комплект поставки.

25.2. Программное обеспечение предиктивного анализа систем хранения данных BAUM AI PREDICT

Программное обеспечение предиктивного анализа систем хранения данных BAUM AI PREDICT представляет собой мощный и гибкий инструмент для системного аналитика или администратора СХД, который позволяет решать задачу прогнозирования загрузки СХД и планирования превентивного ремонта составных частей СХД. Этот инструмент особенно полезен для снижения рисков недоступности и отказа СХД, обеспечивая их надежную работу и эффективное использование ресурсов.

В работе оператора систем хранения данных возникает необходимость отслеживания состояния заполнения томов данных. При приближении заполнения тома к задаваемому заранее пороговому значению, оператор должен принимать решение об удалении ненужных данных или о вводе в строй новых томов для сохранения информации. ВАUM AI PREDICT предлагает уникальную возможность прогнозирования поведения СХД в различных сценариях, что позволяет заранее определить потенциальные проблемы и принять меры для их предотвращения. Это значительно повышает уровень готовности системы к нагрузкам и уменьшает вероятность возникновения сбоев.

BAUM AI PREDICT является незаменимым инструментом для любого специалиста, занимающегося управлением и обслуживанием СХД. Он помогает снизить риски

отказов, повысить готовность системы, а также оптимизировать её работу, что в конечном итоге приводит к улучшению бизнес-процессов и увеличению эффективности работы всей организации.

Руководство по установке и Руководство пользователя BAUM AI PREDICT выпускаются отдельными документами, входящими в комплект поставки.

25.3. Драйвер ПВ Рустэк

Рустэк — российская сервисная платформа виртуализации для создания и управления ИТ-инфраструктурой.

Драйвер ПВ Рустэк позволяет использовать в качестве системы хранения данных сервер с развернутой службой cinder-volume.

Руководство по настройке интеграции СХД ВАUM по драйверу ПВ РУСТЭК выпускается отдельным документом, входящим в комплект поставки.

25.4. Приложение Bmapp Manager

Приложение Bmapp Manager предназначено для создания консистентных снимков с CVБД PostgreSQL.

Приложение состоит из двух компонентов: сервера с веб-интерфейсом и плагина – ответной части.

Серверная часть запускается внутри Docker-контейнеров, объединенных с помощью docker-compose в единое приложение на выделенном хосте, находящемся в единой сети с СХД BAUM, на котором размещен LUN с данными баз данных.

Плагин запускается на сервере СУБД PostgreSQL как standalone-приложение с помощью встроенного инструмента выполнения команд (*nix Terminal, PowerShell Console или Native Windows Console).

Руководство по установке и использованию приложения Bmapp Manager выпускается отдельным документом, входящим в комплект поставки.

26. ОГРАНИЧЕНИЯ

Правообладатель не несет ответственности за работоспособность ПО в следующих случаях:

- Несвоевременное (позднее 24 часов) оповещение правообладателя о неисправностях ПО.
- Непредоставление своевременного (не позднее 24 часов) удалённого доступа к месту эксплуатации ПО (по соответствующему запросу правообладателя) для проведения ремонтно-восстановительных и/или регламентных работ с учетом возможных требований секретности.
- Неоказание содействия правообладателю, в том числе в отношении идентификации и решения проблемы.
- Непредоставление информации правообладателю со списком контактных лиц (инженеров), которые должны участвовать в решении технических проблем.
- Представители пользователя не ознакомлены с настоящим документом.
- Несвоевременное (позднее 24 часов) уведомление правообладателя об изменениях списка уполномоченных представителей пользователя.

Приложение А: ОПИСАНИЕ СОБЫТИЙ В ОПЕРАТИВНОМ ЖУРНАЛЕ

Таблица А. І. События по работе сервисов

Событие	Описание и рекомендации
uds_ac.service: "warning: No connections for AD and LDAP servers"	ВНИМАНИЕ! Нет связи в настроенными AD и LDAP серверами. Проверить настройку сети и состояние AD и LDAP серверов
uds_ac.service: "warning: No connections for LDAP server"	ВНИМАНИЕ! Нет связи в настроенным LDAP серверами. Проверить настройку сети и состояние LDAP сервера
uds_ac.service: "warning: No connections for AD server"	ВНИМАНИЕ! Нет связи в настроенным AD сервером. Проверить настройку сети и состояние AD сервера
uds_bestmon.service: "error: The thread of receiving statistics is stuck"	ОШИБКА! Завис поток сбора данных. Если статус сервиса «uds_bestmon.service» в меню «здоровье сервисов» не возвращается в норму в течение часа, то обратитесь в техподдержку
uds_bestmon.service: "error: The thread of receiving statistics is stopped, but the bestmon service is running"	ОШИБКА! Сервис прекратил сбор статистики, обратитесь в техподдержку
uds_bpool.service: "error: BFS stuck"	ОШИБКА! Сервис файловой системы не отвечает. Если статус сервиса «uds_bpool.service» в меню «Здоровье сервисов» не возвращается в норму в течение часа, то обратитесь в техподдержку
uds_bpool.service: "error: pools monitoring thread is stuck"	ОШИБКА! Завис поток сбора данных состояний пулов. Если статус сервиса «uds_bpool.service» в меню «Здоровье сервисов» не возвращается в норму в течение часа, то обратитесь в техподдержку
uds_bpool.service: "error: bfs monitoring thread is stuck"	ОШИБКА! Завис поток сбора данных состояний ФС. Если статус сервиса «uds_bpool.service» в меню «Здоровье сервисов» не возвращается в норму в течение часа, то обратитесь в техподдержку
uds_bpool.service: "error: pmem update thread is stuck"	ОШИБКА! Завис поток обновления данных кешей NVRAM. Устарело
uds_bpool.service: "error: Failed to detach disk"	ОШИБКА! Произошла ошибка при замене диска в пуле. Конфигурация пула сейчас находится в неконсистентном состоянии. Обратитесь в техподдержку

