

Система хранения данных SpaceSAN

Руководство администратора

<i>Име. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>	
<i>Взам. име. №</i>		<i>Име. № дубл.</i>	
<i>Подп. и дата</i>			

- ЛКМ – левая кнопка мыши
- ОС – операционная система
- ПО – программное обеспечение
- СХД – система хранения данных
- ТЗ – техническое задание
- ЦОД – центр обработки данных

<i>Име. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Име. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>		<i>Лист</i>
						5
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		

Настоящее руководство администратора содержит полное описание системы хранения данных (СХД) SpaceSAN, включая аппаратную часть, архитектуру, функции и процедуры администрирования, в том числе описание процедур настройки и управления СХД SpaceSAN версии 4.0.

Документ предназначен для системных администраторов и ИТ-специалистов, отвечающих за развертывание, настройку и эксплуатацию системы хранения данных SpaceSAN. Документ является обязательным для администраторов системы управления СХД SpaceSAN и содержит всю информацию, необходимую для эксплуатации серверного компонента решения.

Данный документ отражает основные функциональные возможности и порядок действий при выполнении операций, связанных с администрированием СХД.

Руководство администратора является основным документом по работе с СХД и должно использоваться вместе с другой технической документацией производителя.

Изн. № подл.	Подп. и дата				Изн. № дубл.	Подп. и дата				Взам. инв. №	Подп. и дата				Изн. № подл.	Подп. и дата				Лист	
																					7
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.		Дата															

1.3 Описание возможностей

Система хранения данных SpaceSAN представляет собой комплексное решение для организации надежного и производительного хранилища информации любого уровня. Основой продукта является современная файловая система OpenZFS, обеспечивающая широкий набор функциональных возможностей для эффективного управления данными.

Ключевой особенностью системы является гибкое управление структурой хранения. Администраторы могут создавать, модифицировать и удалять пулы хранения (storage pools), которые представляют собой объединенные группы физических носителей. В рамках пулов поддерживается работа с виртуальными томами (volumes) и наборами данных (datasets), позволяющими организовать логическое разделение хранимой информации с возможностью установки индивидуальных параметров для каждого элемента, включая квоты дискового пространства и резервирование ресурсов.

Система предлагает комплексные механизмы защиты и восстановления данных. Администраторы могут настраивать политики репликации как в ручном, так и в автоматическом режимах, обеспечивая надежное дублирование критически важной информации. Функционал снимков (snapshots) позволяет создавать мгновенные снимки состояния данных в определенный момент времени с возможностью последующего восстановления. Особое внимание уделено вопросам безопасности – система поддерживает создание зашифрованных данных с гибкой системой управления криптографическими ключами.

Для мониторинга состояния оборудования реализован специализированный инструментарий, предоставляющий детальную информацию о физических носителях, включая данные SMART, показатели износа и статистику ошибок. Администраторы могут отслеживать состояние RAID-массивов и контроллеров, что позволяет оперативно выявлять потенциальные проблемы.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата					Лист
									10
					Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2) при настройке репликации – знание топологии сети и принципов синхронизации данных;

3) для диагностики проблем - навыки анализа журналов системы.

Для новых пользователей рекомендуется предварительное изучение сопроводительной документации.

Для выполнения критически важных операций (например, изменение структуры пулов хранения или настройка репликации) особенно важно наличие соответствующего опыта у администратора.

1.5 Перечень эксплуатационной документации

Администраторам Системы необходимо ознакомиться с настоящим Руководством.

Изм. № подл.	Подп. и дата				Лист
	Взам. инв. №				
	Изм. № дубл.				
	Подп. и дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	12

2 Назначение программы

2.1 Сведения о назначении программы

Система хранения данных SpaceSAN предназначена для организации высоконадежного, производительного и масштабируемого хранилища информации в корпоративных средах, дата-центрах и виртуализированных инфраструктурах.

Система обеспечивает автоматизацию следующих функций и процессов:

1) обеспечение отказоустойчивого хранения данных за счет использования системы OpenZFS с поддержкой механизмов контроля целостности, самовосстановления и защиты от повреждения информации;

2) предоставление гибких инструментов управления ресурсами хранения, включая создание и настройку пулов устройств, виртуальных томов и наборов данных с индивидуальными параметрами (квоты, резервирование, шифрование);

3) автоматизация процессов резервного копирования и восстановления данных с помощью снимков (snapshots) и репликации, включая поддержку как локальных, так и распределенных конфигураций;

4) обеспечение совместимости с различными ИТ-инфраструктурами благодаря поддержке ключевых сетевых протоколов доступа: iSCSI, NFS и Fibre Channel (FC);

5) мониторинг состояния оборудования и диагностика потенциальных проблем через встроенные инструменты анализа SMART-данных, статистики ошибок и износа носителей;

6) повышение эффективности администрирования за счет интуитивного веб-интерфейса, сокращающего время на развертывание и обслуживание системы.

Система хранения данных SpaceSAN ориентирована на решение задач, требующих гарантированной сохранности данных, высокой доступности и простоты управления, что делает его оптимальным выбором для организаций любого масштаба – от небольших предприятий до крупных дата-центров.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата						Лист				
										13				
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

4 Описание функциональности

4.1 Установка SpaceOS

Условия, при которых возможно выполнение: наличие установочного образа операционной системы и доступ к серверу (виртуальной или физической машине), на который выполняется установка.

Процесс установки операционной системы начинается с отображения окна приветствия установщика, подтверждающего запуск процедуры установки (см. рисунок 1).

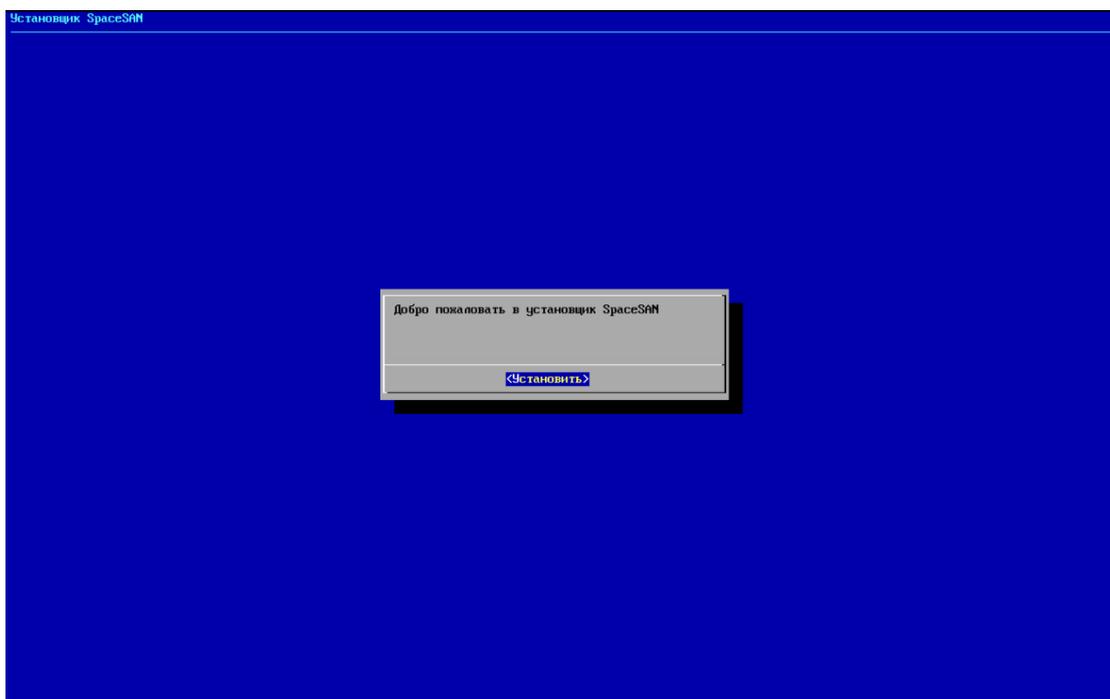


Рисунок 1 – Окно, подтверждающее запуск процедуры установки

Далее отображается окно с системной информацией, включающей сведения о процессоре, объёме оперативной памяти, наименовании сервера, модели материнской платы и версии BIOS, что позволяет администратору проверить корректность распознавания аппаратной платформы (см. рисунок 2).

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата					Лист
									16
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

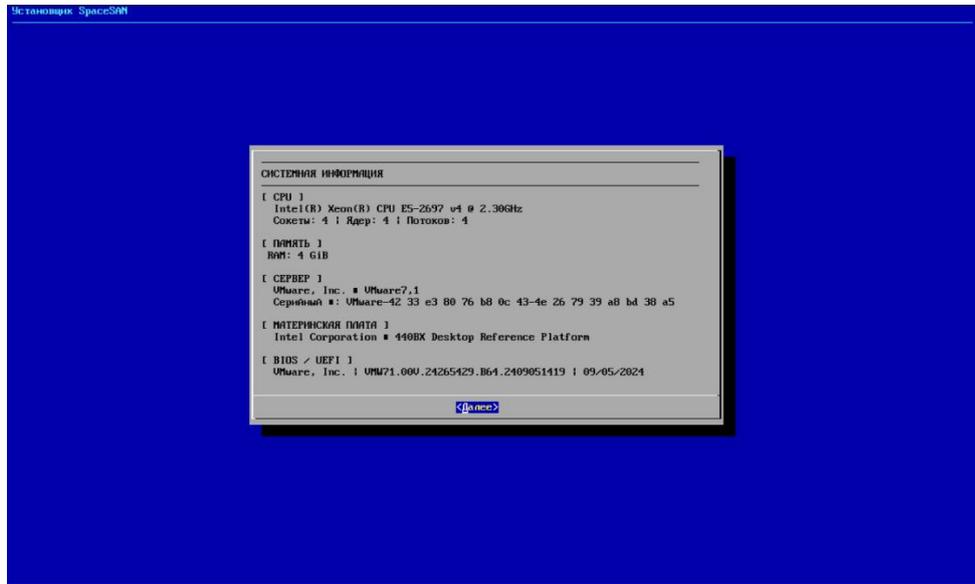


Рисунок 2 – Окно с информацией о системе

В следующем окне пользователю предоставляется возможность выбора варианта установки операционной системы: на одиночный физический диск либо на массив дисков, сформированный на базе RAID1 (см. рисунок 3).

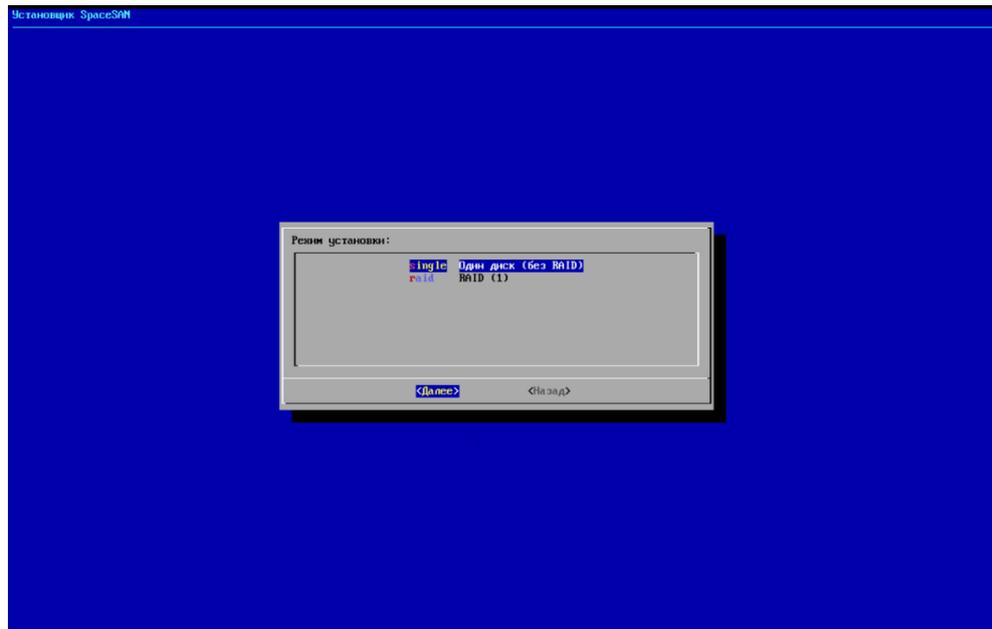


Рисунок 3 – Окно с выбором варианта установки

При выборе установки на одиночный физический диск отображается окно выбора способа разметки диска, в котором пользователю предлагается выполнить автоматическую разметку либо перейти к ручной настройке параметров разметки

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					17

(см. рисунок 4). В случае выбора ручной разметки отображается окно выбора целевого физического диска для установки операционной системы.

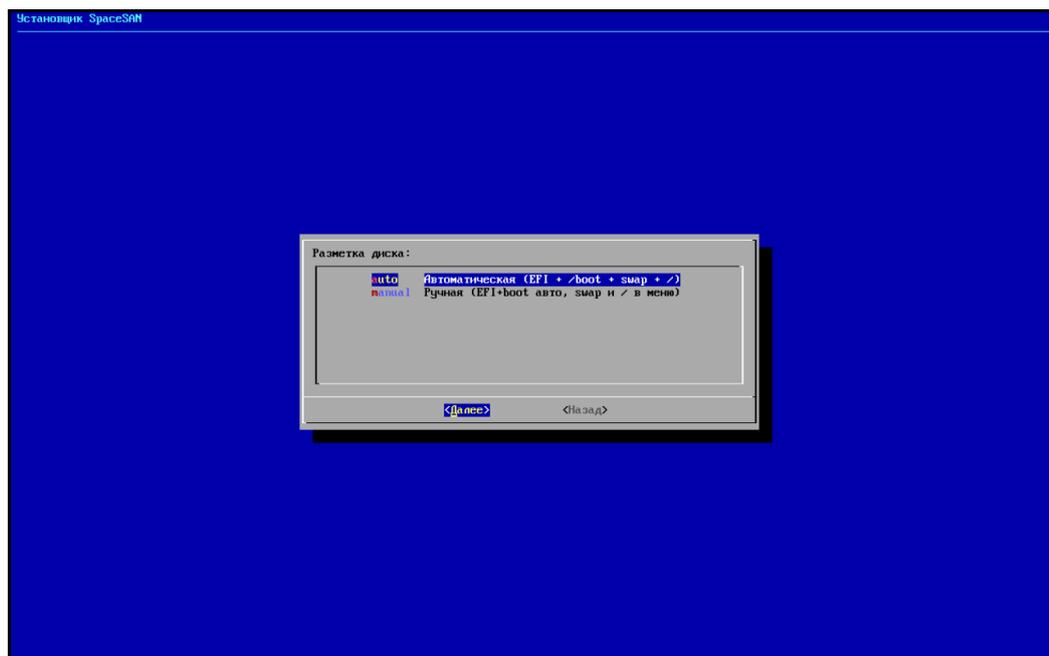


Рисунок 4 – Окно с выбором варианта установки

Далее отображается окно управления разделами диска, в котором предоставляется возможность создания, редактирования и удаления разделов, а также изменения их параметров, включая размер и тип файловой системы (см. рисунок 5).

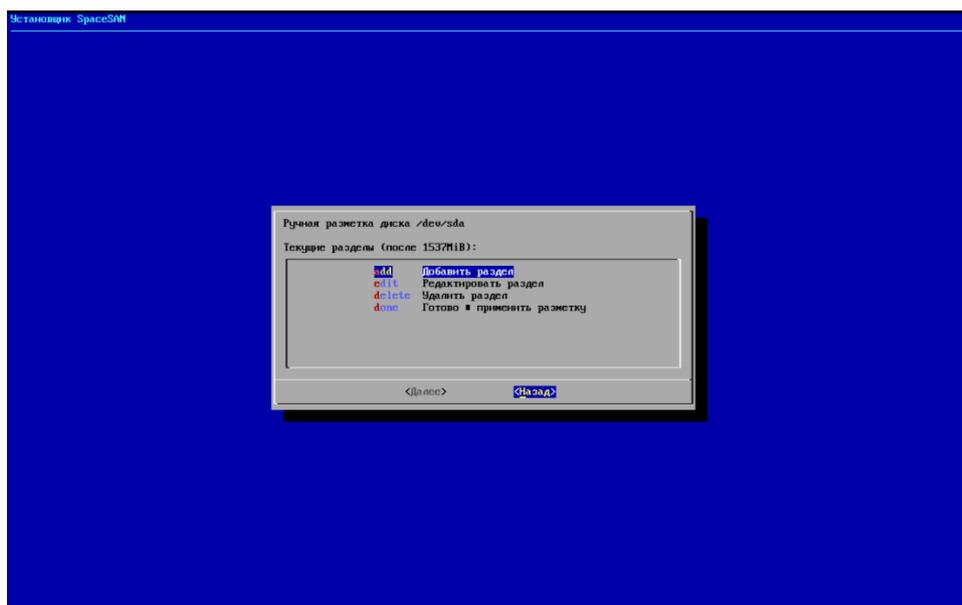


Рисунок 5 – Окно с выбором дисков

Подп. и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Име. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					18

При выборе установки операционной системы на массив дисков, сформированный на базе RAID1, отображается окно выбора RAID-массива, предназначенного для размещения загрузочных дисков операционной системы (см. рисунок 6).

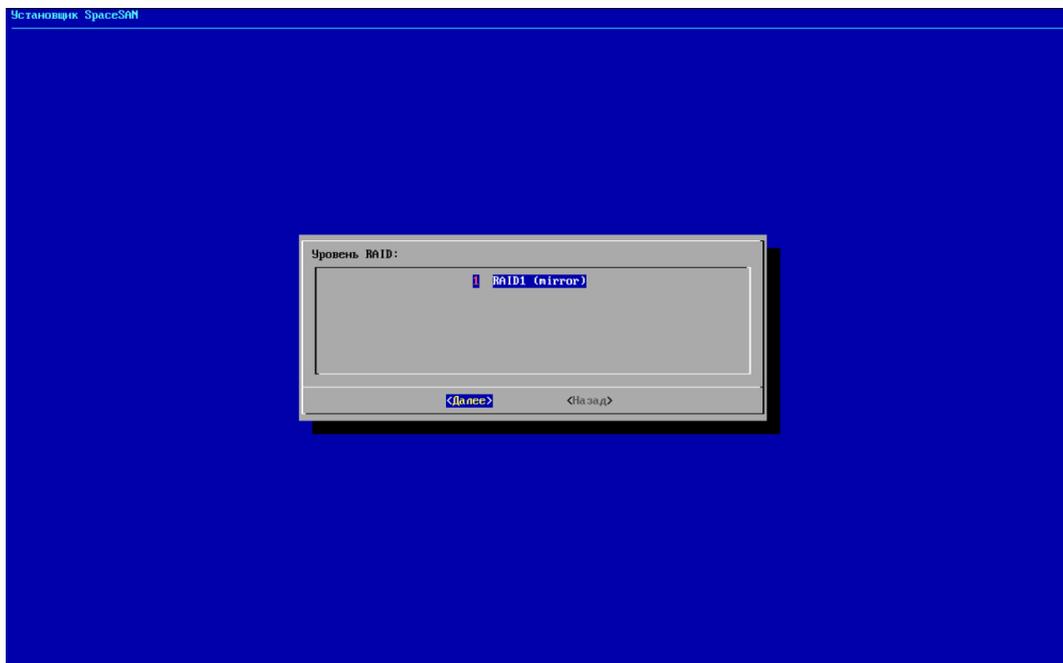


Рисунок 6 – Окно с выбором RAID-массива

После этого выполняется выбор физических дисков, входящих в RAID-массив. Для добавления диска в конфигурацию необходимо выбрать соответствующий диск и подтвердить выбор, после чего завершить формирование конфигурации (см. рисунок 7).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата					Лист
										19
						Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В окне настройки сетевого интерфейса осуществляется выбор режима конфигурации: автоматическое получение параметров по DHCP либо использование статических сетевых параметров (см. рисунок 13).

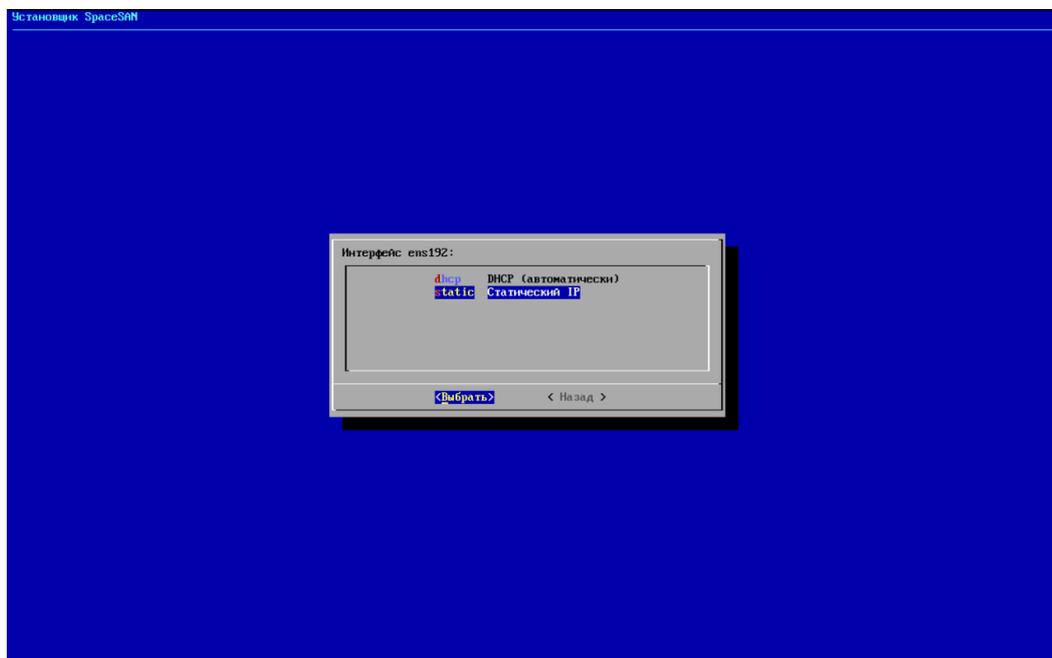


Рисунок 13 – Окно настройки сетевого интерфейса

При выборе статической конфигурации выполняется указание IP-адреса и маски сети, а также последующая настройка шлюза и DNS-серверов (см. рисунок 14).

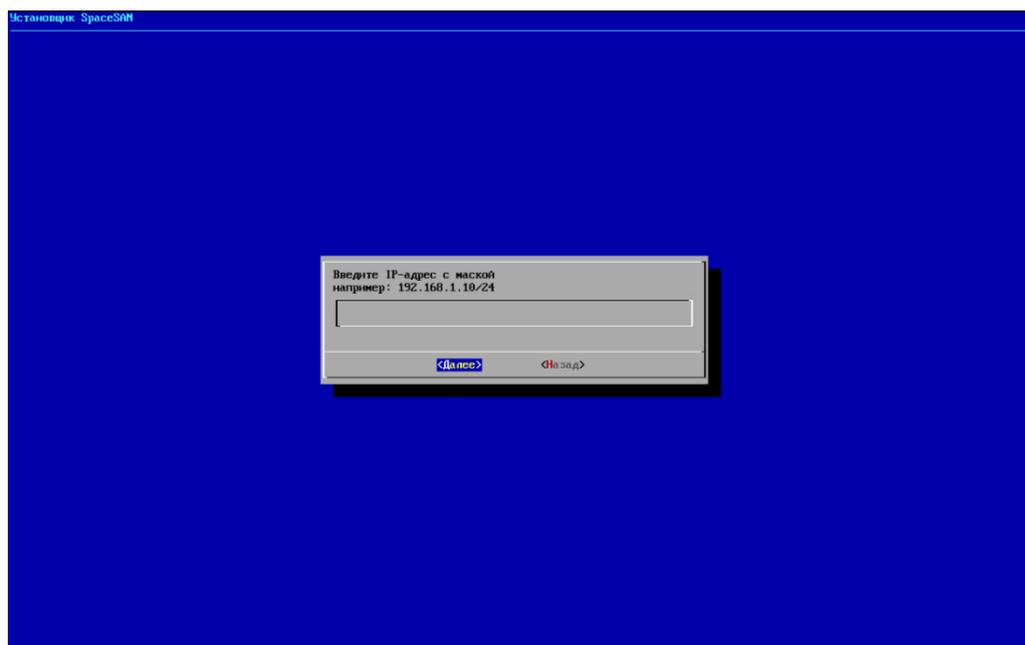


Рисунок 14 – Окно настройки статической конфигурации

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					23

После завершения настройки сетевых параметров выполняется настройка параметров локализации, включая выбор временной зоны и региона (см. рисунок 15 и 16).

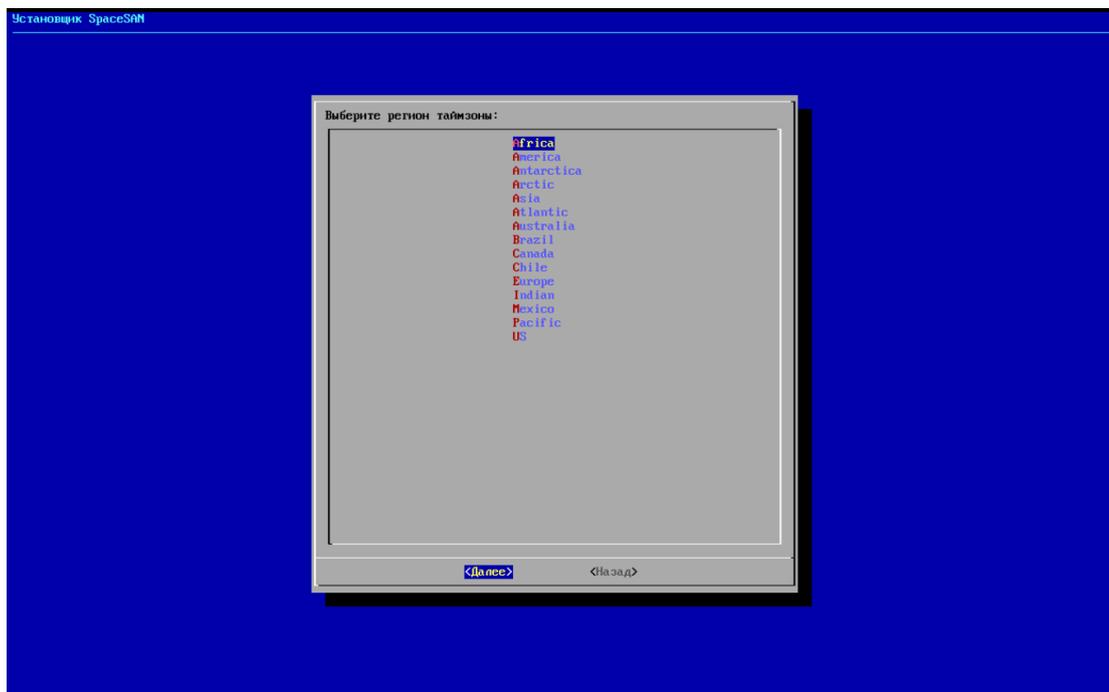


Рисунок 15 – Окно выбора временной зоны

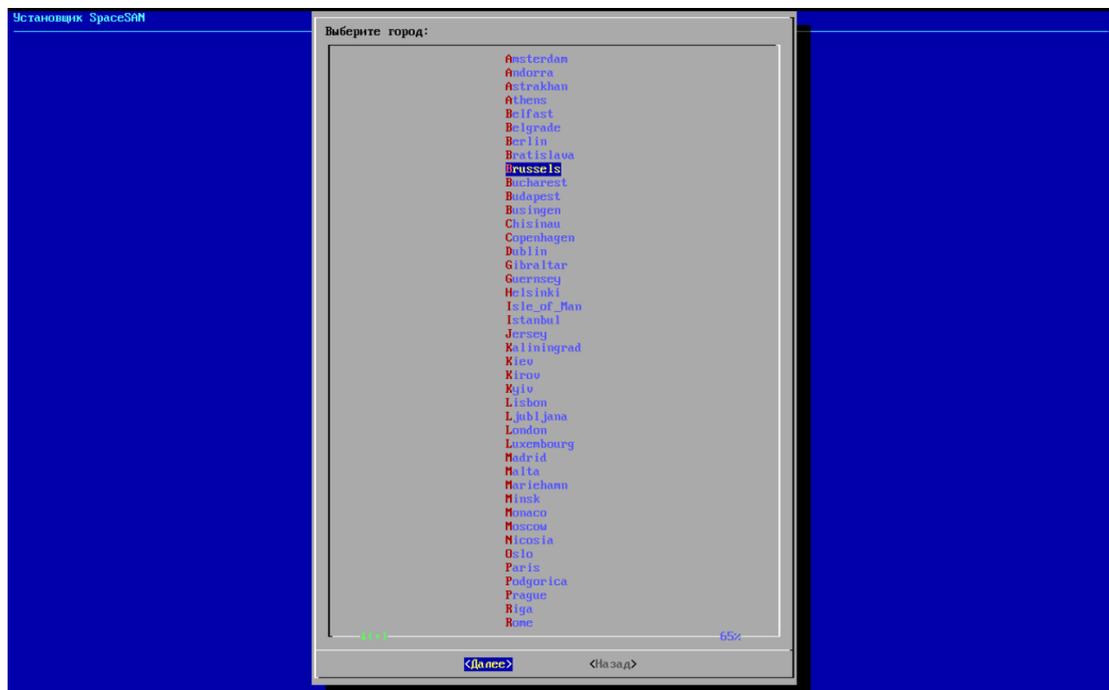


Рисунок 16 – Окно выбора региона

Далее задаётся имя хоста системы (см. рисунок 17).

Подп. и дата	
Изм. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					24

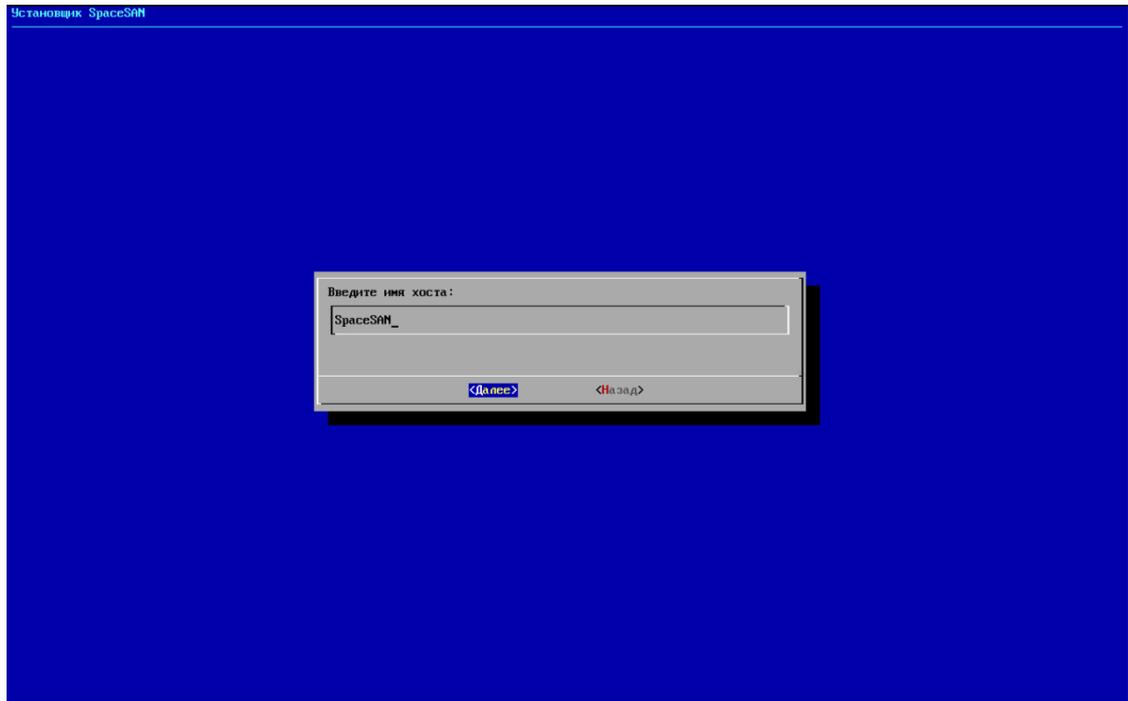


Рисунок 17 – Окно ввода имени хоста

На завершающем этапе установки выполняется установка пароля пользователя root с обязательным подтверждением введённого значения (см. рисунок 18).

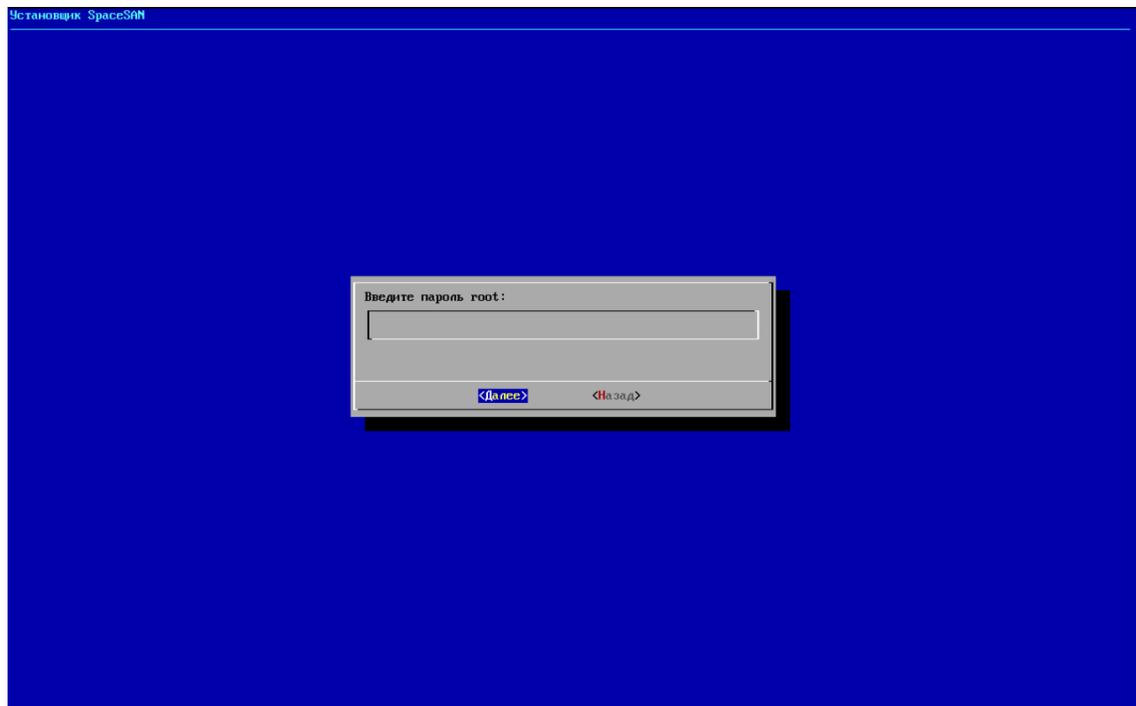


Рисунок 18 – Окно установки пароля пользователя root

Имя, № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Имя, № дубл.
Подп. и дата	
Имя, № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					25

После завершения всех настроек пользователю предоставляется возможность перезагрузить систему либо выполнить её выключение (см. рисунок 19).

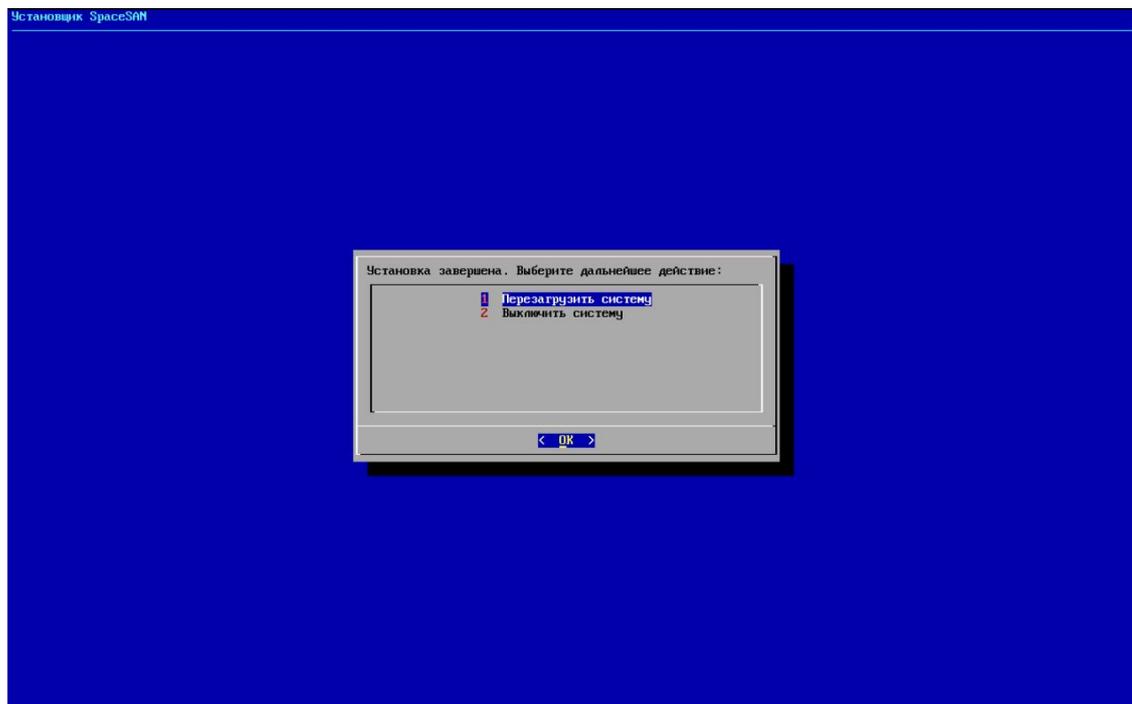


Рисунок 19 – Окно завершения установки

После перезагрузки системы отображается терминальный интерфейс, в котором выводится информация о установленной операционной системе, аппаратной платформе, сетевых интерфейсах, а также контактные сведения (см. рисунок 20).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
										26
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

```

Изменить текущий язык: ru Обновление системных данных (2сек)
-----
Добро пожаловать в SpacеS
-----06 операционной системе-----
Версия ОС: 1.0.124 Версия SpacеSAN: 4.0.0+sp-single
Сер. номер: <your serial number> Ограничения лицензии: Безлимитно
Имя машины: SP5AN-180H-26-050 Статус лицензии: Не применима
Веб. интерфейс: http://10.144.54.103
-----Сведения о системе-----
Время работы: 01 h 15 min 31 se Загрузка системы: 59.04/56.84/52.84
Дата и время: 2026-10-02 17:00 IO-Ожидание: 1.30%
Часовой пояс: Europe/Moscow
-----Управляющий интерфейс-----
Настройка ctrl. IP-адрес: 10.144.54.180
-----Сетевые интерфейсы-----
Статусы: Зеленый: ОК Красный: Нет кабеля Серий: Выключено Показаны 1-7 из 7
ens2f1: 10.144.54.103/24 1000 Mbps full duplex
eth0: -
eth1: -
ens2f0: -
enp2s0: -
enp180s0: -
enp181s0: -
-----Контактная информация-----
Номер телефона: +7 (995) 930 16 17
Телеграм: https://t.me/spacesanru
Почта: info@spacesan.ru; support@spacesan.ru
Адрес: г. Ростов-на-Дону, Театральный проспект, дом 85, офис 413/1
-----
Дополнительные функции: F12 Навигация: TAB / UP / DOWN Подтверждение: ENTER Выход: Q / Esc

```

Рисунок 20 – Окно терминального интерфейса

4.2 Подключение и авторизация

Условия, при которых возможно выполнение: у СХД есть назначенный в системе IP-адрес и наличие любого браузера на устройстве, с которого будет осуществляться вход.

Вход в веб-интерфейс осуществляется через ввод IP-адреса СХД в адресную строку браузера, после чего открывается страница авторизации (см. рисунок 21).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изнв. № дубл.	Подп. и дата	

Очистка метаданных используется для удаления метаданных файловой системы ZFS, содержащихся на диске, и применяется в случае, если диск ранее входил в состав пула ZFS и подготавливается к повторному использованию. В случае выхода диска из строя активируется индикатор неисправности; после замены диска на новый требуется выполнить сброс состояния индикации в соответствующем слоте.

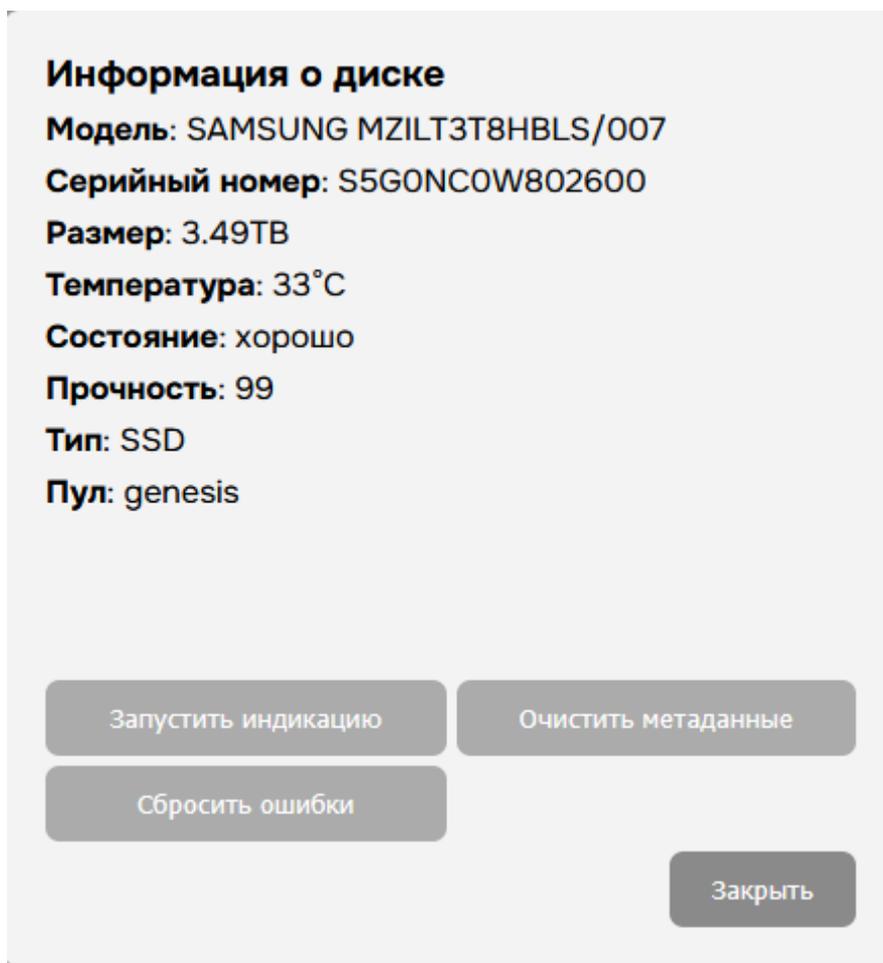


Рисунок 24 – Окно с подробной информацией о диске

Для получения подробной информации о системе предусмотрен переход на вкладку «О системе» (см. рисунок 23, область 4), также имеется информация о времени работы сервера. В данном разделе отображаются сведения о системе в целом, контроллерах, оперативной памяти, процессоре, а также загрузочных дисках (см. рисунок 25).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
										30
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

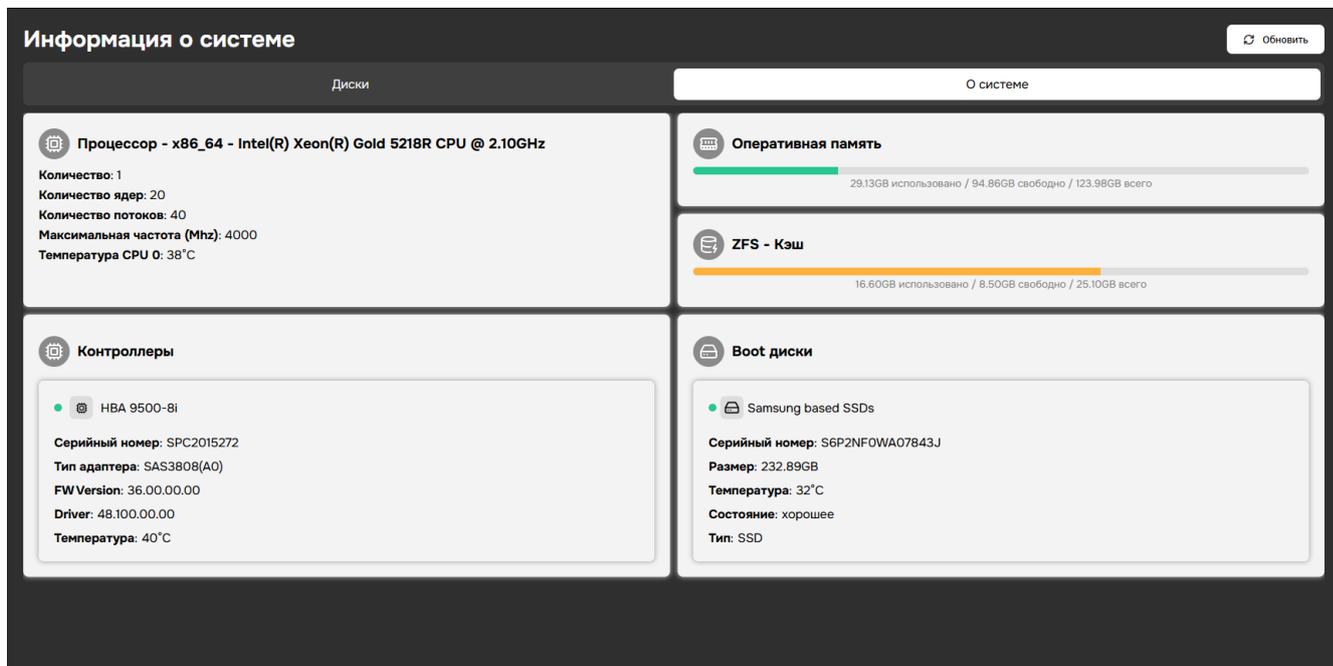


Рисунок 1 – Подробная информация о системе

В случае наличия более одного диска либо контроллера в системе отображается переключатель для выбора соответствующего устройства (см. рисунок 26). В рассматриваемой конфигурации установлен один контроллер. Для примера предоставлена конфигурация с двумя контроллерами.