uds_bpool.service: "error: Failed to remove disk"	ОШИБКА! Произошла ошибка при замене диска в пуле. Конфигурация пула сейчас находится в неконсистентном состоянии. Обратитесь в техподдержку
uds_ck.service: "error: unable to open DB !"	ОШИБКА базы конфигурации! Обратитесь в службу технической поддержки
uds_ck.service: "error: Unable to cleanup 'config' dir!"	ОШИБКА! Раздел /config заполнен и не может быть очищен. Обратитесь в службу технической поддержки
uds_ck.service: "error: Unable to start transaction!"	ОШИБКА базы конфигурации! Обратитесь в службу технической поддержки
uds_ck.service: "error: Unable to end transaction!"	ОШИБКА базы конфигурации! Обратитесь в службу технической поддержки
uds_ck.service: "warning: DB has reached limit by space or row count, auto-cleanup was completed"	ВНИМАНИЕ! Произошло переполнение оперативного журнала. Выполнена автоматическая очистка старых событий. Реакция пользователя не требуется
uds_ck.service: "warning: Restoration in progress!"	ВНИМАНИЕ! Система находится в режиме восстановления, дождитесь конца процесса
uds_ck.service: "warning: DB synchronization with other node in progress!"	ВНИМАНИЕ! База конфигурации находится в процессе синхронизации с соседней нодой. Если статус сервиса «ck_service» в меню «здоровье сервисов» не возвращается в норму в течение 20 минут, то обратитесь в службу технической поддержки
uds_dm.service: "error: smart monitoring thread is stuck"	ОШИБКА! Завис поток обновления статистики SMART. Перейдите в раздел «Диски» и проверьте статусы дисков. Если статус сервиса «uds_dm.service» в меню «здоровье сервисов» не возвращается в норму в течение 20 минут, то обратитесь в службу технической поддержки
uds_dm.service: "error: cache update thread is stuck"	ОШИБКА! Завис поток сбора данных состояний дисков. Если статус сервиса «uds_dm.service» в меню «здоровье сервисов» не возвращается в норму в течение часа, то обратитесь в техподдержку
uds_dm.service: "warning: Some devices has reported SMART error"	ВНИМАНИЕ! Обнаружен диск с плохим SMART. Перейдите в раздел «События» и найдите событие «Disk '%s' from JBOD '%s' slot #%d has reported bad asc/ascq (%02x/%02x)». В этом событии указано имя диска и слот. По возможности, извлеките и замените этот диск

uds_dm.service: "warning: Nodes have different disks count"	ВНИМАНИЕ! На нодах разное количество подключенных дисков. Зайдите в раздел «Диски» и проверьте, какие из дисков видятся только на одной ноде. За это отвечает последний столбец «статус». В нормальном режиме надпись выглядит как «Активный [1,2]». В квадратных скобочках указано, какая нода видит эти диски. Попробуйте физически переподключить отдельно диск, или полку, если целый ряд дисков находится в некорректном статусе
uds_dm.service: "warning: Some devices are very hot"	ВНИМАНИЕ! Обнаружен диск с чрезмерно высокой температурой. Убедитесь, что температура в помещении соответствует норме, и все кулеры СХД исправны
uds_dm.service: "warning: Some devices reported bad SMART asc/ascq"	ВНИМАНИЕ! Обнаружен диск с плохим SMART. Перейдите в раздел «События» и найдите событие «Disk '%s' from JBOD '%s' slot #%d has reported bad asc/ascq (%02x/%02x)». В этом событии указано имя диска и слот. По возможности, извлеките и замените этот диск
uds_fc.service: "warning: Mirrors in use"	ВНИМАНИЕ! Нагрузка по FC/ISCSI идет по неоптимальному пути. Если статус сервиса «uds_fc.service» в меню «здоровье сервисов» не возвращается в норму в течение 20 минут, то проверьте соединение до клиента, и проверьте пути на клиенте
uds_fc.service: "error: SCST operation(s) with SysFS failed"	ОШИБКА таргета! Критическая ошибка при работе с LUN. Обратитесь в службу технической поддержки
uds_fc.service: "warning: FC target(s) offline"	ВНИМАНИЕ! К FC-порту, сконфигурированному в режим таргета, не подключен линк (link down). Рекомендуется перед началом работы с FC-службой неиспользуемые FC-порты переводить в режим инициатора. Если через FC уже настроены LUN, то система не позволит изменять режим работы FC-порта. Т.е. если событие возникло во время нагрузки по FC, то следует проверить подключение FC- линков на СХД
uds_fc.service: "warning: Client(s) disconnected"	ВНИМАНИЕ! Отсутствуют сессии до заданных клиентов по FC/ISCSI. Проверьте настройки зонинга и подключение
uds_ftp.service: "error: service uds_ftp_service - enabled, but vsftpd.service - disabled"	ОШИБКА FTP-сервера! Обратитесь в службу технической поддержки