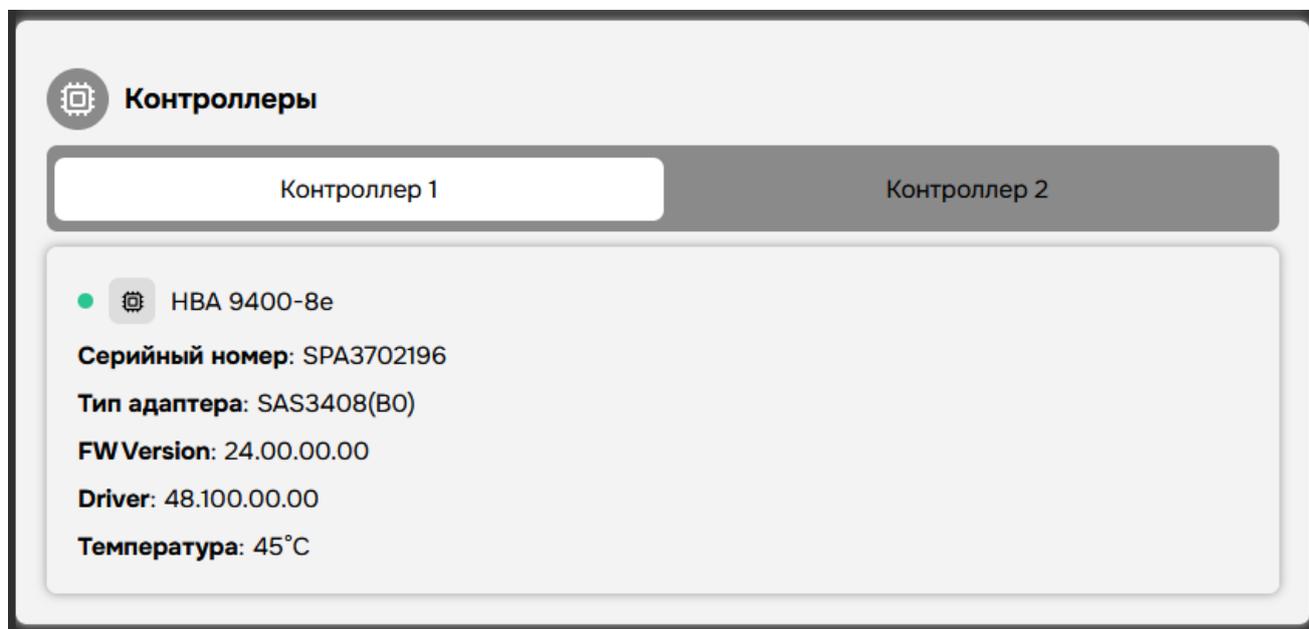


Рисунок 26 – Выбор контроллеров

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

4.4.2 Создание пула

Перейдя на вкладку ZFS, появится возможность создать пул. При нажатии на кнопку «Создание пула» (см. рисунок 27) откроется соответствующее окно.

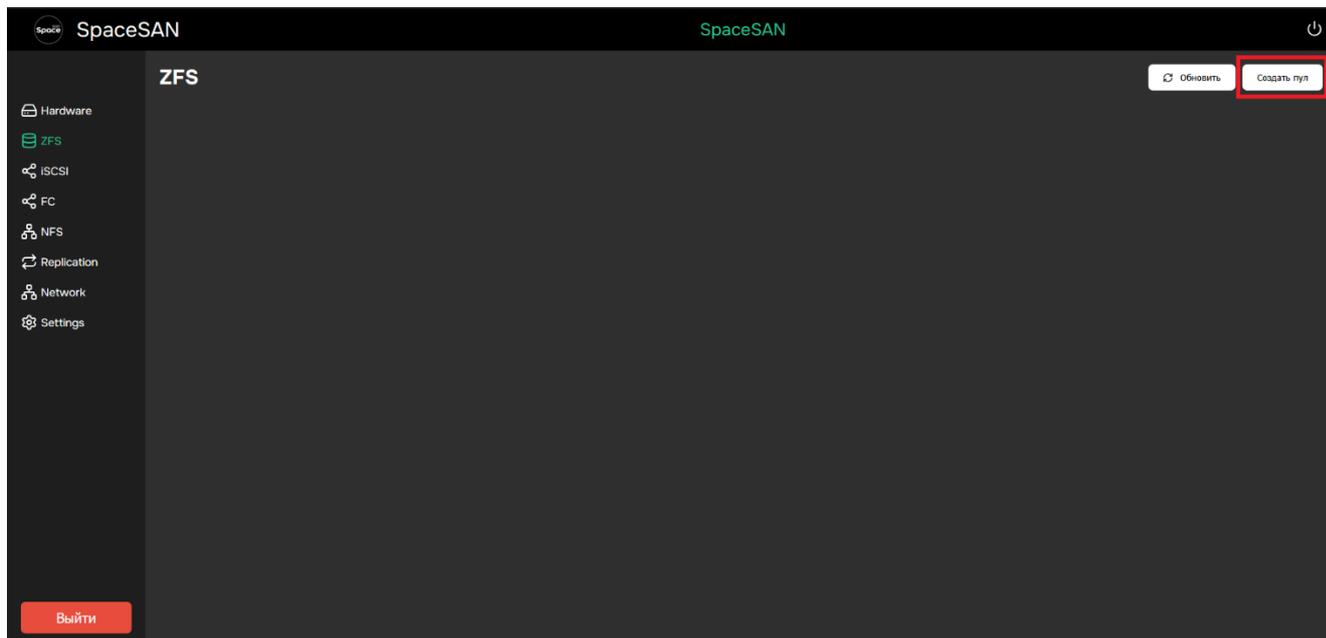


Рисунок 2 – Вкладка ZFS

Осуществляется переход на вкладку создания пула (см. рисунок 3).

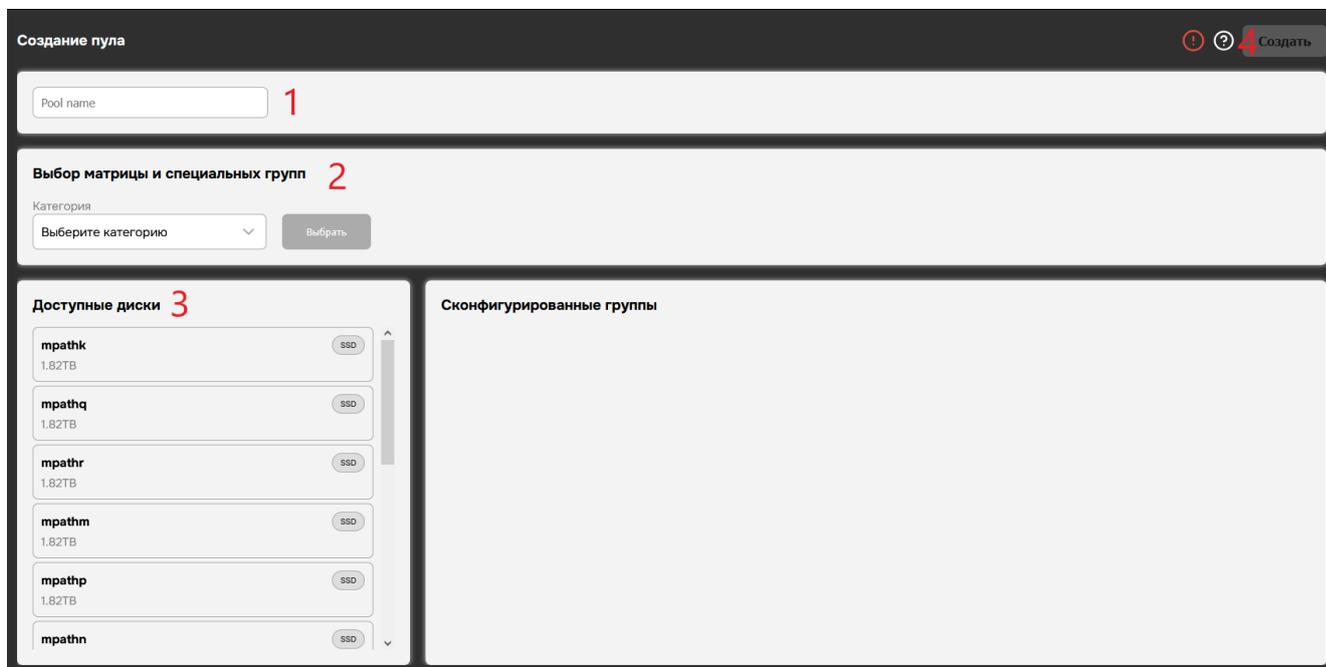


Рисунок 3 – Создание пула

Подп. и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Име. № подл.	

						Лист
						37
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Для начала необходимо дать название будущему пулу (см рисунок 28, область 1).

Далее администратор выбирает тип RAID в блоке выбора конфигурации хранения (см. рисунок 28, область 2). После выбора отображается окно со списком доступных типов RAID, определяющих схему организации данных и избыточности (см. рисунок 29).

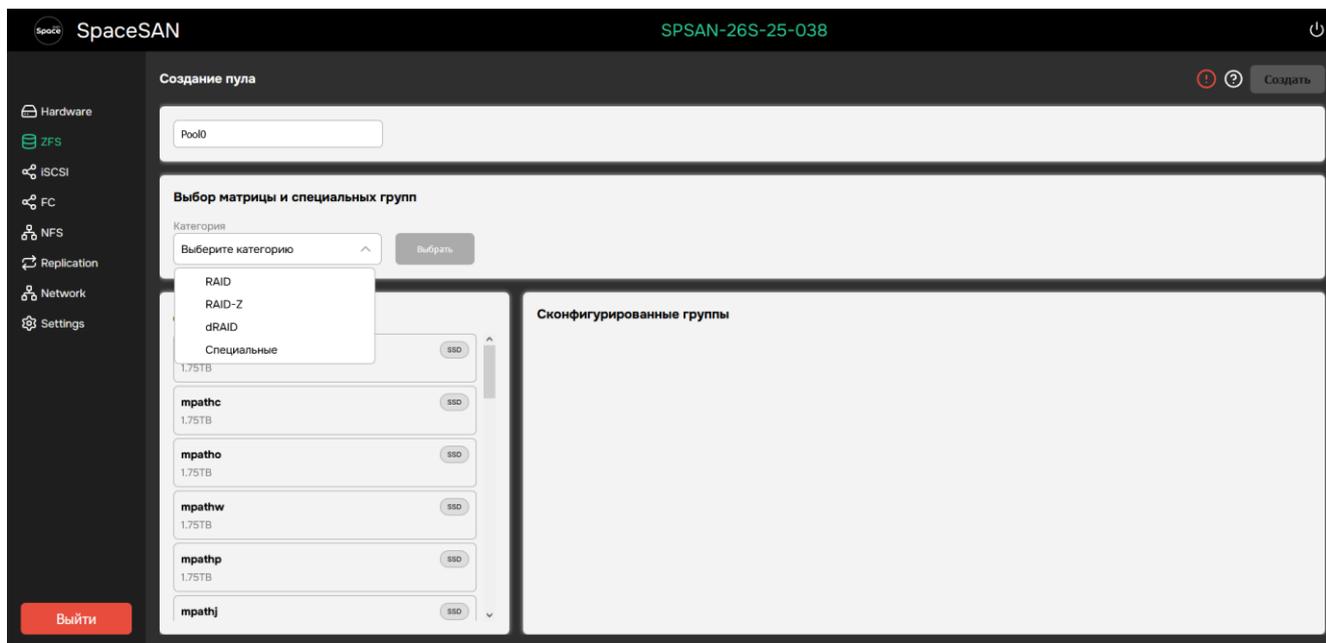


Рисунок 4 – Выбор категории

После выбора типа RAID отображается окно выбора уровня отказоустойчивости, в котором задаётся допустимое количество одновременных отказов дисков без потери данных (см. рисунок 30).

Подп. и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Име. № подл.	

						Лист
						38
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

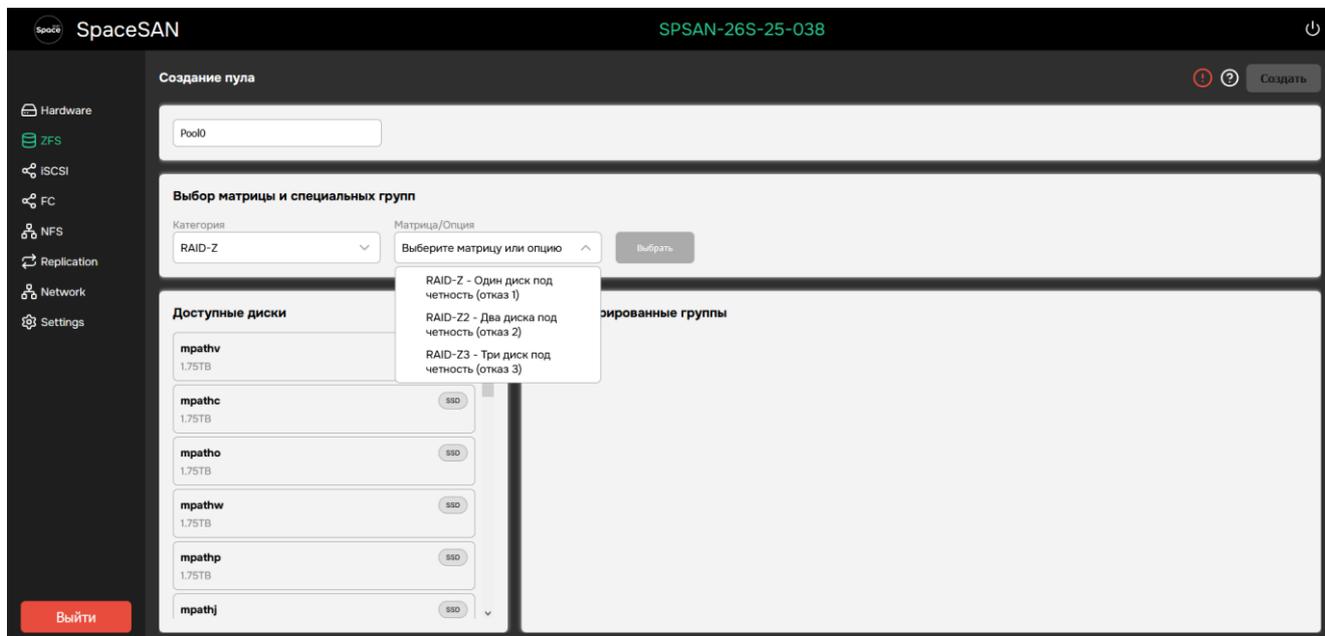


Рисунок 30 – Выбор матрицы/опции

После выбора необходимой избыточности, необходимо нажатием кнопки «Выбрать» добавить массив.

Далее при нажатии на соответствующую иконку (см. рисунок 31, область 1) появится возможность добавлять диски в массив.

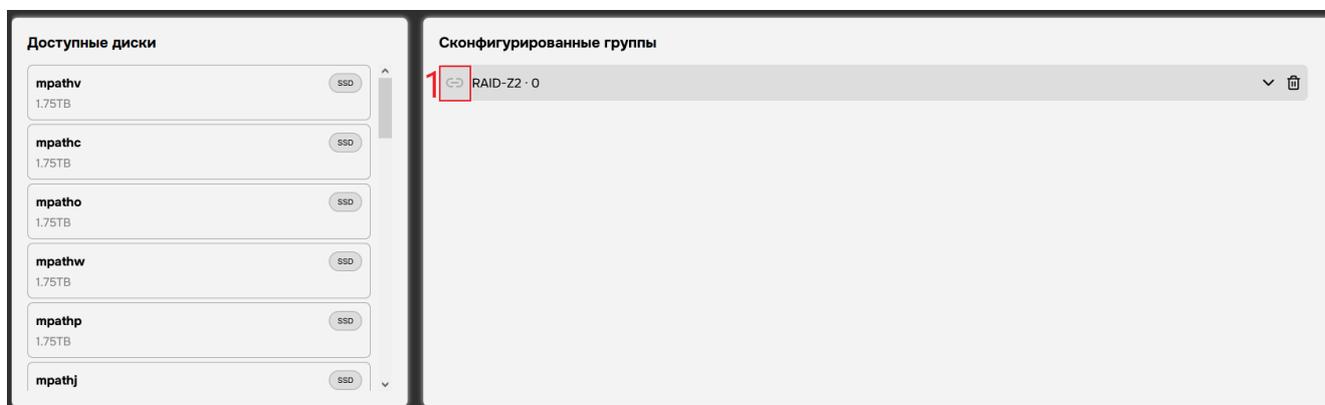


Рисунок 31 – Формирование пула

Индикация массива изменится на зеленый и появится возможность добавлять диски в формируемый пул (см. рисунок 32).



Рисунок 32 – Открытие пула

Подп. и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Име. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					39

Далее необходимо добавить нужное количество дисков в пул нажатием ЛКМ (см. рисунок 33).

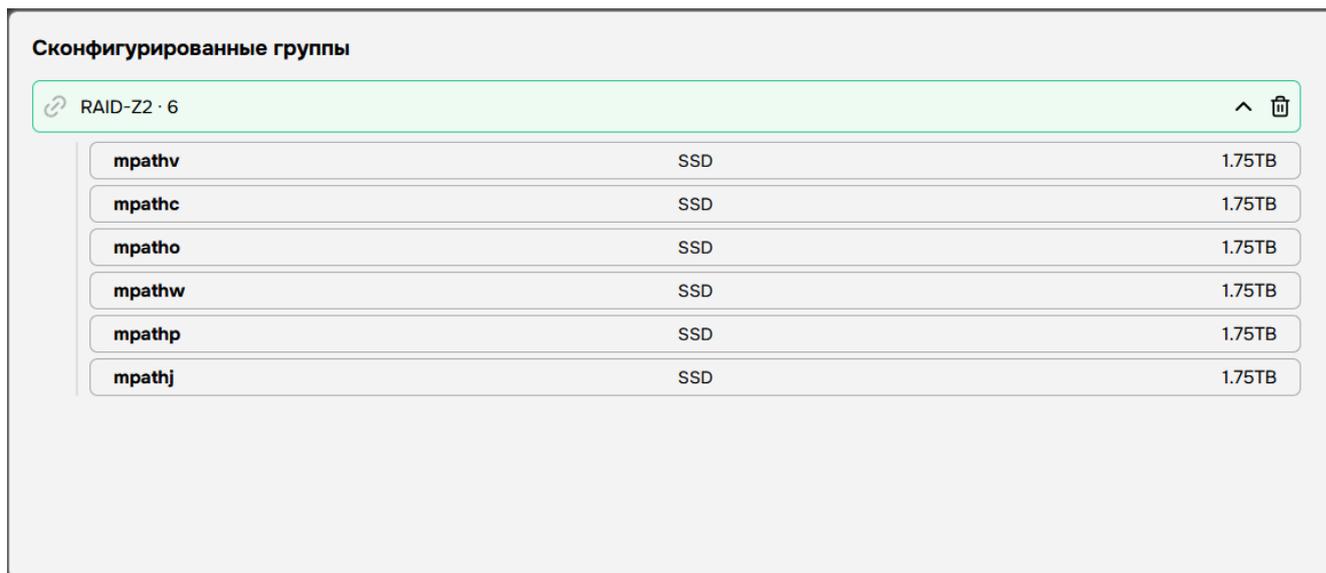


Рисунок 33 – Выбранные диски

Предусмотрена возможность добавить дополнительные опции к пулу (см. рисунок 29), если выбрать специальные матрицы. Расширенные опции (VDEV) – позволяют добиться повышения эффективности использования пула (см. рисунок 34).

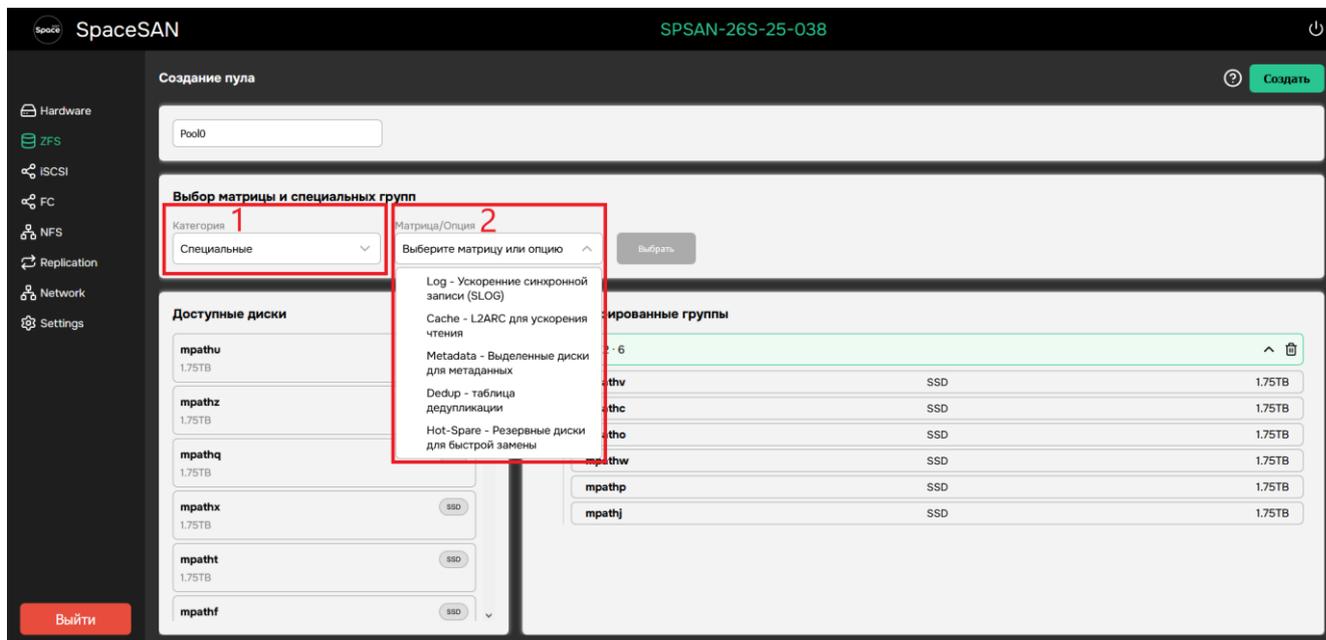


Рисунок 34 – Расширенные опции

Подп. и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Име. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					40

При выборе нужных опций появится дополнительный раздел в окне создания пула. Необходимо выбрать нужное количество дисков (см. рисунок 35). Можно выбирать все требуемые опции.