uds_ftp.service: "warning: the state of the vsftpd service has not changed"	ОШИБКА FTP-сервера! Попробуйте перезапустить службу FTP. Если событие повторится, то обратитесь в службу технической поддержки
uds_ftp.service: "warning: crashed vsftpd.service"	ОШИБКА FTP-сервера! Обратитесь в службу технической поддержки
uds_health.service: "warning: mail server connection failure"	ВНИМАНИЕ! Не удается соединиться с почтовым сервером. Проверьте настройки почты на СХД и настройку разрешений со стороны сервера
uds_hb.service: "error: Thread active_disk_sync stuck"	ОШИБКА! Зависание потока синхронизации дискового heartbeat. Попробуйте перезагрузить ноду, на которой эта ошибка возникла. Или обратитесь в службу технической поддержки
uds_hb.service: "error: Thread hb_disk_sync_cb stuck"	ОШИБКА! Зависание потока синхронизации метаданных дискового heartbeat. Попробуйте перезагрузить ноду, на которой эта ошибка возникла. Или обратитесь в службу технической поддержки
uds_hb.service: "error: Thread hb_observer stuck"	ОШИБКА! Зависание потока принятия решений heartbeat. Попробуйте перезагрузить ноду, на которой эта ошибка возникла. Или обратитесь в службу технической поддержки
uds_hb.service: "error: Thread hb_eth_xchg stuck"	ОШИБКА! Зависание потока синхронизации сетевого heartbeat. Попробуйте перезагрузить ноду, на которой эта ошибка возникла. Или обратитесь в службу технической поддержки
uds_hb.service: "error: Thread hb_disk_writer stuck"	ОШИБКА! Зависание потока записи дискового heartbeat. Попробуйте перезагрузить ноду, на которой эта ошибка возникла. Или обратитесь в службу технической поддержки
uds_hb.service: "error: Thread hb_disk_reader stuck"	ОШИБКА! Зависание потока чтения дискового heartbeat. Попробуйте перезагрузить ноду, на которой эта ошибка возникла. Или обратитесь в службу технической поддержки

uds_hb.service: "error: Foreign mirrors upping too long or an error has occurred"	ОШИБКА переподключения неоптимальных путей протокола FC/ISCSI! Проверьте пути на клиенте и переподключите LUN на клиенте при необходимости. Или обратитесь в службу технической поддержки
uds_hb.service: "error: Failed to change mirror path state"	ОШИБКА при миграции ресурсов! Не удалось активировать или деактивировать неоптимальный путь. Проверьте, что статус сервиса «fc_service» в меню «здоровье сервисов» не находится в состоянии «Mirrors in use». Или обратитесь в службу технической поддержки
uds_hb.service: "warning: Disk count mismatch"	ВНИМАНИЕ! На нодах разное количество подключенных дисков. Зайдите в раздел «Диски» и проверьте, какие из дисков видятся только на одной ноде. За это отвечает последний столбец «статус». В нормальном режиме надпись выглядит как «Активный [1,2]». В квадратных скобочках указано, какая нода видит эти диски. Попробуйте физически переподключить отдельно диск, или полку, если целый ряд дисков находится в некорректном статусе
uds_hb.service: "warning: It takes too long to clean up own metadata on disks"	ОШИБКА синхронизации дискового heartbeat! Проверьте подключение дисков и полки. Перезагрузите кластер — одновременно обе ноды
uds_hb.service: "warning: Failed to clear metadata on disk(s)"	ОШИБКА синхронизации дискового heartbeat! Проверьте подключение дисков и полки. Перезагрузите кластер — одновременно обе ноды
uds_hb.service: "Error occurred during updating active disks"	ОШИБКА синхронизации дискового heartbeat. Проверьте подключение дисков и полки. Перезагрузите кластер — одновременно обе ноды
uds_log.service: "error: Failed rsyslog restart"	ОШИБКА при старте сервиса логирования! Попробуйте перезагрузить ноду, на которой возникла ошибка. Если ошибка повторится, обратитесь в службу технической поддержки
uds_log.service: "error: Some problems with logs rotation."	ОШИБКА при ротации логов! Попробуйте перезагрузить ноду, на которой возникла ошибка. Если ошибка повторится, обратитесь в службу технической поддержки

uds_log.service: "error: Our syslog writes no longer appear in syslog"	ОШИБКА! Перестали записываться логи на диск. Попробуйте перезагрузить ноду, на которой возникла ошибка. Если ошибка повторится, обратитесь в службу технической поддержки
uds_log.service: "error: Not found config file 'rsyslog.conf'"	ОШИБКА! Логи перестали корректно записываться на диск из-за ошибки сервиса логирования. Обратитесь в службу технической поддержки
uds_log.service: "error: config file 'rsyslog.conf' is empty"	ОШИБКА! Логи перестали корректно записываться на диск из-за ошибки сервиса логирования. Обратитесь в службу технической поддержки
uds_log.service: "error: service uds_log_service - enabled, but rsyslog.service - disabled"	ОШИБКА! Сбой сервиса логирования. Попробуйте перезагрузить ноду, на которой возникла ошибка. Если ошибка повторится, обратитесь в службу технической поддержки
uds_log.service: "warning: Some problems with observing the rotation"	ОШИБКА! Сбой ежедневной ротации логов. Попробуйте перезагрузить ноду, на которой возникла ошибка. Если ошибка повторится, обратитесь в службу технической поддержки.
uds_log.service: "warning: the remote log- server is not available"	ВНИМАНИЕ! Нет подключения к указанному удаленному лог-серверу. Проверьте настройки удаленного логирования
uds_nfs.service: "error: low level problems with rpcbind service"	ОШИБКА! Сбой NFS-сервера. Попробуйте выключить и включить службу NFS. Если повторится, то обратитесь в службу технической поддержки
uds_nfs.service: "error: low level problems with nfs_kernel service"	ОШИБКА! Сбой NFS-сервера. Попробуйте выключить и включить службу NFS. Если повторится, то обратитесь в службу технической поддержки
uds_nfs.service: "warning: low level problems with nfs_kernel service : the count of threads is less than the set"	ВНИМАНИЕ! На этапе подключения клиента NFS-сервер выставил неоптимальные параметры. Попробуйте перерасшарить NFS-папку. Попробуйте выключить и включить службу NFS. Обратитесь в службу технической поддержки
uds_smb.service: "error: smbd daemon crashed"	ОШИБКА! Сбой SMB-сервера. Попробуйте выключить и включить службу SMB. Если повторится, то обратитесь в службу технической поддержки

uds_smb.service: "error: nmbd daemon crashed"	ОШИБКА! Сбой SMB-сервера. Попробуйте выключить и включить службу SMB. Если повторится, то обратитесь в службу технической поддержки
uds_smb.service: "error: low level problems with smbd daemon"	ОШИБКА! Сбой SMB-сервера. Попробуйте выключить и включить службу SMB. Если повторится, то обратитесь в службу технической поддержки
uds_smb.service: "error: low level problems with nmbd daemon"	ОШИБКА! Сбой SMB-сервера. Попробуйте выключить и включить службу SMB. Если повторится, то обратитесь в службу технической поддержки
uds_snmp.service: "error: low level problems with snmpd service"	ОШИБКА! Сбой SNMP-сервера. Попробуйте выключить и включить службу SNMP. Если повторится, то обратитесь в службу технической поддержки
uds_snmp.service: "error: low level problems with snmp_ext service"	ОШИБКА! Сбой SNMP-сервера. Попробуйте выключить и включить службу SNMP. Если повторится, то обратитесь в службу технической поддержки
uds_snmp.service: "error: snmp_ext daemon crashed"	ОШИБКА! Сбой SNMP-сервера. Попробуйте выключить и включить службу SNMP. Если повторится, то обратитесь в службу технической поддержки
uds_snmp.service: "warning: delay in responding to requests for statistics on pools>30sec"	ВНИМАНИЕ! Увеличились задержки при сборе статистики по пулам. Проверьте статус сервиса «uds_bpool.service» в меню «Здоровье сервисов». Если он отличается от нормы, то посмотрите описание ошибки и действуйте согласно рекомендации из этого описания. Если не помогло, то обратитесь в службу технической поддержки
uds_snmp.service: "warning: delay in response to requests for load statistics (read, write)>30sec"	ВНИМАНИЕ! Увеличились задержки при сборе статистики по пулам. Проверьте статус сервиса «uds_bestmon.service» в меню «Здоровье сервисов». Если он отличается от нормы, то посмотрите описание ошибки и действуйте согласно рекомендации из этого описания. Если не помогло, то обратитесь в службу технической поддержки

uds_snmp.service: "warning : delay in response to disks statistics requests> 30sec"	ВНИМАНИЕ! Увеличились задержки при сборе статистики по пулам. Проверьте статус сервиса «uds_dm.service» в меню «Здоровье сервисов». Если он отличается от нормы, то посмотрите описание ошибки и действуйте согласно рекомендации из этого описания. Если не помогло, то обратитесь в службу технической поддержки
uds_snmp.service: "warning: delay in response to requests for statistics on hardware >30sec"	ВНИМАНИЕ! Увеличились задержки при сборе статистики по пулам. Проверьте статус сервиса «uds_hwmon.service» в меню «здоровье сервисов». Если он отличается от нормы, то посмотрите описание ошибки и действуйте согласно рекомендации из этого описания. Если не помогло, то обратитесь в службу технической поддержки
uds_snmp.service: "warning: delay in response to requests for statistics on 'jbod'>30 sec"	ВНИМАНИЕ! Увеличились задержки при сборе статистики по пулам. Проверьте статус сервиса «uds_hwmon.service» в меню «Здоровье сервисов». Если он отличается от нормы, то посмотрите описание ошибки и действуйте согласно рекомендации из этого описания. Если не помогло, то обратитесь в службу технической поддержки
uds_snmp.service: "warning: the service snmp_ext has not started yet, wait 60 seconds"	Системное сообщение. Действий не требуется
uds_srs.service: "warning: system raid degraded"	ВНИМАНИЕ! Произошел сбой с одним из системных дисков. Зайдите в раздел «Системный RAID» для подробностей и замены диска
uds_upd.service: "error: process updating stuck. contact support for admins"	ОШИБКА! Завис процесс обновления. Попробуйте перезагрузить ноду. Если при перезагрузке возникли ошибки, то попробуйте загрузиться с раздела «passive». После этого попробуйте обновиться еще раз. Если обновление все равно зависает, то обратитесь в службу технической поддержки
uds_upd.service: "warning: maybe process updating stuck. wait 5 minutes"	ВНИМАНИЕ! Завис процесс обновления. Обратитесь в службу технической поддержки

uds_ANY_service: "warning/error: Crash! Binary:"	ОШИБКА! Произошел креш сервиса. Выгрузите логи (baum_manager, system_info) за дату, в которой произошло событие креша, и обратитесь в службу технической поддержки для дальнейших инструкций
ANY_service: "%s' returned to normal state"	Информационное сообщение