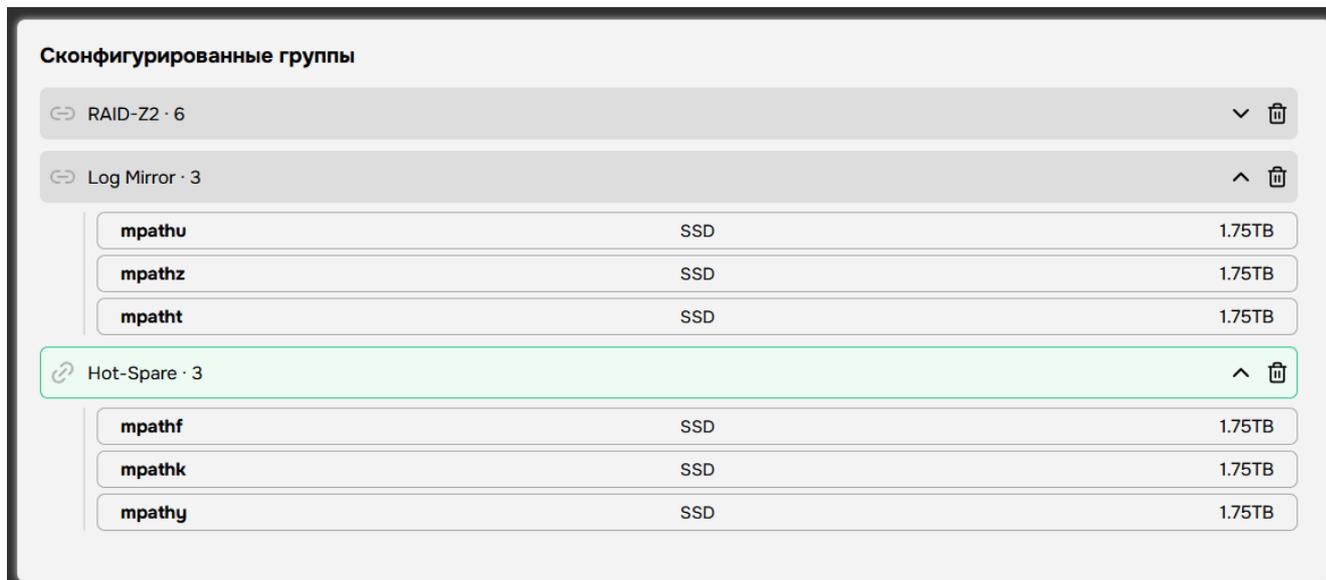


Рисунок 35 – Дополнительный раздел

Последним шагом будет непосредственное создание пула. Для этого необходимо нажать на соответствующую кнопку (см. рисунок 28, область 4).

После успешного завершения предыдущих этапов появится пул на главном экране вкладки ZFS, тут можно увидеть объем пула, также шкала наполненности в случае, если у пула есть ошибки появится сообщение, при нажатии на которое, будет переход на вкладку «Сервис» (см. рисунок 36).

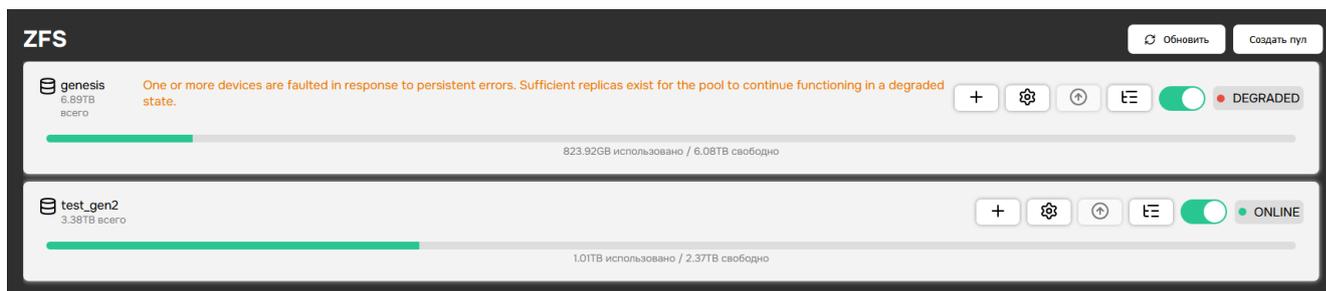


Рисунок 36 – Пулы ZFS

4.4.3 Настройки пула

Для работы с пулом следует перейти в его настройки, нажав на соответствующую кнопку (см. рисунок 37, область 1).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

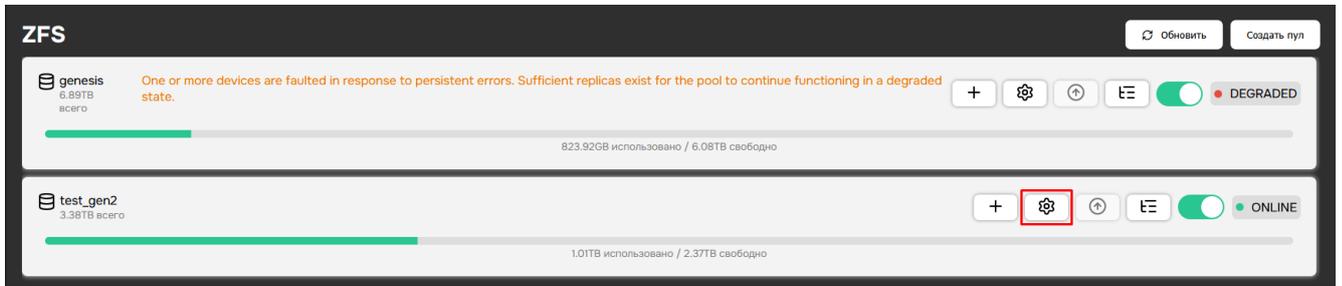


Рисунок 37 – Настройки пула

В данном разделе есть возможность просматривать или изменять параметры пула (см. рисунок 38). Подробнее о настройках пула описано в пункте 4.13.

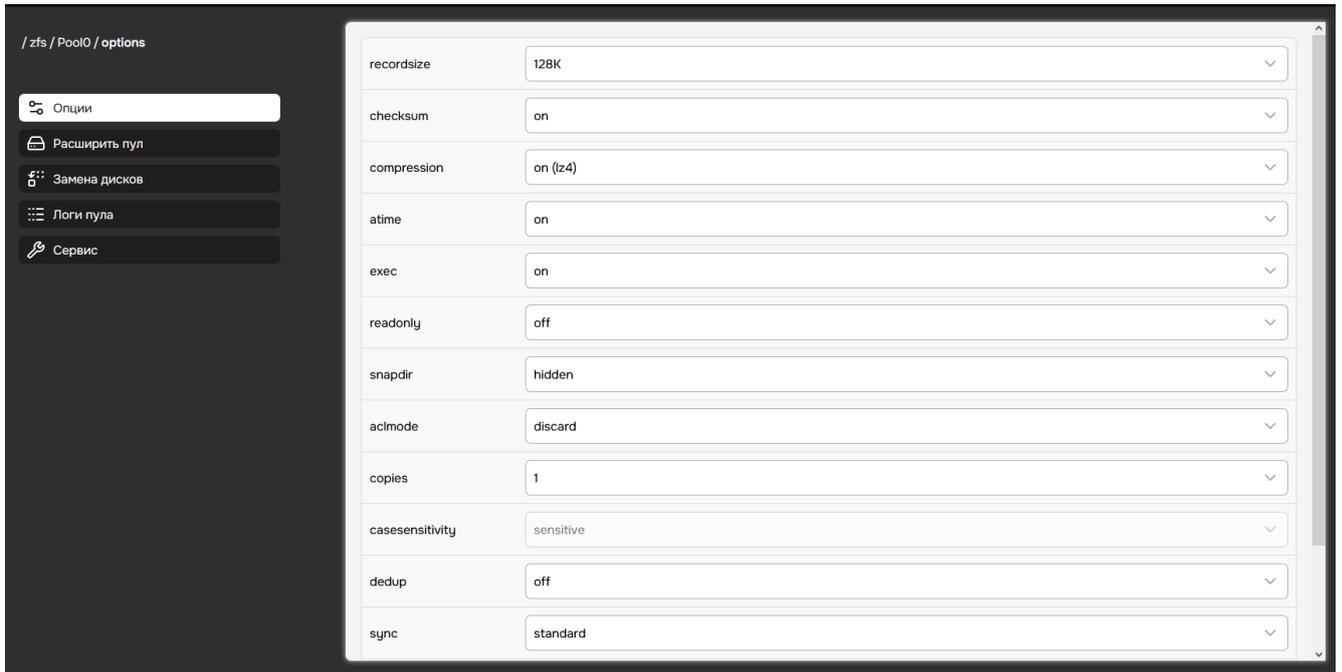


Рисунок 38 – Параметры пула

4.4.4 Расширение пула

На вкладке расширения пула можно увеличить количество дисков в пуле либо добавить массив к пулу. Переместить нужные диски в логическую группу (см. рисунок 39) или нажать на соответствующую кнопку (см. рисунок 31, область 1) простым нажатием ЛКМ.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					42

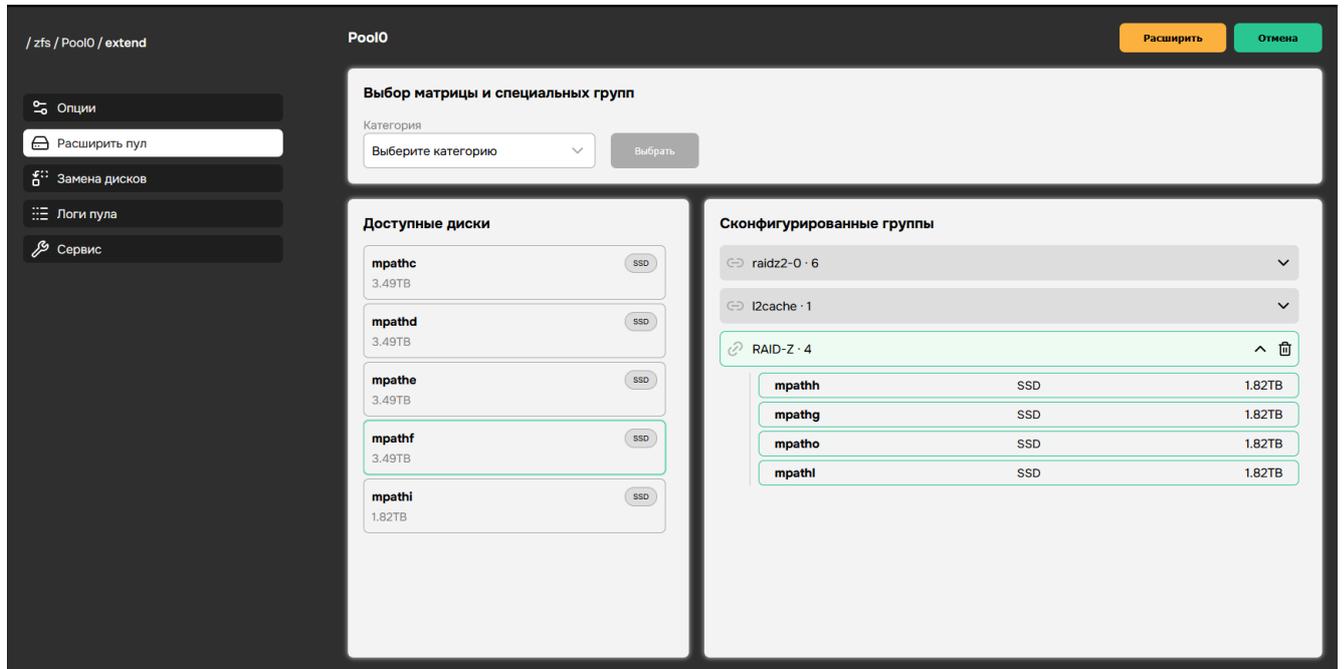


Рисунок 39 – Расширение пула

4.4.5 Замена диска в пуле

Предусмотрена возможность заменить диск в пуле на свободный (см. рисунок **Ошибка! Источник ссылки не найден.**).

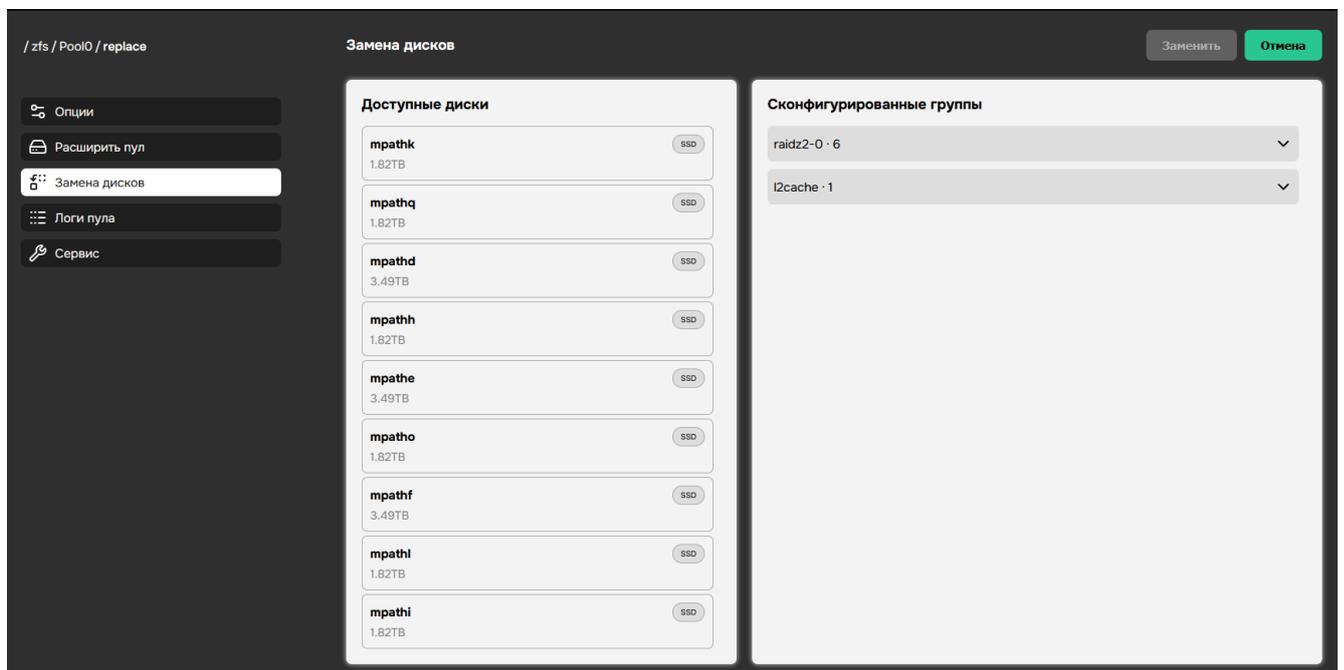


Рисунок 40 – Замена дисков

Для выполнения замены администратор выбирает неисправный диск в правом списке, после чего выбирает диск для замены в левом списке и

Подп. и дата	
Имя. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Имя. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					43

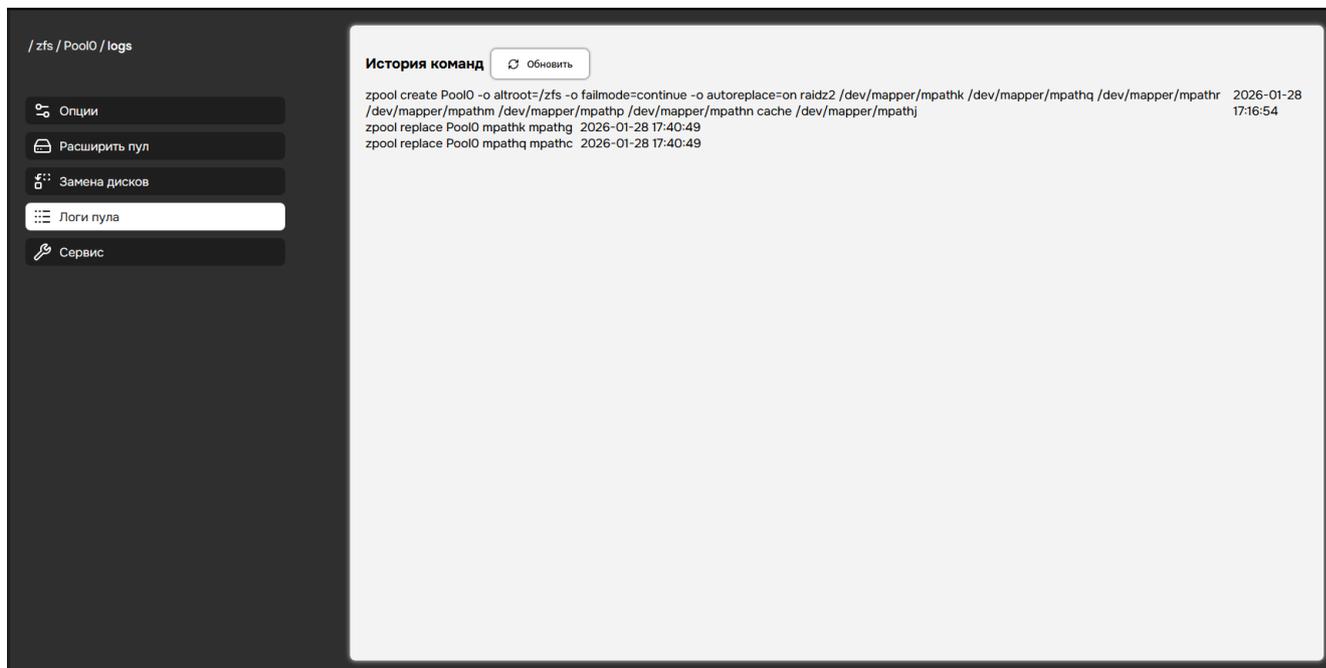


Рисунок 42 – Логи пула

4.4.6 Раздел сервис

Раздел «Сервис» предназначен для выполнения обслуживающих и административных операций над пулом хранения (см. рисунок 43). В данном разделе доступны следующие функции: очистка статуса пула, проверка целостности пула, удаление пула и статус сканирования.

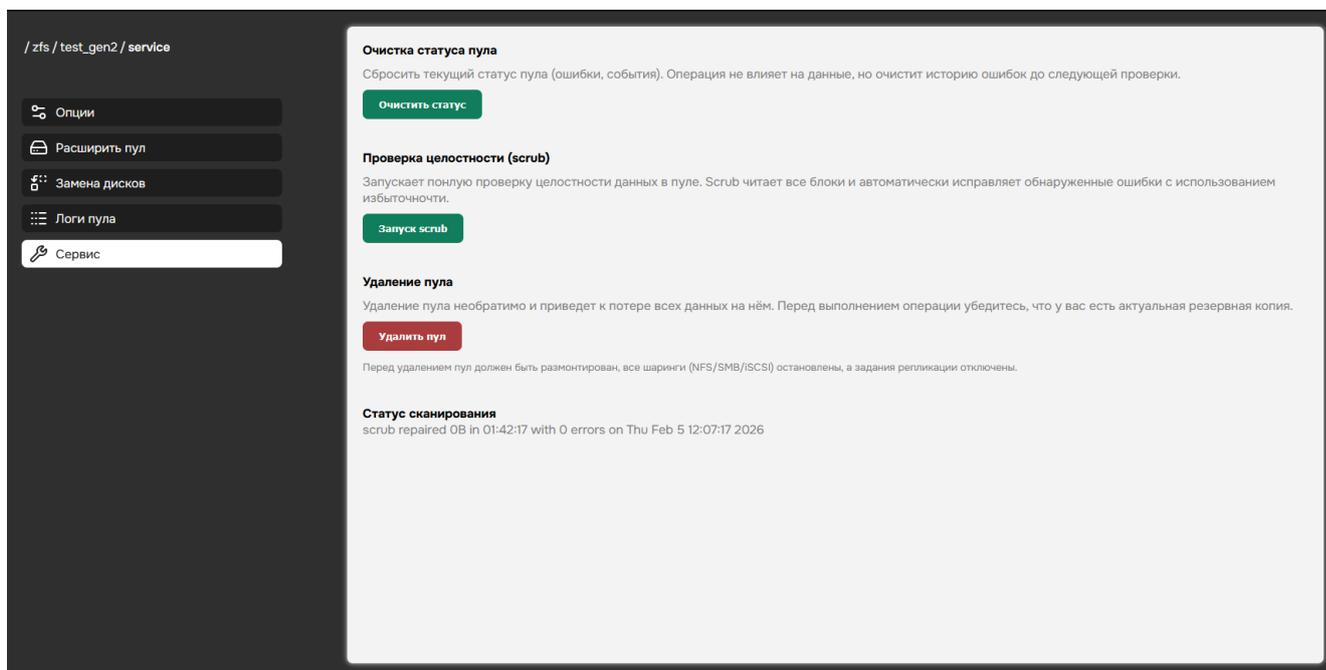


Рисунок 43 – Раздел «сервис»

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					45

Функция очистки статуса пула используется в случае, если на одном или нескольких дисках были зафиксированы ошибки чтения или записи (см. рисунок 44). Данная операция позволяет сбросить статус ошибок после их устранения. Перед выполнением очистки рекомендуется проверить состояние дисков на исправность. Если после очистки диск продолжает работать с ошибками, рекомендуется заменить его на исправный.

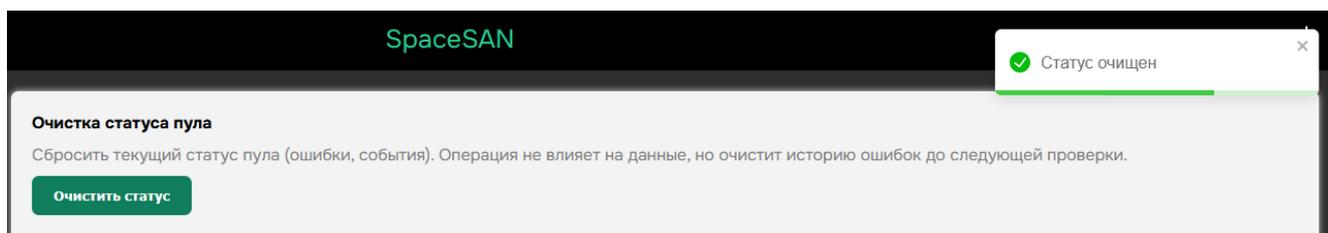


Рисунок 44 – Очистка статуса пула

В разделе «Сервис» доступна возможность запуска проверки целостности пула (scrub) (см. рисунок 45). В ходе данной операции система последовательно проходит по всем данным в пуле и проверяет возможность чтения всех блоков данных. Проверка выполняется с минимальным приоритетом ввода-вывода, чтобы не блокировать обычную работу системы, однако в процессе выполнения операция может негативно влиять на производительность. При этом данные пула остаются доступными для использования на протяжении всей проверки.