Таблица А. 2. События самодиагностики

Событие	Описание и рекомендации
"JBOD '%s' was plugged"	Информационное сообщение. Подключена полка. Действий не требуется
"Disk '%s' was inserted into JBOD '%s' slot #%d"	Информационное сообщение. Диск был вставлен в полку. Действий не требуется
"JBOD '%s': multipath connected"	Информационное сообщение. Подключение полки перешло в двухпутевой режим (мультипасинг). Действий не требуется
"JBOD '%s' was unplugged"	ВНИМАНИЕ! Полка была отключена. Проверьте подключение полки, если это отключение не было запланировано
"Disk '%s' was removed from JBOD '%s' slot #%d"	ВНИМАНИЕ! Диск был извлечен из полки. Проверьте подключение диска, если его отключение не было выполнено пользователем
"Disk '%s' was kicked from JBOD '%s' slot #%d"	ВНИМАНИЕ! Диск отключен от полки из-за ошибок на диске. Обратитесь в службу технической поддержки
"JBOD '%s' has lost one path!"	ВНИМАНИЕ! Потерян линк, используемый в составе мультипас-подключения полки. Проверьте SAS-соединения полки, если это отключение не было выполнено пользователем
IPMI / Enclosure '%s' sensor '%s' has changed its '%s' state: '%d' → '%d'	Информационное сообщение, действий не требуется
Enclosure '%s' sensor '%s' has changed its '%s' state: '%d' → '%d'	Информационное сообщение, действий не требуется
IPMI '%s' sensor '%s' has changed its '%s' state: '%d' → '%d'	Информационное сообщение, действий не требуется
"Disk '%s' from JBOD '%s' slot #%d has reported bad asc/ascq (%02x/%02x)"	ВНИМАНИЕ! Обнаружен диск с плохим SMART. По возможности, извлеките и замените этот диск
"Disk '%s' from JBOD '%s' slot #%d is very hot (current temp = %d, max temp = %d)"	ВНИМАНИЕ! Обнаружен диск с чрезмерно высокой температурой. Убедитесь, что температура в помещении соответствует норме, и все кулеры СХД исправны

"Interface '%s' was physically added"	Информационное сообщение. Событие относится к hotplug адаптерам. Действий не требуется
"Interface '%s' was physically removed"	ВНИМАНИЕ! Событие относится к hotplug адаптерам. Пропал один из ETH- интерфейсов. Проверьте индикацию этого линка на сервере
"Link up on interface '%s'"	Информационное сообщение. Подключился линк к порту ЕТН-адаптера. Информационное сообщение, действий не требуется
"Link down on interface '%s'"	Информационное сообщение. Отключился линк к порту ETH-адаптера. Информационное сообщение, действий не требуется.
"Cable plugged on interface '%s'"	Информационное сообщение. Был подключен ЕТН-кабель в порт ЕТН- адаптера. Действий не требуется
"Cable unplugged on interface '%s'"	ВНИМАНИЕ! Был отключен ЕТН-кабель из порта ЕТН-адаптера. Проверьте подключение ЕТН-кабелей, если это отключение не было запланировано
"Interconnect link 'UP/DOWN'"	ВНИМАНИЕ! Линк из состава интерконнекта между нодами поднялся либо опустился. Если действия с интерконнектами не были запланированы, то проверьте подключение интерконнекта между нодами
"System RAID has degraded"	ВНИМАНИЕ! Произошел сбой с одним из системных дисков. Зайдите в раздел «Системный RAID» для подробностей и замены диска
"System RAID is now consistent"	Информационное сообщение. Системный RAID перешел в консистентный режим (норму). Действий не требуется
"SAS card '%s' port #%d state has changed: 'down' → 'up'"	Информационное сообщение. На SAS- порту поднялся линк. Действий не требуется
"SAS card '%s' port #%d state has changed: 'up' → 'down'"	ВНИМАНИЕ! На SAS-порту отключился линк. Проверьте подключение SAS- кабелей, если это событие не было запланировано
"FC card '%s' port '%s' link state has changed: '%s' → '%s'"	ВНИМАНИЕ! Выключили или включили линк на FC-порту. Информационное сообщение. Проверьте подключение FC- кабелей, если это событие не было запланировано

"FC card '%s' port '%s' mode state has changed: '%s' → '%s'"	ВНИМАНИЕ! FC-порт поменял режим работы - таргет→инициатор или наоборот	
"Failed to connect to NTP server"	ВНИМАНИЕ! Нет коннекта с указанным NTP-сервером, проверьте настройки сети и настройки NTP	
"Time between nodes is not synchronized. Check the time at the nodes"	ВНИМАНИЕ! обнаружена рассинхронизация времени на узлах СХД. Настройте NTP-сервер.	
"Unable to set connection with mail server"	ВНИМАНИЕ! Не удается соединиться с почтовым сервером. Проверьте настройки почты на СХД и настройку разрешений со стороны сервера	
"The pool '%s' runs out of free space: free - %d%%"	ВНИМАНИЕ! Заканчивается свободное место на пуле, осталось менее 10 %	
"Pool '%s' has FS errors: %d %d %d (READ WRITE CKSUM)"	ОШИБКА! Вероятный сбой сразу нескольких дисков в RAID-массиве. Проверьте диски в составе пула, в т.ч. наличие ошибок на них. Проверьте коннект от полки до СХД. Если все из вышеперечисленного в норме, обратитесь в техническую поддержку. Рекомендуется выполнить резервное копирование данных с пула	
"File system '%s'('%s') does not have enough free userspace: %.2f%% - now (10%% - recommended)"	ВНИМАНИЕ! Заканчивается свободное место на файловой системе, осталось менее 10 %	
"!!!!! Pool '%s' the free space of the user has run out: free - %d%% !!!!!"	ВНИМАНИЕ! Свободное место на пуле закончилось, осталось менее 1 %. При дальнейшей эксплуатации пул может перейти в read-only режим	
"!!!!! File system '%s'('%s') the free space of the user has run out: %.2f%% - now (10%% - recommended) !!!!!"	ВНИМАНИЕ! Свободное место на файловой системе закончилось, осталось менее 1%. При дальнейшей эксплуатации ФС может перейти в read-only режим	
"On the pool '%s' you still have a reserve - %d%%"	ВНИМАНИЕ! Место на пуле закончилось! При продолжении записи данных, тома, созданные на пуле, перейдут в состояние read-only. Удалите часть данных для продолжения нормальной работы. Если тома перешли в read-only, используйте функционал расширения тома за счет части зарезервированного объема пула, чтобы восстановить режим чтения-записи для удаления части данных	
"'/config' partition is almost full (free space ~%2.2f%%)!"	ВНИМАНИЕ! Заканчивается место на системном разделе. Если событие регулярно повторяется, обратитесь с службу технической поддержки	

"event limit was reached, some old events were cleared"	ВНИМАНИЕ! Произошло переполнение оперативного журнала. Выполнена автоматическая очистка старых событий. Реакция пользователя не требуется
"Unable to cleanup config, check the '/config' partition and contact with devs ASAP"	ОШИБКА! Раздел /config заполнен и не может быть очищен. Обратитесь в службу технической поддержки
"unable to update enclosure(-s) info"	ОШИБКА! Не удается получить инфо об одной или нескольких полках. Проверьте подключение полок, проверьте отображение полки и дисков на вкладке «Мониторинг» в вебе. Обратитесь в техническую поддержку, если событие повторяется регулярно
"The cable '%s' through which it was connected to the AD server was disconnected"	ВНИМАНИЕ! Отключен Eth-кабель от порта, через который СХД была подключена к серверу Active Directory. Если это отключение не было запланировано, то проверьте сетевую конфигурацию СХД
"Low on memory (< 85%%)"	ВНИМАНИЕ! Доступная оперативная память на СХД заканчивается. Если событие регулярно повторяется, обратитесь в техподдержку
"Out of memory"	ВНИМАНИЕ! доступная оперативная память на СХД закончилась (занято 95%). Обратитесь с службу технической поддержки
"Schedule '%s' in replication task '%s' changed the state '%s'→ '%s' %s"	Информационное сообщение. Изменился статус расписания. Действий не требуется
"The replication receiving task '%s' changed state '%s'→ '%s' %s"	Информационное сообщение. Идет чтение информации о снапшоте. Действий не требуется
"The process of sending snapshot '%s' has started (task '%s', schedule '%s')"	Информационное сообщение. Начался процесс передачи снапшота. Действий не требуется
"The replication task '%s' has a disconnection"	ВНИМАНИЕ! В процессе репликации произошел обрыв связи. Проверьте настройки соединения между приемным и передающим узлами
"Snapshot '%s' senden completed (task '%s', schedule '%s')"	Информационное сообщение. Передача снимка завершена. Действий не требуется
"The remote side is in migration (task '%s', schedule '%s')"	ВНИМАНИЕ! Репликация временно приостановлена. На удаленной стороне происходит миграция данных между контроллерами. Дождитесь конца миграции и при необходимости возобновите репликацию