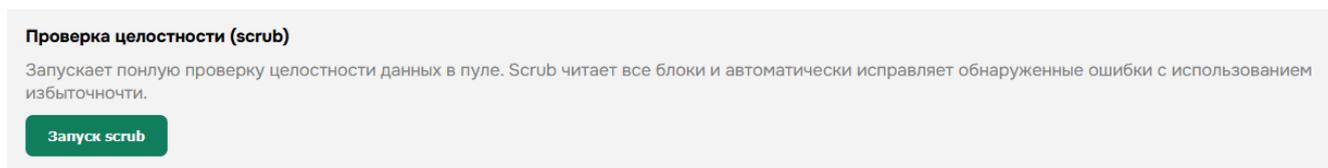


Рисунок 45 – Очистка статуса пула

Для удаления пула предусмотрена отдельная операция, требующая обязательного подтверждения (см. рисунок 46). В целях предотвращения случайного удаления необходимо ввести код подтверждения.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					46

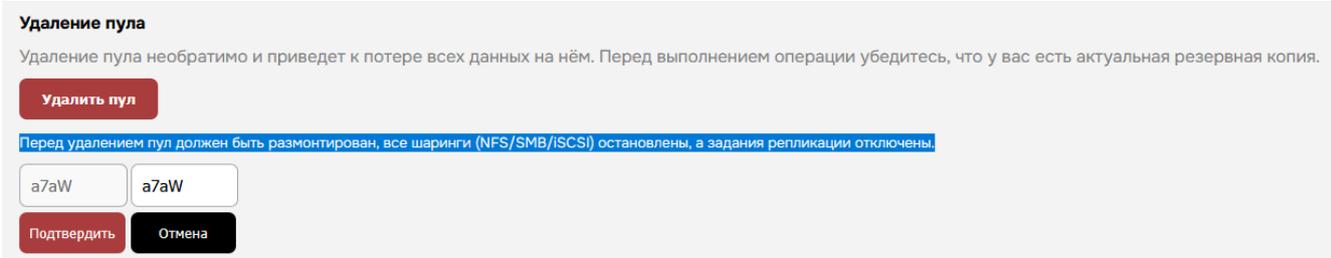


Рисунок 46 – Удаление пула

Перед выполнением операции удаления пул должен быть размонтирован. Все связанные с пулом сервисы и ресурсы, включая сетевые шаринги (NFS, SMB, iSCSI), должны быть остановлены, а задания репликации — отключены. После выполнения указанных условий и подтверждения операции пул будет полностью удалён вместе со всеми содержащимися в нём данными.

Пункт «Статус сканирования» отображает диагностические сообщения ZFS, включающие: дату последней проверки целостности, выявленные ошибки пула и текущий прогресс операции миграции данных при замене диска (см. рисунок 47).

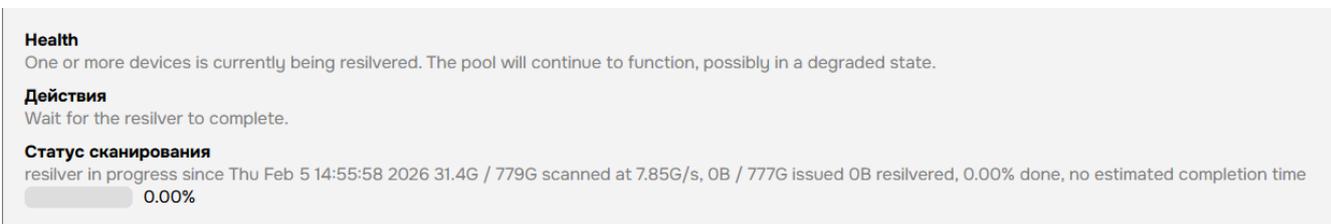


Рисунок 47 – Статус сканирования

4.4.7 Импорт и экспорт пула

При нажатии на соответствующий переключатель, выделенный рамкой (см. рисунок 48) есть возможность импортировать/экспортировать пул.



Рисунок 48 – Импорт/экспорт пула

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата					Лист
									47
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

4.4.8 Обновление версии пула

В случае обновления до новой версии ZFS есть возможность обновить версию пула нажатием на соответствующую кнопку. В случае если пул актуальной версии, то кнопка будет неактивной (см. рисунок 49).

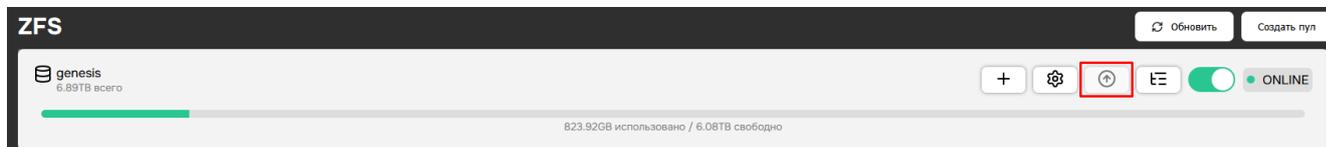


Рисунок 49 – Обновление версии пула

4.4.9 Список дисков пула

При нажатии на соответствующую кнопку открывается окно со списком дисков, используемых в пуле (см. рисунок 50).



Рисунок 50 – Окно просмотра дисков, используемых в пуле

Открывается окно, в котором отображается информация о дисках, входящих в состав пула, что позволяет проанализировать их состав, состояние, роль в пуле и количество ошибок (см. рисунок 51).

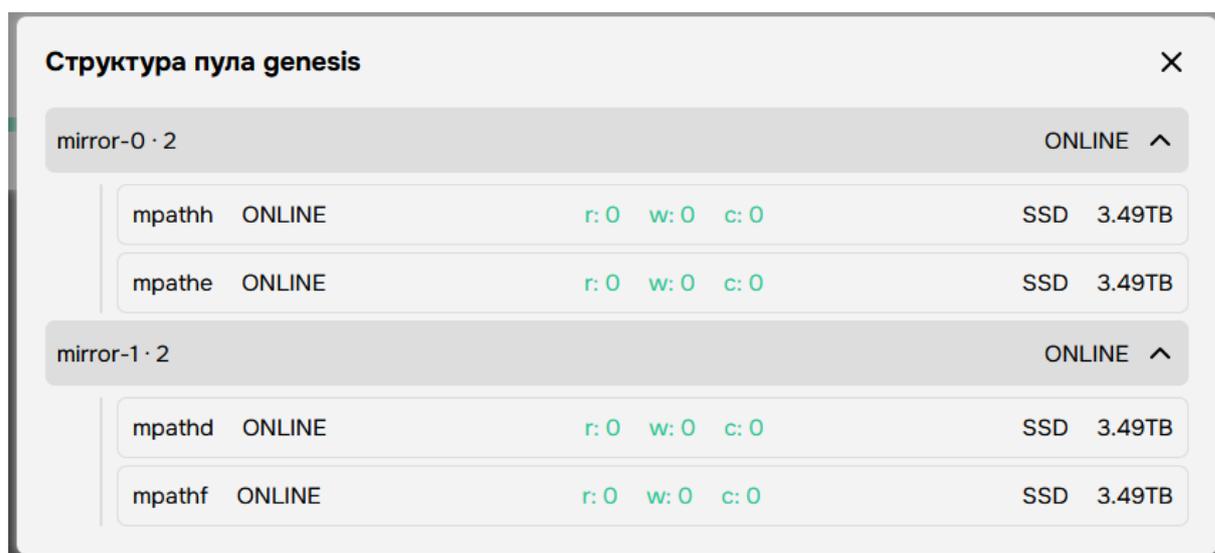


Рисунок 51 – Список дисков в составе пула

Подп. и дата	
Изм. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					48

4.4.10 Создание Dataset/VVol

При нажатии на соответствующую кнопку (см. рисунок 52) откроется окно создания dataset и vvol.



Рисунок 52 – Кнопка создания dataset/vvol

4.4.11 Datasets

ZFS datasets – это мощный и гибкий организационный инструмент, позволяющий легко и быстро структурировать данные, отслеживать размер с течением времени и делать резервные копии. Виртуальная файловая система внутри пула ZFS, позволяющая гибко управлять хранилищем, настройками и снимками (snapshots). ZFS datasets похожи на подразделы в файловой системе, но с уникальными свойствами и управлением. Наборы данных используются для предоставления передачи данных по протоколам NFS.

Для создания набора данных необходимо нажать на соответствующую кнопку (см. рисунок 52) и в появившемся окне ввести его будущее название (см. рисунок 53).

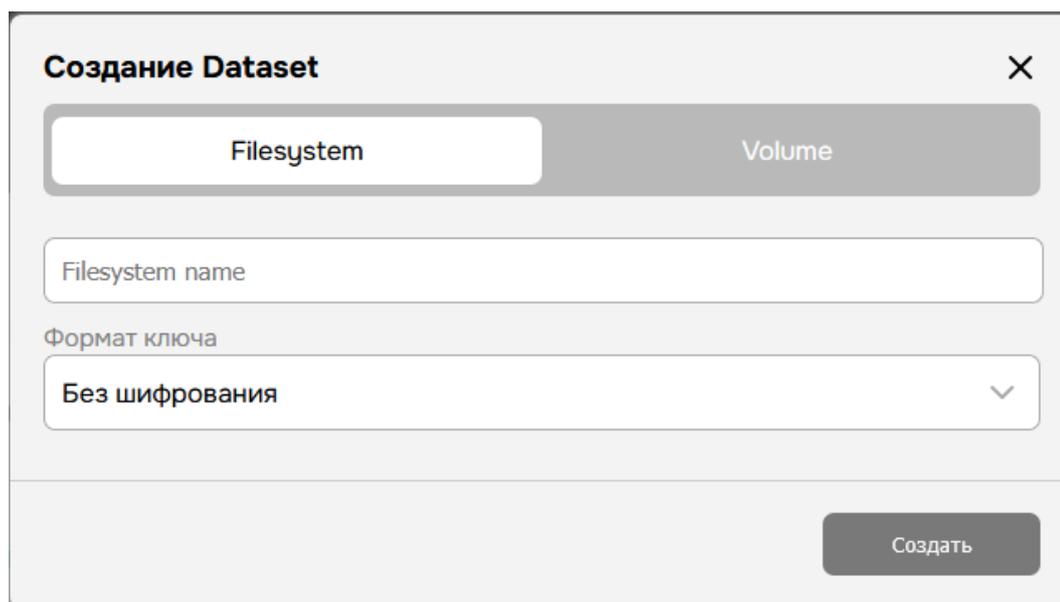


Рисунок 53 – Создание набора данных

Подп. и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Име. № подл.	

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		49

После успешного создания набор данных будет отображаться в пуле (см. рисунок **Ошибка! Источник ссылки не найден.**).

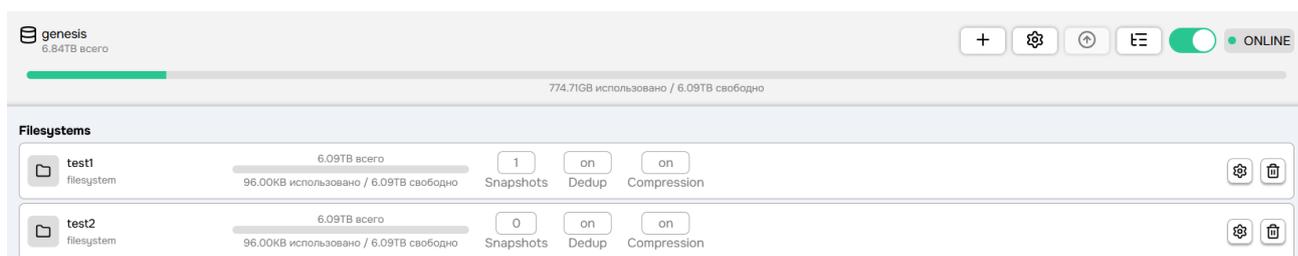


Рисунок 54 – Набор данных

У каждого набора данных предусмотрен набор индивидуальных свойств. Кнопка доступа к свойствам набора данных отображается в интерфейсе после загрузки информации о наборе данных, что может потребовать некоторого времени (см. рисунок 55).

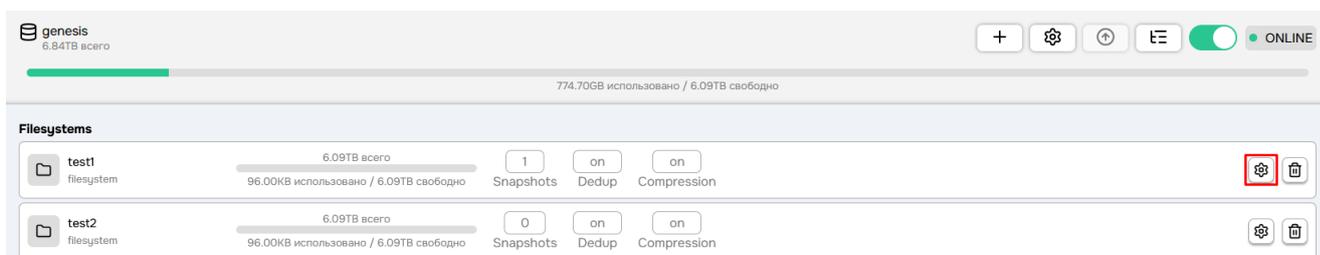


Рисунок 55 – Кнопка свойств набора данных

После нажатия на указанную кнопку открывается окно свойств набора данных, в котором отображаются его параметры и настройки (см. рисунок 56). Подробнее о настройках описано в пункте 4.13.

Подп. и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Име. № подл.	

						Лист
						50
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Примечание — при использовании thin provisioning рекомендуется мониторить уровень заполнения физического пула, поскольку переполнение приводит к недоступности ZVOL.

Рисунок 57 – Создание виртуального тома

При необходимости задействовать весь доступный свободный объем пула применяется специальная функция, активируемая нажатием кнопки «Использовать весь объем» (см. рисунок 58).

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					52

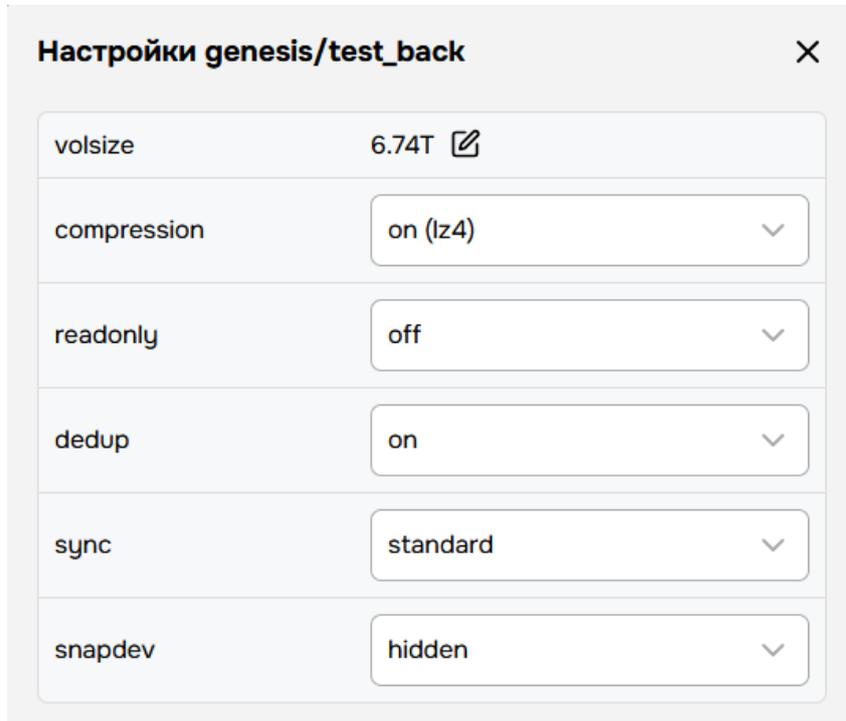


Рисунок 60 – Опции виртуального тома

Удаление виртуальных томов и наборов данных осуществляется нажатием на «корзину» (см. рисунок 61).

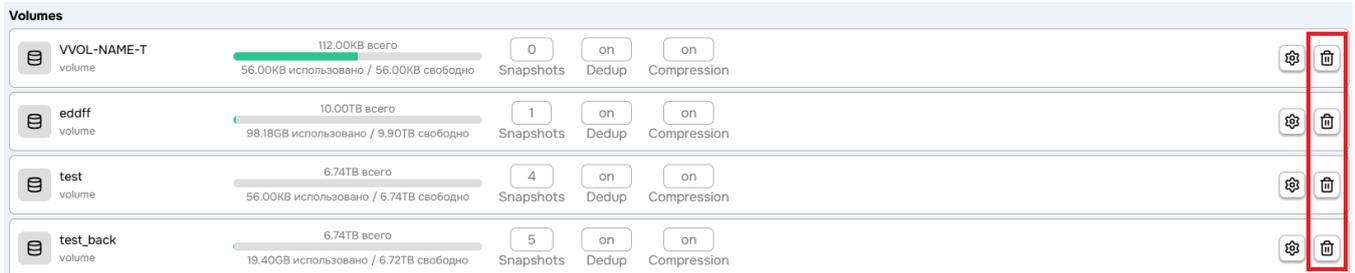


Рисунок 61 – Удаление vvol/dataset

4.5 Fibre Channel

Перейдя на вкладку Fibre Channel, появится возможность наблюдать за доступными портами (см. рисунок 62).

Подп. и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Име. № подл.	

						Лист
						54
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

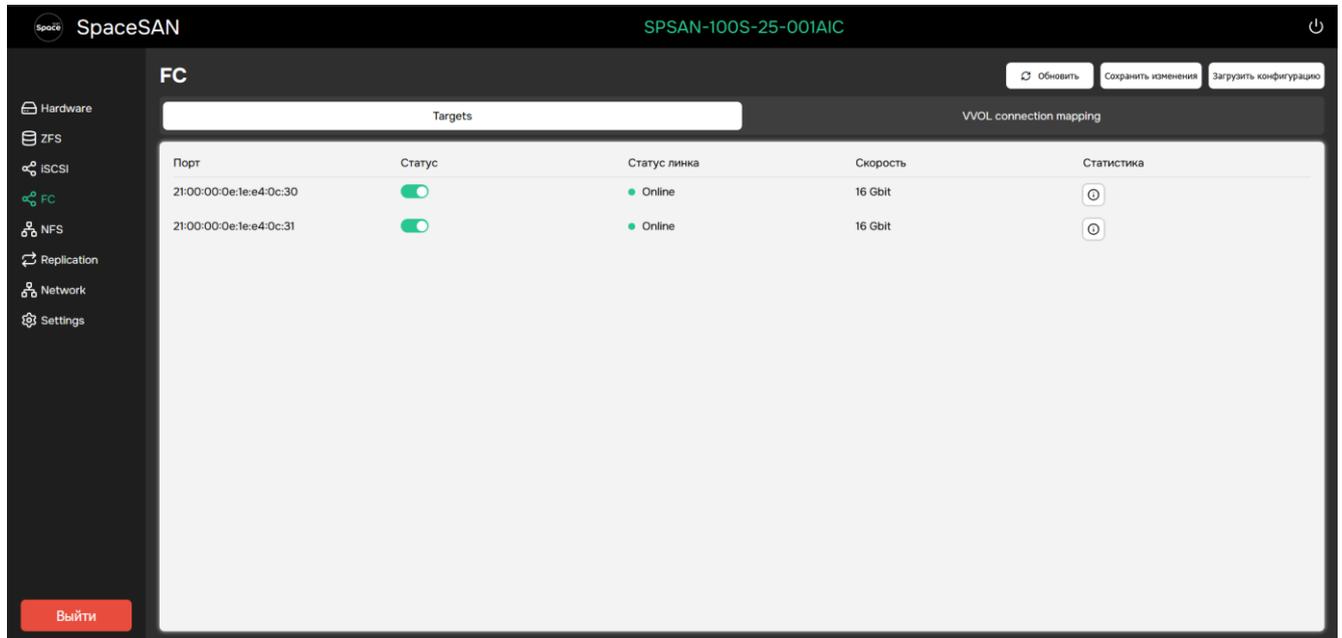


Рисунок 62 – Fibre Channel

В данном окне отображается статус физического соединения, его скорость и статистика передачи данных (см. рисунок 63).

Статистика 21:00:00:0e:1e:e4:0c:30/host15		✕
Принято кадров:	8	
Передано кадров:	11	
Принято символов:	190	
Передано символов:	236	
Ошибочных кадров:	0	
Ошибочных CRC:	0	
Сбоев соединения:	0	
Пропаданий сигналов:	0	
Потерь синхронизации (LIP):	0	
Количество LIP:	0	
Количество NOS:	0	
Dumped frames:	0	
Полученных запросов:	0	
Отправленных запросов:	0	
Полученных мегабайт:	0	
Отправлено мегабайт:	0	
Секунд с последнего сброса:	881429	

Рисунок 63 – Окно статистики порта

Для активации порта следует нажать на него ЛКМ и переключить ползунок на активное состояние (см. рисунок 64).

Изн. № подл.	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

						Лист
						55
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Порт	Статус	Статус линка	Скорость	Статистика
21:00:00:0e:1e:e4:0c:30	<input checked="" type="checkbox"/>	● Online	16 Gbit	
21:00:00:0e:1e:e4:0c:31	<input type="checkbox"/>	● Offline	unknown	

Рисунок 64 – Активация порта

Далее необходимо перейти на вкладку «VVOL connection mapping» (см. рисунок 65).

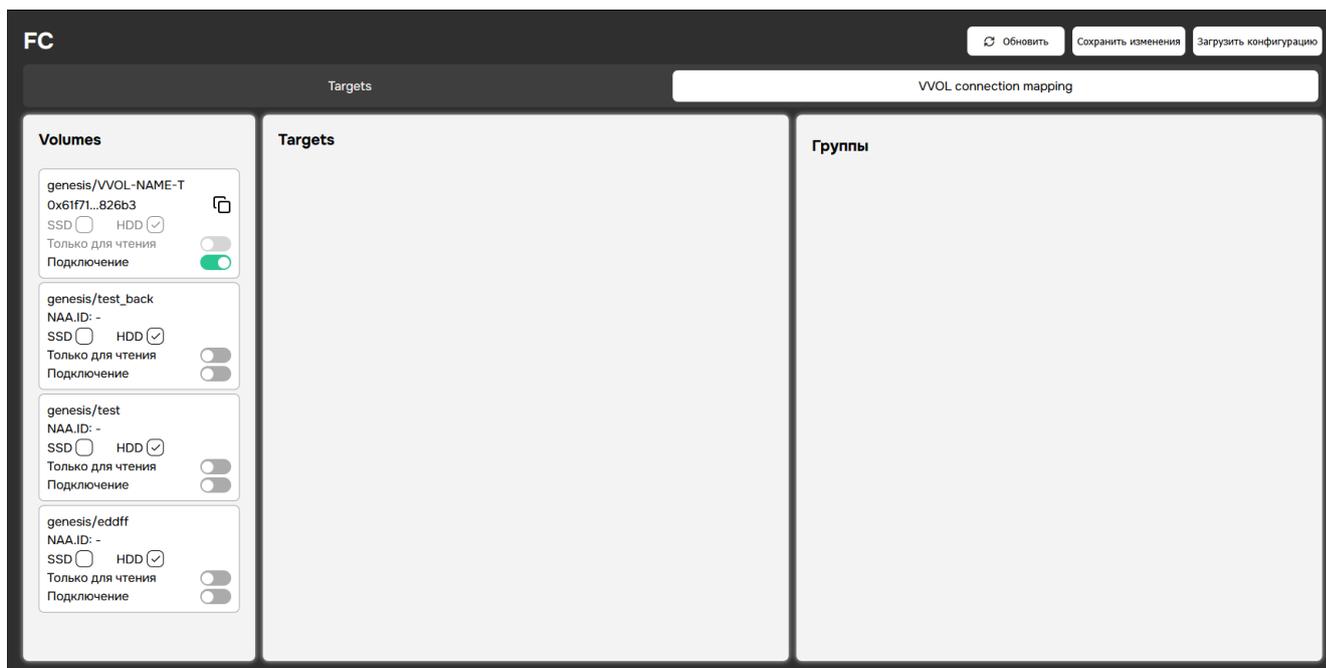


Рисунок 65 – Вкладка «VVOL connection mapping»

Данное окно разделено на три секции. В первой секции «Volumes» отображаются виртуальные тома (VVol). Для начала работы необходимо выбрать тип носителя (SSD или HDD), указать режим доступа «только чтение» при необходимости и выполнить подключение, нажав соответствующую кнопку (см. рисунок 66). Если все сделано правильно появится ID.