"Replication task '%s' has finished receiving"	Информационное сообщение. Репликация завершена. Действий не требуется
"Service '%s' returned error for '%s': %s"	ВНИМАНИЕ! Ошибка сервиса. При постоянном появлении этого сообщения обратитесь в службу технической поддержки
"service started without having been completely initialized"	ВНИМАНИЕ! Один из сервисов запустился с ошибкой. Обратитесь с службу технической поддержки
"Remote log-server was unvail from '%s' till '%s'"	ВНИМАНИЕ! Нет подключения к указанному удаленному лог-серверу. Проверьте настройки удаленного логирования
"Disk count differs on the nodes!"	ВНИМАНИЕ! На нодах разное количество подключенных дисков. Зайдите в раздел «Диски» и проверьте, какие из дисков видятся только на одной ноде. За это отвечает последний столбец «статус». В нормальном режиме надпись выглядит как «Активный [1,2]». В квадратных скобочках указано, какая нода видит эти диски. Если на данных дисках находятся данные, то сделайте эскпорт пулам на этих дисках (нагрузку и расшаренные ресурсы при этом придется остановить), и затем попробуйте физически переподключить отдельно диск, или же полку, если целый ряд дисков находится в некорректном статусе
"Low partition '%s' space"	ВНИМАНИЕ! На одном из системных разделов заканчивается место. Обратитесь с службу технической поддержки
"Status of pool '%s' has changed from '%s' to '%s'"	ВНИМАНИЕ! Изменился статус пула. Более подробно про значение статусов пула можно посмотреть в РА в пункте «Статусы пула»
"Service '%s' on '%d' node is not responding"	ОШИБКА! Сервис не отвечает. Обратитесь в службу технической поддержки
"Migration error on Cluster #%s : Node #%s"	ОШИБКА! Произошел сбой во время миграции. Попробуйте одновременный ребут обоих контроллеров и обратитесь в службу технической поддержки
"Failed to add mirror device for LUN '%s'"	ОШИБКА подключения неоптимальных путей протокола FC/ISCSI! Проверьте пути на клиенте и переподключите LUN на клиенте при необходимости. Или обратитесь в службу технической поддержки

Приложение Б: РЕКОМЕНДАЦИИ ПО КОНФИГУРИРОВАНИЮ

Предлагаемые рекомендации по конфигурированию СХД призваны помочь в достижении лучшей производительности и стабильности работы.

Б.1. Рекомендации по конфигурированию пулов

Количество дисков в системе зависит от количества пулов. Рекомендуется создавать не менее двух пулов на систему для равномерной загрузки обоих контроллеров.

При конфигурировании системы нужно учитывать запасные диски горячего резерва. Они локальны для каждого пула и должны иметь тот же объем и тип подключения, что и накопители в пуле. Если в нем используются основные диски 1,8 T6 SAS 10k HDD, то диском горячего резерва может быть только аналогичный накопитель 1,8 T6 SAS 10k HDD.

Минимальное количество дисков горячего резерва — 1 запасной диск на каждые 24 диска одного типа в каждом пуле. Для накопителей под кеш диски горячего резерва использовать не нужно.

Минимальное количество дисков под кеш записи — 2 диска, разделяемые между всеми обычными пулами СХД. Обычно используются накопители объемом 800 Гб или 960 Гб в зависимости от комплектации системы.

В системе можно создавать два типа пулов:

- обычные пулы потоковая нагрузка, диски NL SAS, SAS 10k и SSD;
- быстрые пулы случайный (random) доступ, только SSD-накопители.

Б.1.1. Примеры конфигурирования

Б.1.1.1. Обычный пул на накопителях HDD

Пример конфигурирования обычного пула на шпиндельных дисках (HDD) представлен на схеме ниже.



Рисунок 540. Обычный пул на HDD-накопителях (SAS/NL-SAS)

- D диск данных,
- Р диск четности,
- HS диск горячего резерва,
- 8D+2P страйп в RAID6.

Рекомендации: длина страйпа от 8 до 14 дисков, в пуле не более 5 страйпов (суммарно не более 50 дисков). Если в массиве 200 дисков, необходимо создать минимум 4 пула. При этом кеш записи может быть общим для всех пулов. Диски для кеша чтения в HDD-пулах рекомендованы всегда, так как это позволит значительно увеличить производительность.

Б.1.1.2. Обычный пул на накопителях SSD для виртуализации

Пример конфигурирования обычного пула на твердотельных дисках (SSD) с настройкой для виртуализации представлен на схеме ниже.



Рисунок 541. Обычный пул на SSD-накопителях (виртуализация)

- D диск данных,
- Р диск четности,
- HS диск горячего резерва,
- 8D+2P страйп в RAID6.

Рекомендации: кеш чтения не используется, длина страйпа от 8 до 14 дисков, в пуле не более 4 страйпов (суммарно не более 40 дисков). Если в массиве 160 дисков, необходимо создать минимум 4 пула. При этом должен быть предусмотрен отдельный кеш записи для каждого пула.

Б.1.1.3. Обычный пул на накопителях SSD для СУБД

Пример конфигурирования обычного пула на твердотельных дисках (SSD) с настройкой для СУБД (преобладает случайный доступ) представлен на схеме ниже.



Рисунок 542. Обычный пул на SSD дисках (СУБД)

- D диск данных,
- Р диск четности,
- HS диск горячего резерва,
- 8D+2P страйп в RAID6. Рекомендации: кеш чтения не используется, длина страйпа не более 10 дисков. В пуле не более одного страйпа (от 8 до 10 дисков). Если в массиве 60 дисков, необходимо создать минимум 6 пулов. При этом должен быть предусмотрен отдельный кеш записи для каждого пула.

Б.1.1.4. Быстрый пул на накопителях SSD для получения максимальной производительности

Пример конфигурирования быстрого пула на твердотельных дисках (SSD) с настройкой для максимальной производительности случайного доступа представлен на схеме ниже.