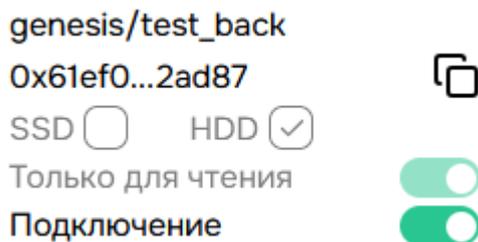


Рисунок 66 – Настройка и подключение VVol

Подп. и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Име. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					56

Следующая секция «Targets» предназначена для выбора таргетов, через которые будет осуществляться предоставление виртуального тома (VVol). В данной секции отображается перечень доступных целевых объектов.

Предусмотрена возможность выполнения глобального подключения VVol ко всем таргетам с использованием соответствующей кнопки. Для настройки индивидуального подключения необходимо выбрать конкретный таргет в списке; выбранный таргет подсвечивается, что указывает на его активное состояние. После выбора таргета отображается последняя секция, предназначенная для настройки групп подключений. (см. рисунок 67).

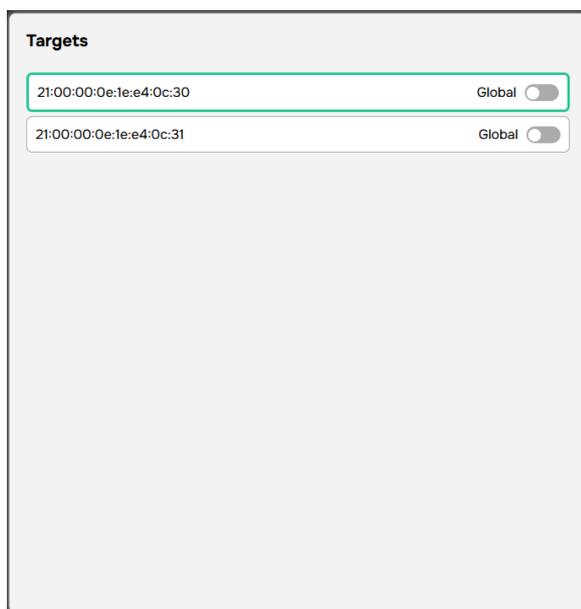


Рисунок 67 – Таргеты

Следующим шагом выполняется настройка групп. С помощью кнопки «Добавить» создаётся новая группа (см. рисунок 68, область 1). Далее, используя соответствующую кнопку, в группу добавляются инициаторы (см. рисунок 68, область 2). При необходимости группу можно скопировать на другой таргет с помощью кнопки «Копировать» (см. рисунок 68, область 3). На завершающем этапе выполняется подключение группы к выбранному таргету с использованием кнопки подключения (см. рисунок 68, область 4).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					57



Рисунок 68 – Настройка групп

В завершение конфигурации предусмотрена возможность сохранить внесённые изменения, чтобы они были применены и сохранены после перезагрузки системы, а также выполнить их загрузку с помощью соответствующей кнопки (см. рисунок 69).

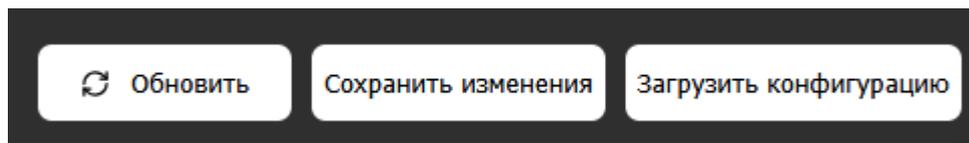


Рисунок 69 – Сохранение и загрузка конфигурации

Аналогичные действия необходимо выполнить со всеми портами Fibre Channel.

4.6 iSCSI

При работе с протоколом iSCSI интерфейс управления во многом аналогичен интерфейсу Fibre Channel. В настоящем разделе приведено описание только тех элементов и функциональных возможностей, которые отличаются от Fibre Channel и являются специфичными для iSCSI.

При использовании протокола iSCSI во вкладке «Targets» отображается список iSCSI-таргетов с указанием их IQN и текущего состояния (см. рисунок 70). Для каждого таргета предусмотрено управление его состоянием, а также операции добавления и удаления таргетов.

Имя. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Имя. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					58

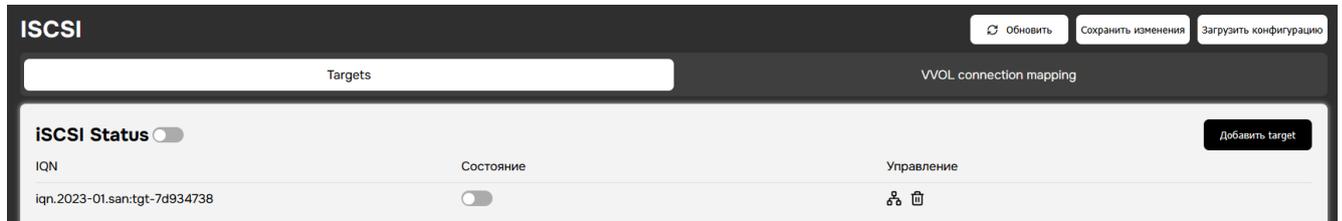


Рисунок 70 – Протокол iSCSI

Для создания нового таргета используется кнопка «Добавить target». После выбора таргета доступна настройка параметров подключения, включая порталы и инициаторы.

В окне настройки таргета администратор может выбрать IP-адреса порталов, через которые будет доступен таргет, а также задать список IP-адресов инициаторов, которым разрешено подключение (см. рисунок 71). Добавление инициаторов выполняется вручную с возможностью поэлементного управления списком.

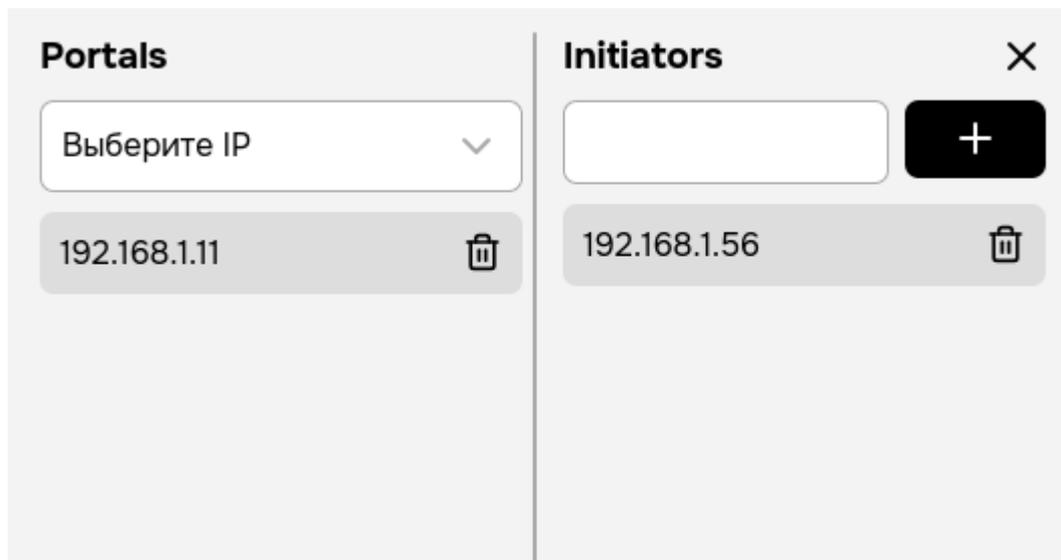


Рисунок 71 – Настройка портала и инициаторов

При добавлении инициаторов в группу необходимо указать их идентификаторы IQN, используемые для аутентификации и управления доступом инициаторов к соответствующему таргету (см. рисунок 72)

Подп. и дата	
Изм. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Изм. № подл.	

						Лист
						59
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

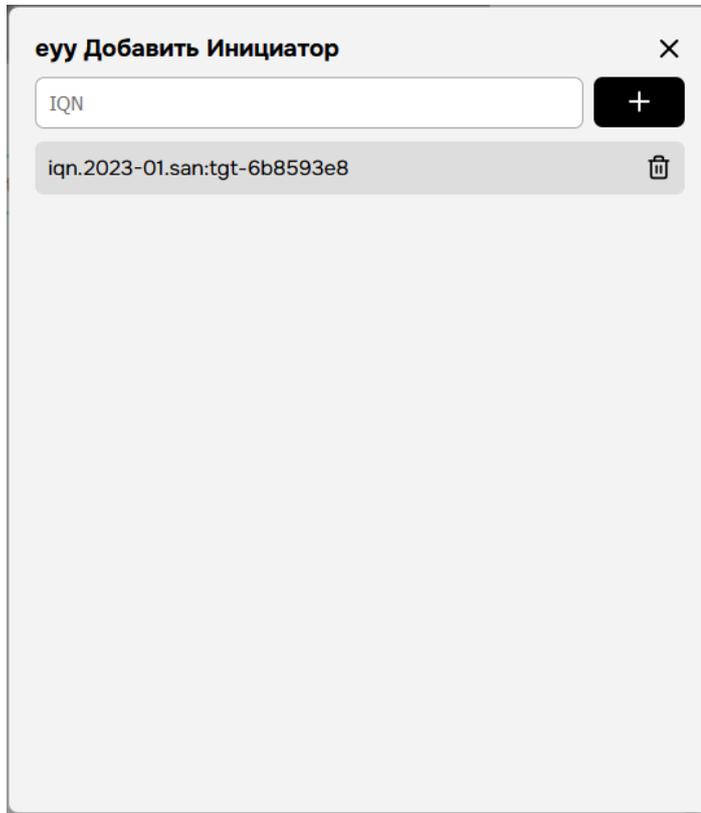


Рисунок 72 – Доступ инициаторов к таргету

4.7 NFS

Раздел «NFS-соединения» предназначен для управления экспортами файловых систем по протоколу NFS (см. рисунок 73). В верхней части интерфейса располагаются элементы обновления данных и кнопка создания нового NFS-соединения.



Рисунок 73 – Раздел NFS

Подп. и дата	
Изн. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Изн. № подл.	

						Лист
						60
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Для создания нового NFS-соединения необходимо нажать кнопку «Создать соединение», после чего открывается окно добавления NFS-экспорта (см. рисунок 74).

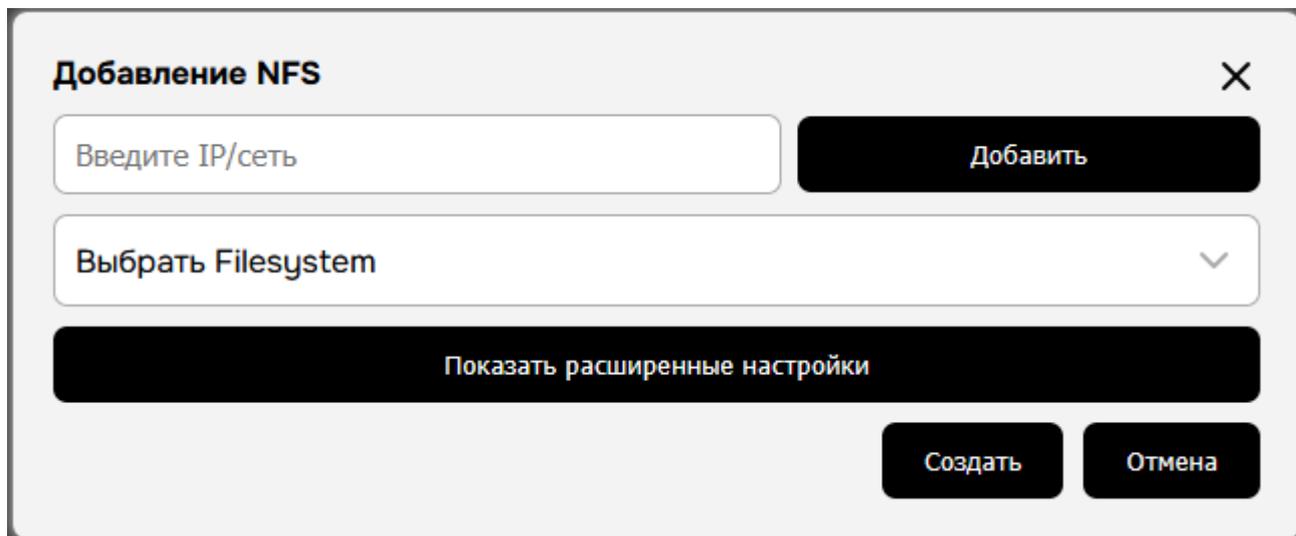


Рисунок 74 – Создание нового NFS-соединения

В окне добавления NFS указывается IP-адрес или подсеть клиента, также для глобальной раздачи можно использовать «*», которому предоставляется доступ, а также выбирается файловая система, предназначенная для экспорта. После выбора и заполнения основных параметров, администратор может перейти к расширенным настройкам, используя соответствующую кнопку (см. рисунок 75).

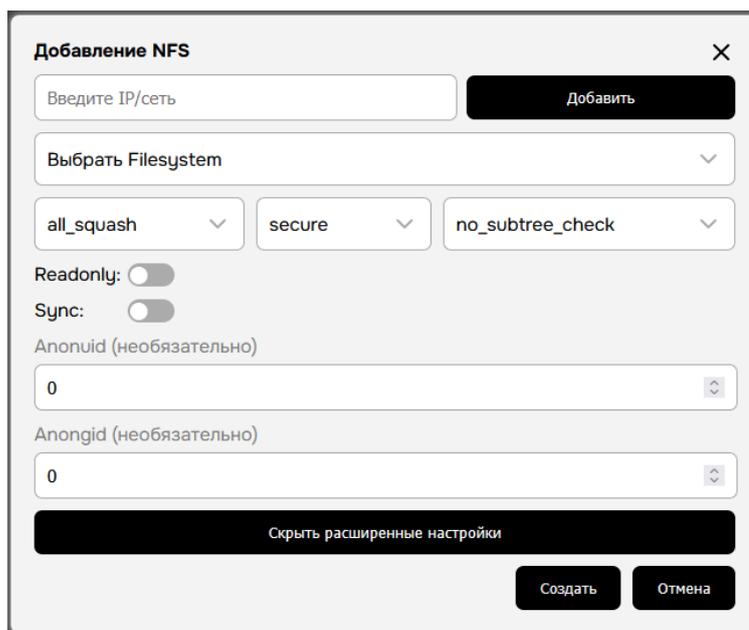


Рисунок 75 – Расширенные настройки

Подп. и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Име. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					61

После внесения изменений требуется повторно выполнить монтирование NFS-ресурса, чтобы новые параметры вступили в силу.

Корректная настройка данных параметров обеспечивает согласованность прав доступа между клиентом и сервером. При этом необходимо учитывать, что при анонимном подключении все операции выполняются от имени пользователя, заданного через Anonuid и Anongid, поэтому соответствующему UID и GID должны быть предоставлены необходимые права доступа на уровне файловой системы и ACL.

Кнопка удаления используется для исключения NFS-экспорта из конфигурации системы. После удаления ресурс становится недоступным для клиентов.

Обновление информации о состоянии NFS-соединений выполняется автоматически, а также может быть инициировано вручную с использованием кнопки обновления, расположенной в верхней части интерфейса.

4.8 SMB

Раздел «SMB» предназначен для управления файловыми ресурсами, предоставляемыми по протоколу SMB. Данный раздел позволяет администратору создавать сетевые ресурсы, настраивать права доступа к каталогам файловой системы, управлять учетными записями пользователей и групп, а также задавать основные параметры работы сервиса SMB (см. рисунок 77).

В верхней части интерфейса располагаются элементы управления, включающие кнопку «Обновить», предназначенную для обновления информации о текущем состоянии ресурсов, и кнопку «Создать ресурс», предназначенную для создания нового сетевого ресурса SMB.

В центральной части страницы отображается таблица существующих SMB-ресурсов. Для каждого ресурса указывается его имя, путь к каталогу файловой системы, состояние гостевого режима, а также элементы управления. С помощью переключателя гостевого режима администратор может разрешить или запретить доступ к ресурсу без обязательной аутентификации пользователя. В колонке

Изн. № подл.	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата						Лист
									66
				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

управления располагаются элементы для перехода к настройкам ACL доступа к ресурсу и удаления ресурса из системы.

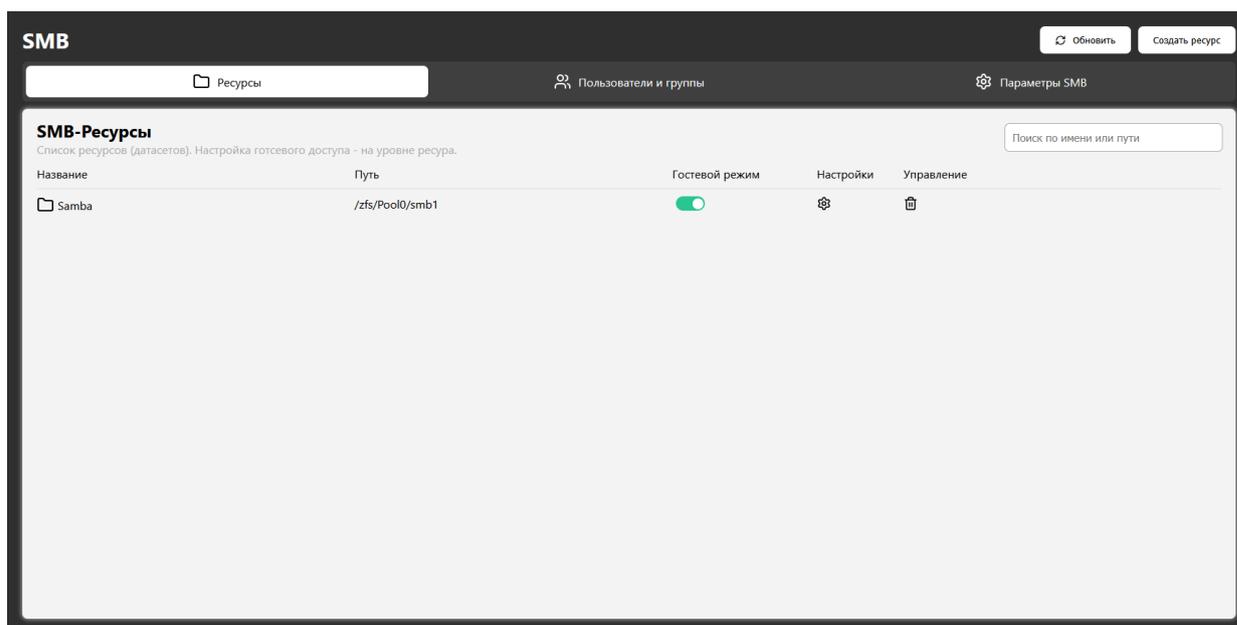


Рисунок 77 – Раздел SMB

Для создания нового сетевого ресурса необходимо нажать кнопку «Создать ресурс», после чего открывается окно создания ресурса (см. рисунок 78). В данном окне администратор указывает каталог файловой системы, который будет опубликован по протоколу SMB, а также имя сетевого ресурса. Каталог выбирается из доступных путей файловой системы, после чего вводится имя ресурса, под которым он будет отображаться в сети.

После заполнения необходимых параметров создание ресурса подтверждается нажатием кнопки «Создать». В случае отказа от выполнения операции используется кнопка «Отмена», закрывающая окно без сохранения изменений.

Подп. и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Име. № подл.	

						Лист
						67
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

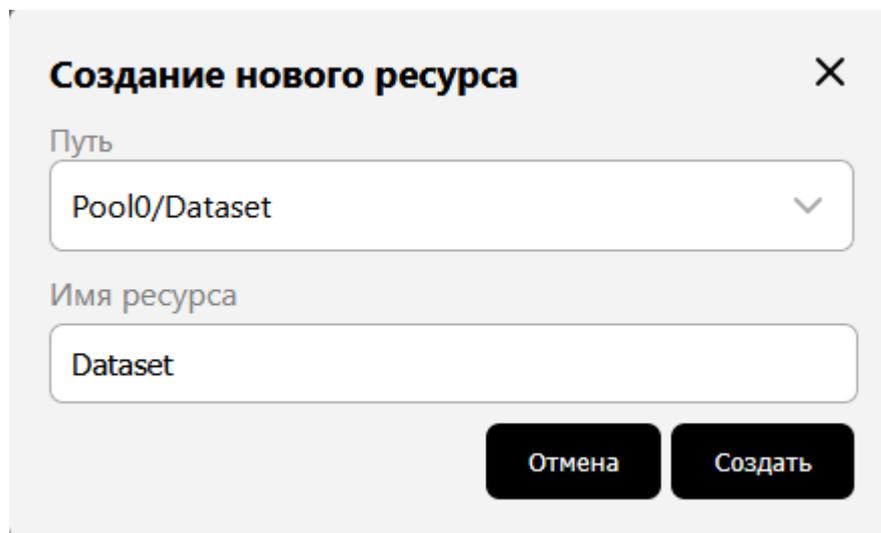


Рисунок 78 – Создание SMB-ресурса

После создания ресурс автоматически добавляется в общий список SMB-ресурсов и становится доступным для дальнейшего администрирования. Из списка ресурсов администратор может перейти к настройке параметров доступа, а также управлять правами пользователей и групп.

Для настройки прав доступа к каталогу ресурса используется окно управления списками контроля доступа через ACL (см.рисунок 79). Данный механизм позволяет назначать права на доступ к ресурсу отдельным пользователям или группам пользователей.

В верхней части окна администратор выбирает тип субъекта доступа. В качестве субъекта может выступать пользователь или группа пользователей. После выбора типа субъекта из списка выбирается конкретная учетная запись или группа, для которой необходимо задать права доступа.

Далее настраиваются разрешения доступа. Интерфейс позволяет назначить следующие типы прав:

Чтение — предоставляет возможность просматривать содержимое файлов и каталогов;

Запись — позволяет создавать новые файлы, а также изменять или удалять существующие;

Выполнение — разрешает выполнение файлов и переход по каталогам.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					68

После выбора требуемых прав доступ сохраняется нажатием кнопки «Сохранить». Добавленные субъекты отображаются в таблице ниже, где указываются имя субъекта, его тип и назначенный уровень доступа. Для каждой записи ACL доступны операции редактирования параметров доступа или удаления записи.

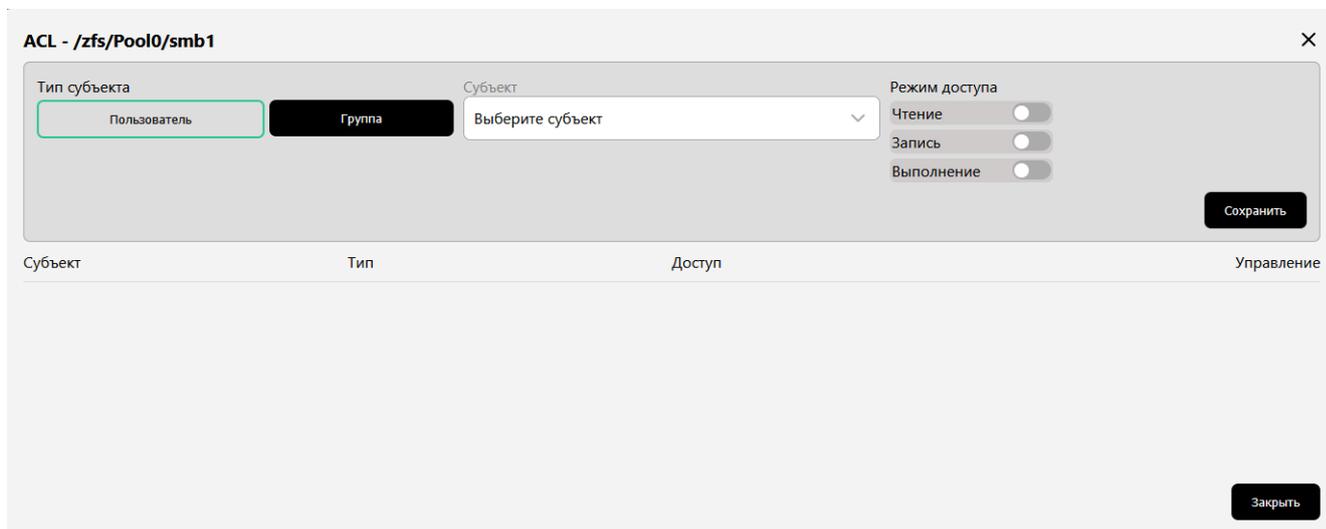


Рисунок 79 – Настройка ACL ресурса

Для управления учетными записями пользователей и групп используется вкладка «Пользователи и группы», интерфейс которой представлен на рисунке 80. Данный раздел предназначен для создания пользователей, формирования групп и последующего использования этих объектов при назначении прав доступа к SMB-ресурсам.

Интерфейс раздела разделён на две функциональные области. В левой части располагается таблица пользователей. Для каждого пользователя отображается его имя, количество групп, в которые он включён, а также элементы управления учетной записью. Администратор может управлять параметрами пользователя, изменять его настройки или удалять учетную запись.

В правой части интерфейса располагается таблица групп. Для каждой группы отображается её имя, количество пользователей, входящих в данную группу, и элементы управления. Использование групп позволяет упростить

Подп. и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Име. № подл.	

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		69

управление доступом, так как права могут назначаться сразу группе пользователей, а не каждой учетной записи отдельно.

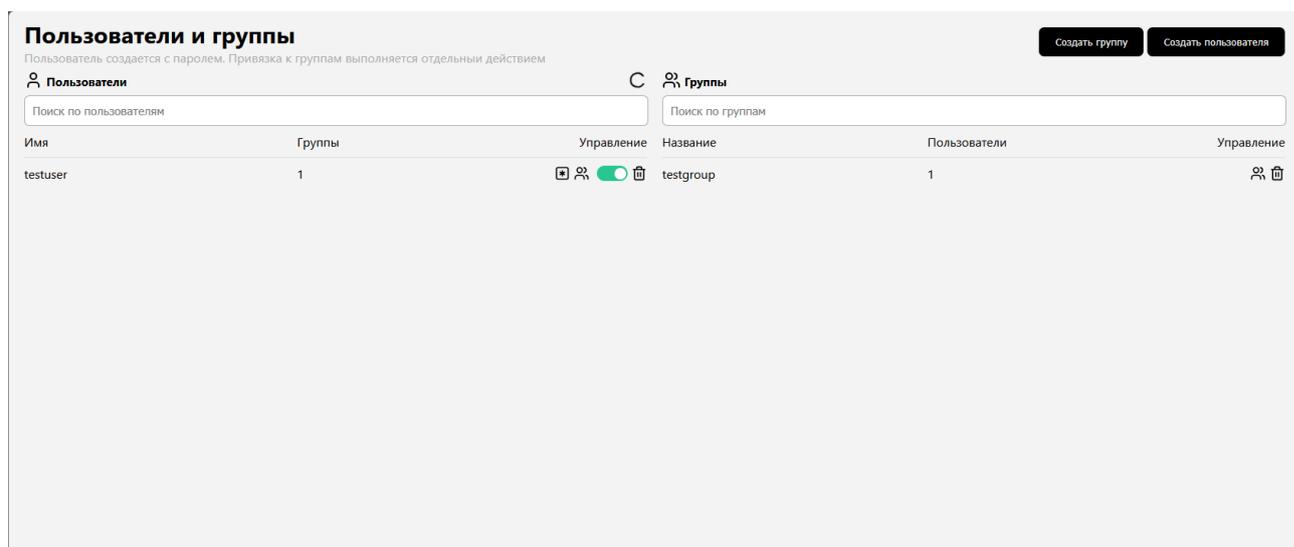


Рисунок 80 – Пользователи и группы

Для добавления нового пользователя используется кнопка «Создать пользователя», после нажатия которой открывается окно создания пользователя (см. рисунок 81). В данном окне необходимо указать имя пользователя, а также задать пароль и его подтверждение. Минимальная длина пароля составляет восемь символов.

После заполнения всех обязательных полей создание пользователя подтверждается нажатием кнопки «Создать». Если операция не требуется, окно можно закрыть с помощью кнопки «Отмена».

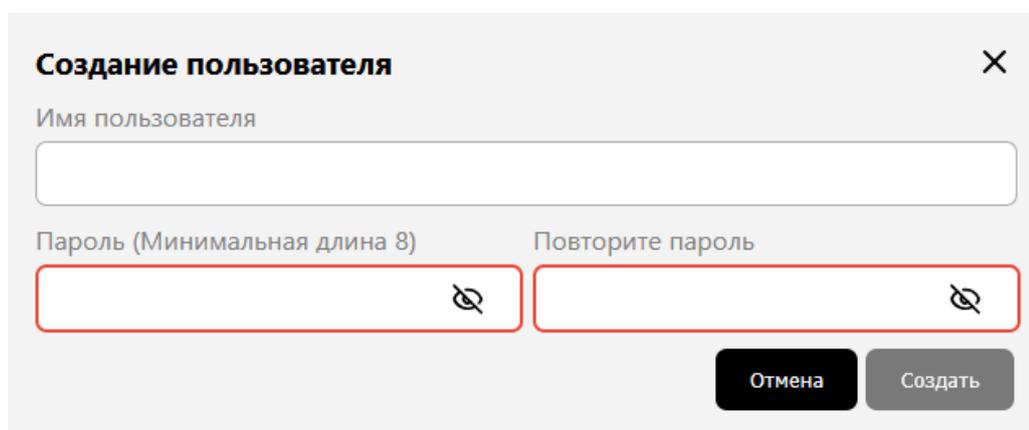


Рисунок 81 – Создание пользователя

Имя, № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Имя, № подл.	Изм.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					70

Создание новой группы выполняется с использованием кнопки «Создать группу», расположенной в разделе управления группами. После нажатия данной кнопки открывается окно создания группы (см. рисунок 82). В форме необходимо указать название новой группы, после чего создание подтверждается нажатием кнопки «Создать».

Созданные группы могут использоваться для объединения пользователей и последующего назначения прав доступа к SMB-ресурсам.

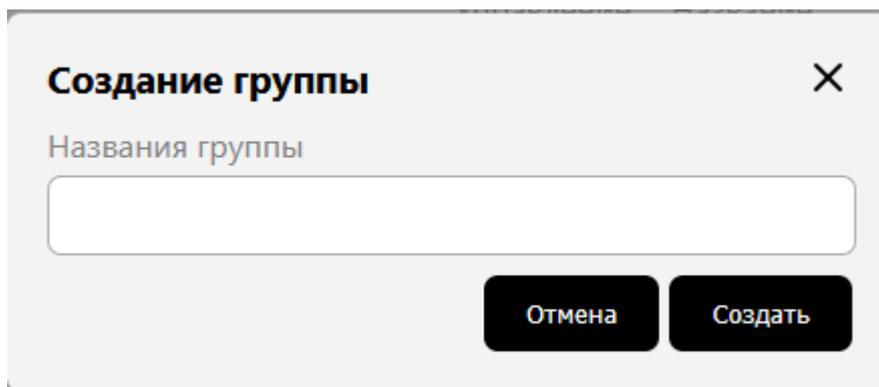


Рисунок 82 – Создание группы

В разделе управления пользователями предусмотрены дополнительные элементы администрирования учетных записей. Интерфейс данных элементов представлен на рисунке 83.

В таблице пользователей доступны следующие функции управления:

- изменение пароля пользователя;
- настройка принадлежности пользователя к группам;
- включение или отключение учетной записи пользователя;
- удаление пользователя из системы.

Эти функции позволяют администратору централизованно управлять параметрами учетных записей и контролировать доступ пользователей к SMB-ресурсам.

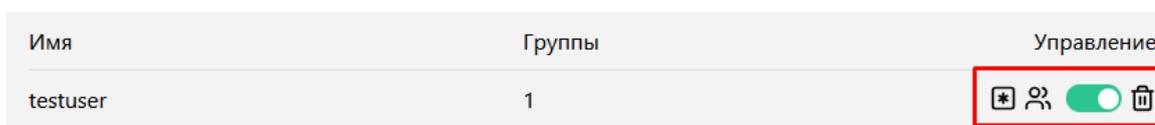


Рисунок 83 – Элементы управления пользователями

Имя. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Имя. № дубл.	Подп. и дата						Лист
										71
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

При выборе функции настройки принадлежности пользователя к группам открывается окно управления группами пользователя, представленное на рисунке 84.

В данном интерфейсе отображаются две области: список всех доступных групп и список групп, в которые включён пользователь. Администратор может добавить пользователя в одну или несколько групп либо удалить его из ранее назначенных групп. После выполнения необходимых изменений настройки сохраняются нажатием кнопки «Сохранить», либо отменяются нажатием кнопки «Отмена».

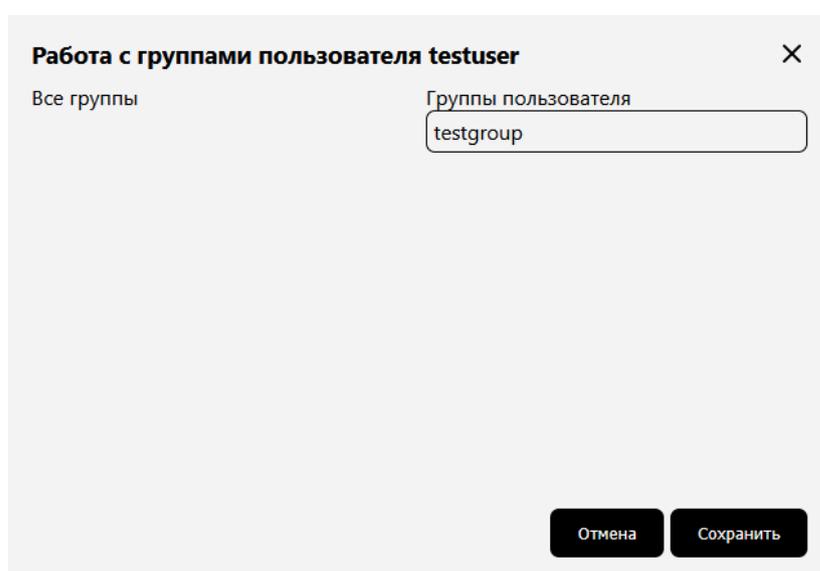


Рисунок 84 – Управление группами пользователя

Аналогичный механизм используется для управления составом группы. При выборе соответствующего элемента управления в таблице групп открывается окно редактирования состава группы, представленное на рисунке 85.

В данном окне отображается список всех пользователей системы и список пользователей, входящих в выбранную группу. Администратор может добавлять пользователей в группу или удалять их из неё. Такой подход упрощает централизованное управление правами доступа, поскольку доступ к ресурсам может назначаться группе пользователей.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата						Лист
										72
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

После завершения изменения состава группы необходимо нажать кнопку «Сохранить» для применения настроек. Для отмены изменений используется кнопка «Отмена».

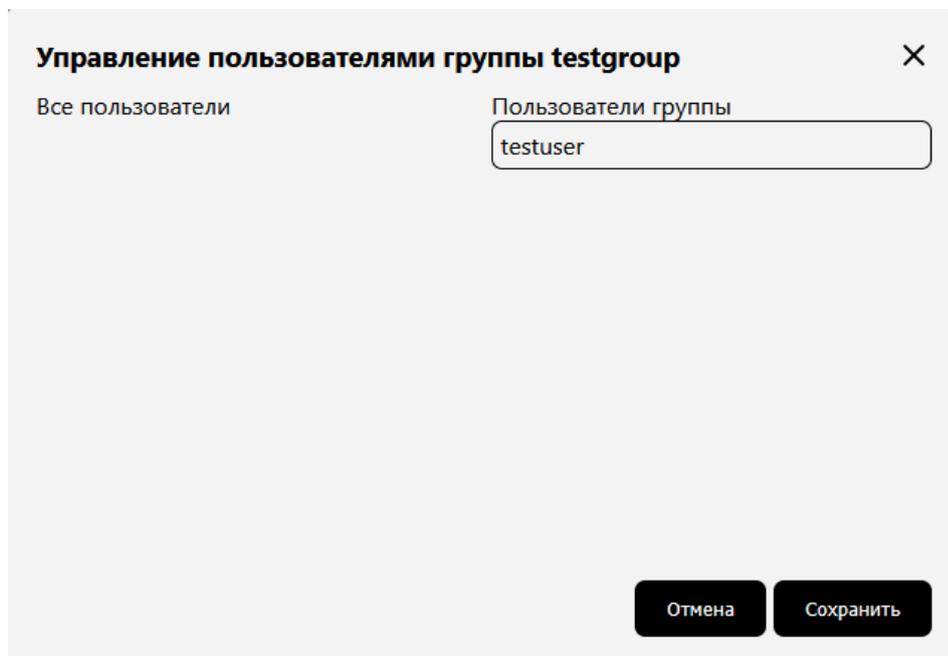


Рисунок 85 – Управление пользователями группы

Раздел настройки параметров SMB (см. рисунок 86) предоставляет администратору возможность задать базовые параметры функционирования сервиса, влияющие на совместимость с клиентскими системами, уровень безопасности и режим доступа.

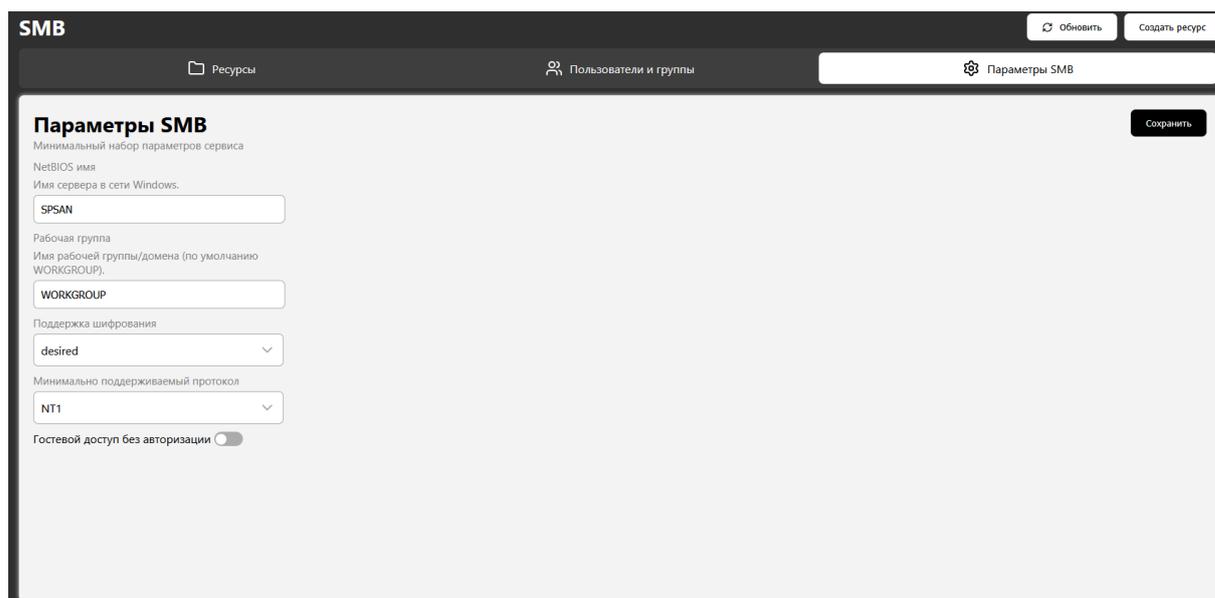


Рисунок 86 – Параметры SMB

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					73

В данном разделе доступны параметры, определяющие сетевое представление сервера и поведение протокола SMB.

Параметр NetBIOS имя задаёт имя сервера, под которым он будет отображаться в сетевом окружении Windows. Данное имя используется клиентскими устройствами при обнаружении сервера и подключении к нему.

Параметр Рабочая группа определяет логическую группу или домен, к которому относится сервер. По умолчанию используется значение WORKGROUP. Данный параметр необходим для корректной интеграции в локальные сети Windows без доменной инфраструктуры.

Параметр Поддержка шифрования определяет режим использования SMB-шифрования при взаимодействии клиента и сервера. Доступны следующие режимы:

- off — шифрование отключено. Передача данных выполняется без дополнительной защиты средствами SMB-шифрования. Данный режим используется в доверенных или изолированных сетях, а также в случаях, когда требуется обеспечить совместимость со старыми клиентскими системами. Может применяться при работе с Windows 7 и более ранними версиями, а также в сценариях, где приоритетом является совместимость или производительность;
- desired — шифрование используется только в том случае, если клиентская система его поддерживает. Если клиент не поддерживает SMB-шифрование, соединение всё равно будет установлено без шифрования. Такой режим целесообразно использовать в смешанных инфраструктурах, где одновременно присутствуют современные и устаревшие клиентские системы. Может использоваться при наличии клиентов Windows 7, для которых требуется сохранить возможность подключения, а также более новых версий Windows;
- required — использование шифрования является обязательным. Соединение устанавливается только с теми клиентами, которые поддерживают SMB-шифрование. Если клиент не поддерживает данный механизм, подключение будет отклонено. Такой режим рекомендуется применять в средах с

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата						Лист			
										74			
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				

Использование гостевого доступа рекомендуется только в следующих сценариях:

- предоставление общего доступа к не критичным данным;
- тестовые или демонстрационные среды;
- изолированные сети без требований к аутентификации.

В производственных средах с конфиденциальными данными рекомендуется отключать гостевой доступ и использовать механизм аутентификации пользователей с назначением прав через ACL.

После изменения параметров конфигурации необходимо нажать кнопку «Сохранить» для применения настроек. Изменения вступают в силу для новых подключений клиентов.

4.9 Репликации

Раздел «Репликации и снимки» предназначен для управления узлами репликации, заданиями репликации данных и снимками файловых систем (см. рисунок 87). В верхней части интерфейса доступны вкладки перехода между подразделами, а также кнопка обновления отображаемой информации.

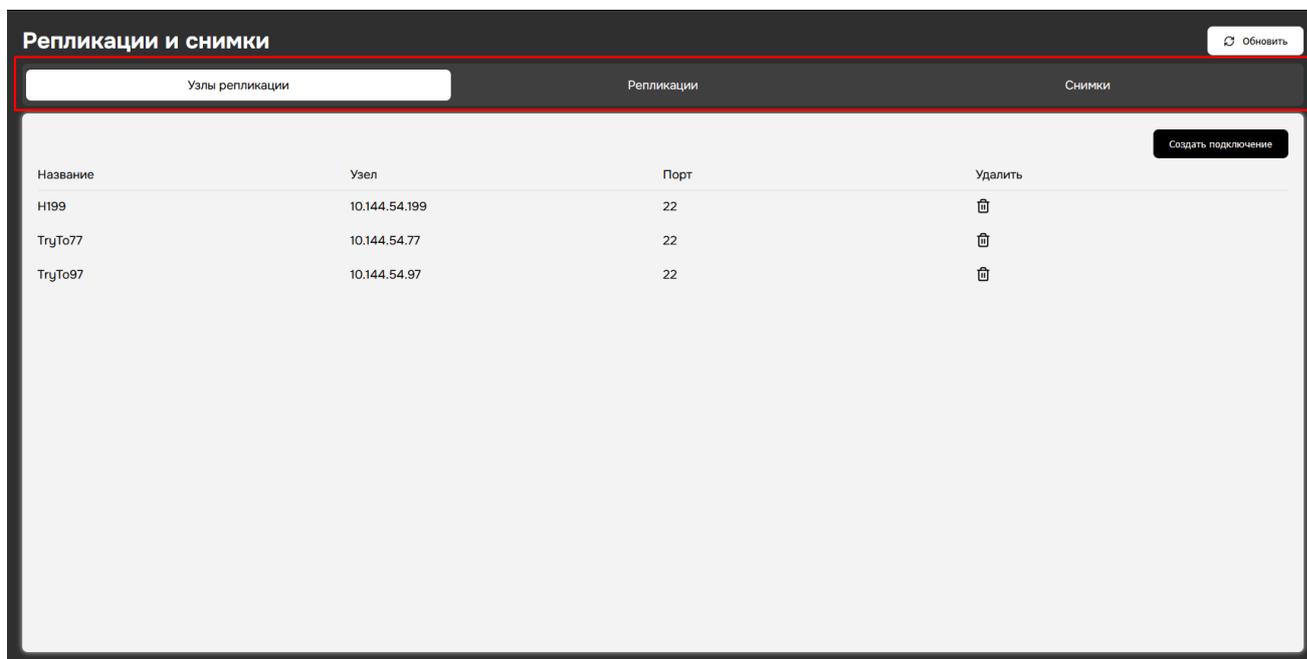


Рисунок 87 – Раздел «Репликации и снимки»

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					76

Рисунок 89 – Окно создания узла репликации

Удаление узла репликации выполняется с помощью соответствующей кнопки управления в списке узлов.

Во вкладке «Репликации» отображается список заданий репликации данных (см. рисунок 90). Для каждого задания указываются исходный объект, целевой объект, используемый узел репликации, интервал выполнения, время последнего запуска и состояние последней репликации.

Название	Исходный объект	Целевой объект	Хост	Интервал (сек)	Время последнего запуска	Состояние последней репликации	Включено	Удалить
200g	test_gen2/test200g	ilya_work_no/test200g	192.168.1.12	60	17:15 10.02.2026	🟢	🟢	🗑️

Рисунок 90 – Список заданий репликации

Для создания нового задания репликации необходимо нажать кнопку «Создать расписание», после чего открывается окно создания репликации (см. рисунок 91). В данном окне указывается наименование задания, исходный dataset, узел репликации и целевой dataset. Также доступна настройка мгновенного запуска и задание интервала выполнения в секундах.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					78

Рисунок 91 – Окно создания задания репликации

Управление заданиями репликации включает возможность включения и отключения расписания, редактирования параметров и удаления задания.

Во вкладке «Снимки» отображается список созданных снимков файловых систем (см. рисунок 92). Для каждого снимка указываются его имя, исходный объект, объём занимаемого пространства, метки и дата создания.