Рисунок 543. Быстрый пул на SSD-накопителях

- D диск данных,
- Р диск четности,
- HS диск горячего резерва,
- 4D+1P страйп в RAID5.

Рекомендации: кеш чтения и кеш записи не используются, длина страйпа — не более 10 дисков (9D+1P), в пуле не более одного страйпа (суммарно не более 10 дисков). Если в массиве 60 дисков, необходимо создать минимум 6 пулов. Конфигурация «два пула по 5 дисков» будет быстрее, чем один пул из 10 дисков.

Б.2. Рекомендации по добавлению SSD-дисков для кеша записи/чтения

Кеш второго уровня на SSD-дисках используется только на обычных пулах. Если в СХД установлены диски NL-SAS, SAS 10k, SSD, каждый тип дисков собирается в отдельный пул и для каждого пула потребуется свой кеш записи. Для шпиндельных дисков дополнительно потребуется кеш чтения.

Диски для кеша записи добавляются парой и могут быть использованы на нескольких пулах из шпиндельных дисков одного типа (SAS 10k и NL SAS). Для пулов на SSD дисках рекомендуется отдельная пара дисков под кеш на запись на каждый пул).

Диски для кеша чтения добавляются как минимум по одному для каждого пула. Разрешается добавлять к пулу и более одного диска для кеша чтения.

Б.З. Рекомендации по резервированию места на пулах

Резервирование 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 системы рекомендуемый размер резерва — 10 %.

Б.4. Рекомендации по использованию сетевых портов

Сетевые порты, используемые для работы протоколов iSCSI и NFS/SMB, должны быть разными. Один и тот же порт нельзя использовать для iSCSI и NFS/SMB.

Б.5. Рекомендации по работе с синхронной репликацией

Для работы синхронной репликации необходимо использовать выделенные для этой цели порты FC-адаптеров. Это обусловлено тем, что порт не может быть в состоянии «target» и «initiator» одновременно.

Б.6. Рекомендация по работе с асинхронной репликацией

Для лучшей стабильности работы асинхронной репликации рекомендуется использовать порты сетевого адаптера, специально выделенные для этой цели.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

Описание изменения	Раздел документа	
Добавлена возможность активации лицензии на программное обеспечение	6.1	
Добавлена возможность установки хотфикс-версии (посервисное обновление)	24.2, 24.3.2	
Добавлена возможность установки приоритета для пулов	9.5.1, 9.5.2, 9.7.4	
Добавлена возможность ограничения параметров трафика при создании и редактировании LUN (QoS)	10.6.1, 10.6.6, 10.7.2, 10.7.7	
Добавлена возможность создания снимков на быстрых пулах	13.1, 13.2.2	
Добавлена возможность создания клонов на быстрых пулах	13.4	
Добавлена возможность дедупликации данных на быстрых пулах (на DeCo-томах)	10.1, 10.2, 12.1	
Добавлена возможность компрессии данных на быстрых пулах (на DeCo-томах)	10.1, 10.2, 12.2	
Доработки и корректировки		
Переработано описание веб-интерфейса	Весь документ	
Описано решение проблемы локапа при извлечении диска из пула с DeCo-томом (воркэраунд)	8.7	
Доработки v2 настоящего документа		
Внесены технические правки (исправлены опечатки)	11.2, 11.5.7, 11.7.2	
Добавлено расширенное описание полей, характеризующих размер и отображаемых в панели свойств тома	10.3	
Доработки v3 настоящего документа		
Добавлено описание процесса переустановки ПО с нуля	24.4	
Доработки v4 настоящего документа		
Добавлено предупреждение о снижении производительности обычного пула после замены диска	9.3.1	
Доработки v5 настоящего документа		
Скорректировано описание снимков, добавлено предупреждение о невозможности расшаривания снимков на клиента	13	
Обновлено окно авторизации	3.2, 3.3	
Описана возможность смены языка, заменены изображения стартовой страницы и верхней функциональной панели	4.1, 4.2, 18.3	
Обновлены изображения страницы «Лицензирование»: добавлен блок информации о текущих лицензиях	6.1	
Заменено отображение окна «Опции» при создании и редактировании настроек SMB-папки	11.6.3, 11.6.5, 11.6.7, 11.6.8	
Обновлено изображение раздела «Аппаратное обеспечение»	8.5.3, 18.4	

Добавлено предупреждение о невозможности уменьшения DeCo-томов	10.4	
Доработки v6 настоящего документа		
Добавлено описание поддерживаемых плагинов	26	
Доработки v7 настоящего документа		
Указан тип протокола, используемого при отправке оповещений на электронную почту (SMTP)	Глоссарий, п.6.8.2	
Описание комбинированных типов RAID дополнено и перенесено из раздела 9.3.1 в 9.1	9.1, 9.3.1	
Команды CLI вынесены в отдельный документ	25	
Дополнено описание установки приоритета для пулов	9.7.4	
Доработки v8 настоящего документа		
Добавлен раздел «Ограничения»	27	
Исправлена информация по доступным размерам блока для томов и ФС на обычном пуле	10.2, 11.1	
Доработки v9 настоящего документа		
Добавлены общие сведения о документе и связанных документах	1.1, 1.2	
Информация о первичном подключении к веб-интерфейсу СХД перенесена в Руководство по началу работы	-	
Доработки v10 настоящего документа		
Скорректировано описание функциональности на главной	4.2	