Имя	Исходный объект	Использовано места	Метки	Дата создания	Состояние последней репликации	Действия
snap_20260210_171531	test_gen2/test200g	100.00GB	[tag icon]	17:15 10.02.2026	Не запущена	Реплицировать < << [trash icon]
snap_20260210_171634	test_gen2/test200g	100.00GB	[tag icon]	17:16 10.02.2026	Не запущена	Реплицировать < << [trash icon]

Рисунок 92 – Список снимков файловых систем

В данном разделе доступны операции управления снимками, включая создание нового снимка, запуск репликации на основе выбранного снимка, навигацию между связанными снимками и удаление снимка.

Подп. и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Име. № подл.	

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		79

Для создания нового снимка необходимо нажать кнопку «Создать снимок», после чего открывается окно создания снимка (см. рисунок 93). В окне указывается имя снимка и выбирается dataset, для которого будет создан снимок. Создание подтверждается нажатием кнопки «Создать».

Рисунок 93 – Окно создания снимка

4.10 Настройки сети

Раздел «Сетевые настройки» предназначен для просмотра и конфигурирования сетевых интерфейсов системы (см. рисунок 94). В данном разделе отображается таблица сетевых устройств с указанием их параметров и текущего состояния.

Устройство	Адрес	MAC-адрес	Домен	DNS	Скорость (Мб/с)	MTU	Состояние	Статус линка	Управление
ens2f1	-	00:15:b2:b1:d5:f9	-	-	0	1500	●	●	
enp1s0f0	1.1.1.2/32	00:15:b2:b1:d5:f6	-	-	0	1500	●	●	✎ 🗑
ens2f0	10.144.54.78/24	00:15:b2:b1:d5:f8	-	-	0	1500	●	●	✎ 🗑
enp0s20f0...	-	2a:81:3d:14:87:e7	-	-	0	1500	●	●	✎ 🗑
enp1s0f1	-	00:15:b2:b1:d5:f7	-	-	1000	1500	●	●	✎ 🗑

Рисунок 94 – Раздел «Сетевые настройки»

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					80

рисунк 97). В верхней части интерфейса расположены вкладки перехода между подразделами: «Система», «NTP», «SMTP», «Telegram» и «О системе».

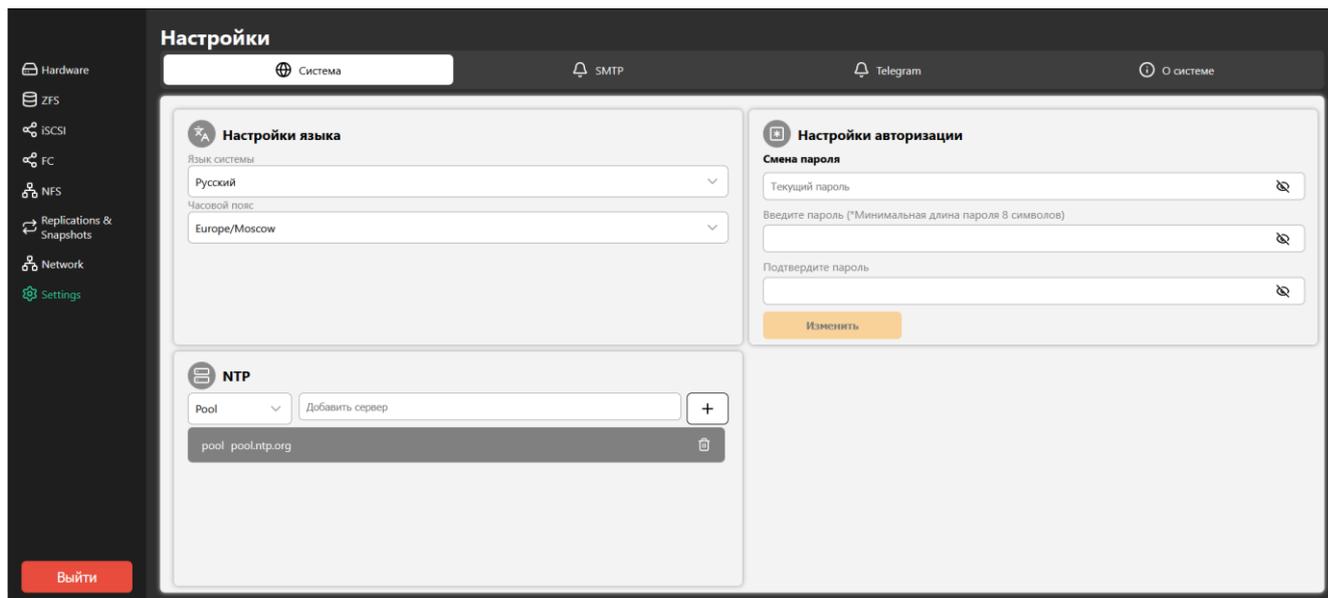


Рисунок 97 – Раздел «Настройки»

Во вкладке «Система» выполняется настройка основных параметров пользовательской среды (см. рисунок 98). В данном разделе администратор может выбрать язык интерфейса системы и настроить часовой пояс.

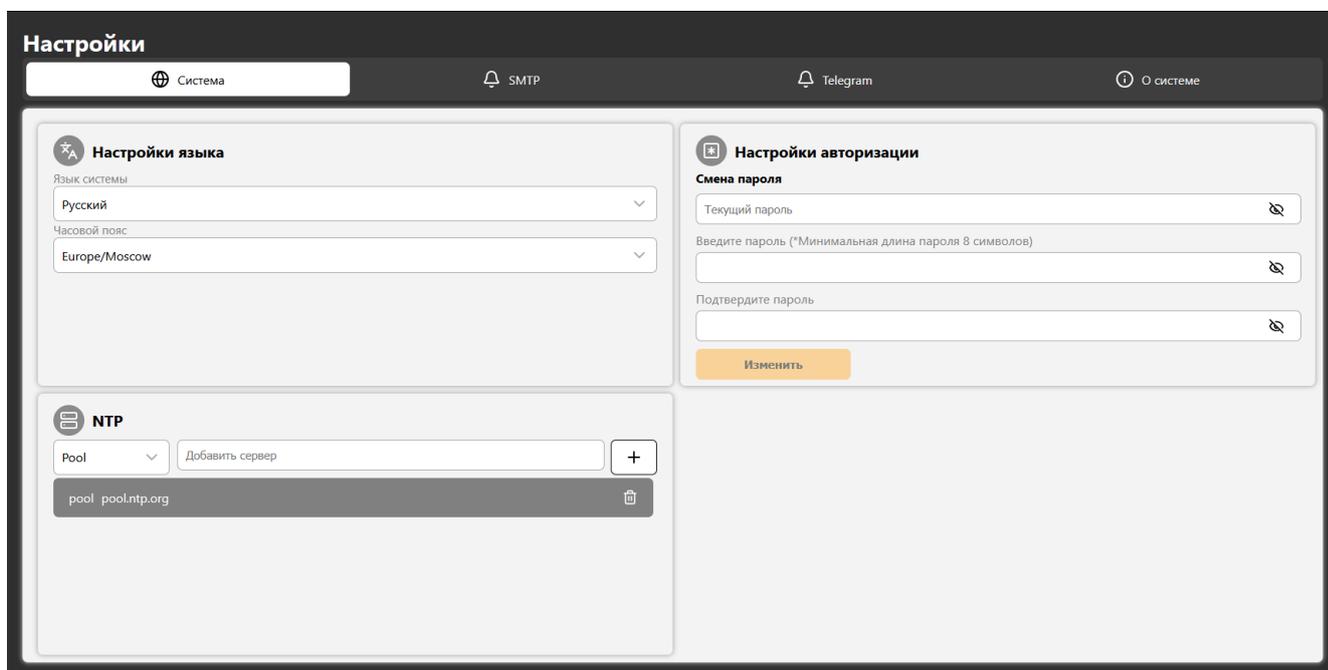


Рисунок 98 – Вкладка «Система»

Подп. и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Име. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					83

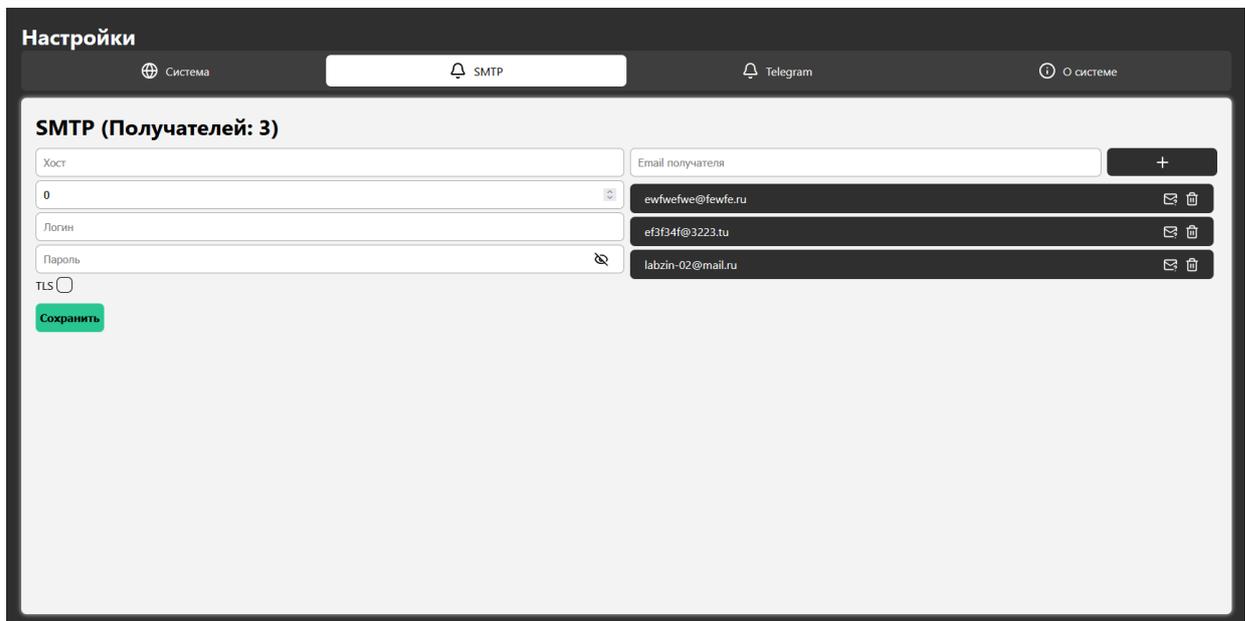


Рисунок 100 – Вкладка «SMTP»

Также предусмотрена возможность добавления одного или нескольких адресов электронной почты получателей уведомлений. После изменения параметров настройки сохраняются нажатием кнопки «Сохранить». Для удаления адреса электронной почты, необходимо нажать на иконку «Корзина».

Во вкладке «Telegram» выполняется настройка уведомлений через сервис Telegram (см. рисунок 101). Для настройки необходимо указать токен Telegram-бота и идентификатор канала или Chat ID получателя уведомлений.

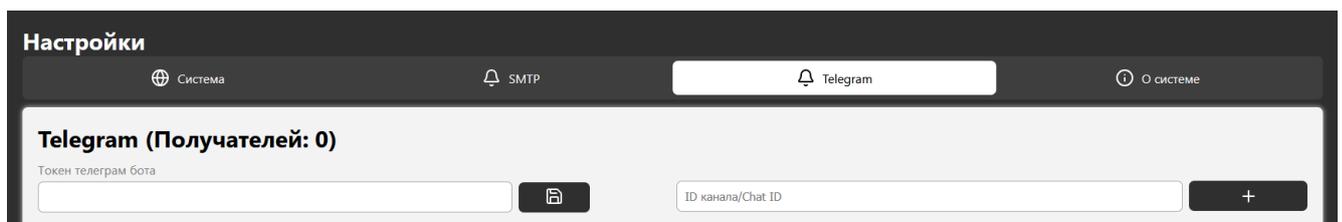


Рисунок 101 – Вкладка «Telegram»

После добавления параметров конфигурация сохраняется с использованием соответствующей кнопки. Уведомления используются для информирования о системных событиях и ошибках. Для удаления Chat ID, необходимо нажать на иконку «Корзина».

Во вкладке «О системе» отображается справочная информация о программно-аппаратной конфигурации системы (см. рисунок 102). В данном

Подп. и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Име. № подл.	

						Лист
						85
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

разделе выводятся сведения о версии программного обеспечения, версии ZFS, операционной системе, имени хоста, серийном номере устройства и версии ядра.

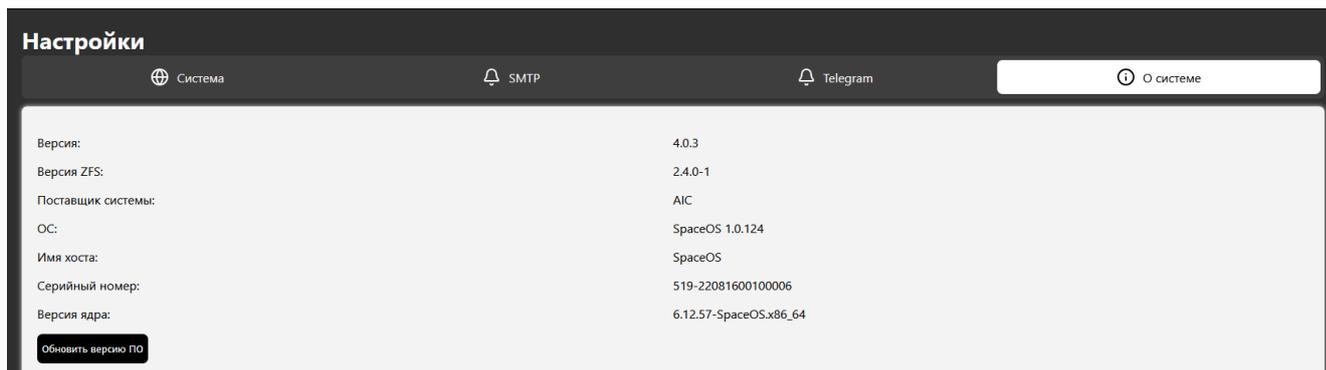


Рисунок 102 – Вкладка «О системе»

В данном разделе доступна функция обновления программного обеспечения системы. Для выполнения обновления необходимо сначала нажать на кнопку «Загрузить архив». После этого откроется окно загрузки, где необходимо выбрать файл архива на локальном устройстве администратора и подтвердить его загрузку. После завершения загрузки система автоматически начнёт проверку файла архива, отображая статус проверки и информацию о текущей версии программного обеспечения. Если проверка прошла успешно, пользователю будет предложено нажать кнопку «Обновить» для начала процесса установки обновления. После нажатия этой кнопки система начнёт обновление, и важно дождаться завершения этого процесса, чтобы новая версия была корректно установлена (см. рисунок 103).

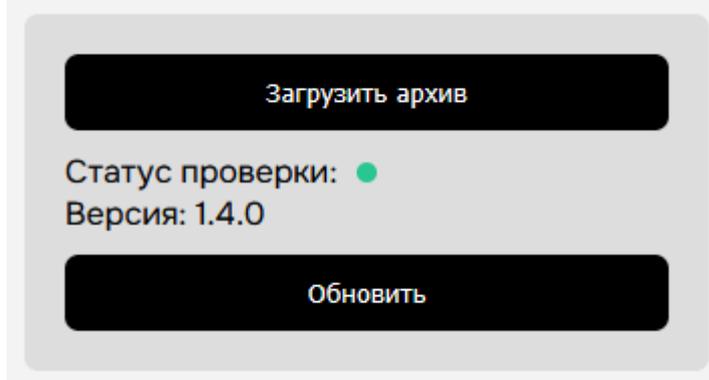


Рисунок 103 – Обновление версии ПО

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						Лист
						86
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

4.12 Шифрование

Функциональность шифрования предназначена для защиты данных, размещённых в наборах данных (dataset), от несанкционированного доступа. Шифрование настраивается при создании набора данных и применяется на уровне выбранного объекта хранения. Для зашифрованных наборов данных предусмотрены операции управления состоянием (блокирование/разблокирование) и механизмы предоставления ключевого материала.

При создании Dataset или VVol администратор выбирает формат ключа шифрования (см. рисунок 104).

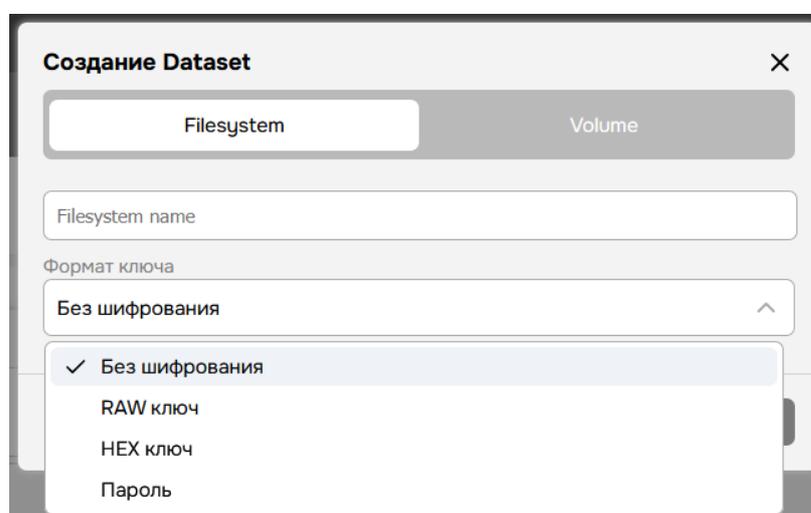


Рисунок 104 – Настройка шифрования Dataset и VVol

Поддерживаются следующие варианты:

- **Без шифрования** — объект создаётся без применения криптографической защиты.
- **RAW-ключ** — используется ключевой файл в формате RAW, формируемый системой автоматически.
- **HEX-ключ** — используется ключевой файл в формате HEX, формируемый системой автоматически.
- **Пароль** — ключевой материал формируется на основе пароля, задаваемого администратором.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					87

- При использовании **парольного** шифрования разблокирование выполняется путём ввода заданного пароля и подтверждения операции (см. рисунок 107).



Рисунок 106 – Разблокирование Dataset/VVol с использованием RAW/HEX ключа

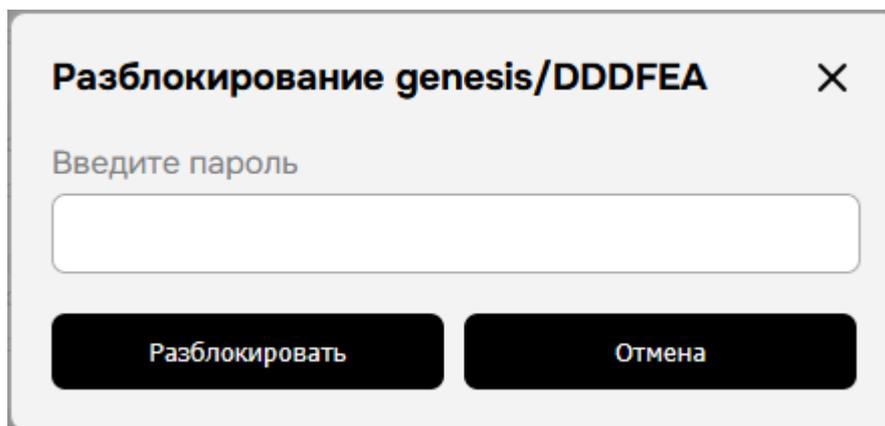


Рисунок 107 – Разблокирование Dataset/VVol с использованием пароля

После успешного разблокирования Dataset или VVol переводится в рабочее состояние и становится доступным для использования файловыми и блочными сервисами системы.

4.13 Замена диска при выходе из строя

При выходе диска из строя данное событие может быть обнаружено по индикатору состояния во вкладке «Hardware», при этом индикация неисправного диска отображается красным цветом (см. рисунок 108).

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					89

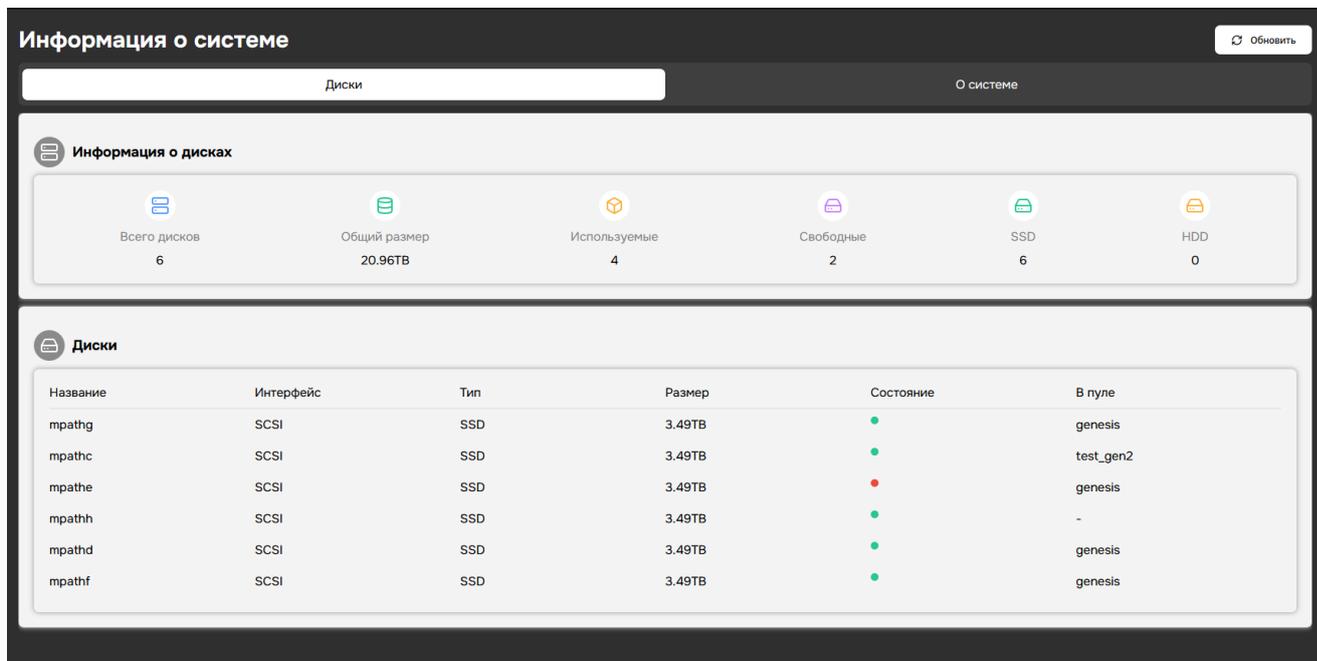


Рисунок 108 – Индикатор состояния диска

Далее необходимо перейти на вкладку «ZFS». В случае возникновения проблем с пулом над его показателями будет отображаться предупреждающее сообщение, а состояние пула может измениться на «DEGRADED» (см. рисунок 109).



Рисунок 109 – Пул в состоянии «DEGRADED»

Для устранения неисправности требуется заменить диск в настройках соответствующего пула. (см. рисунок 110).



Рисунок 110 – Переход в настройки пула

Далее следует перейти на вкладку «Замена дисков». В разделе сконфигурированными группами необходимо найти отказавший диск; такой диск

Подп. и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Име. № подл.	

						Лист
						90
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

выделяется красным цветом, что указывает на наличие неисправности (см. рисунок 111).

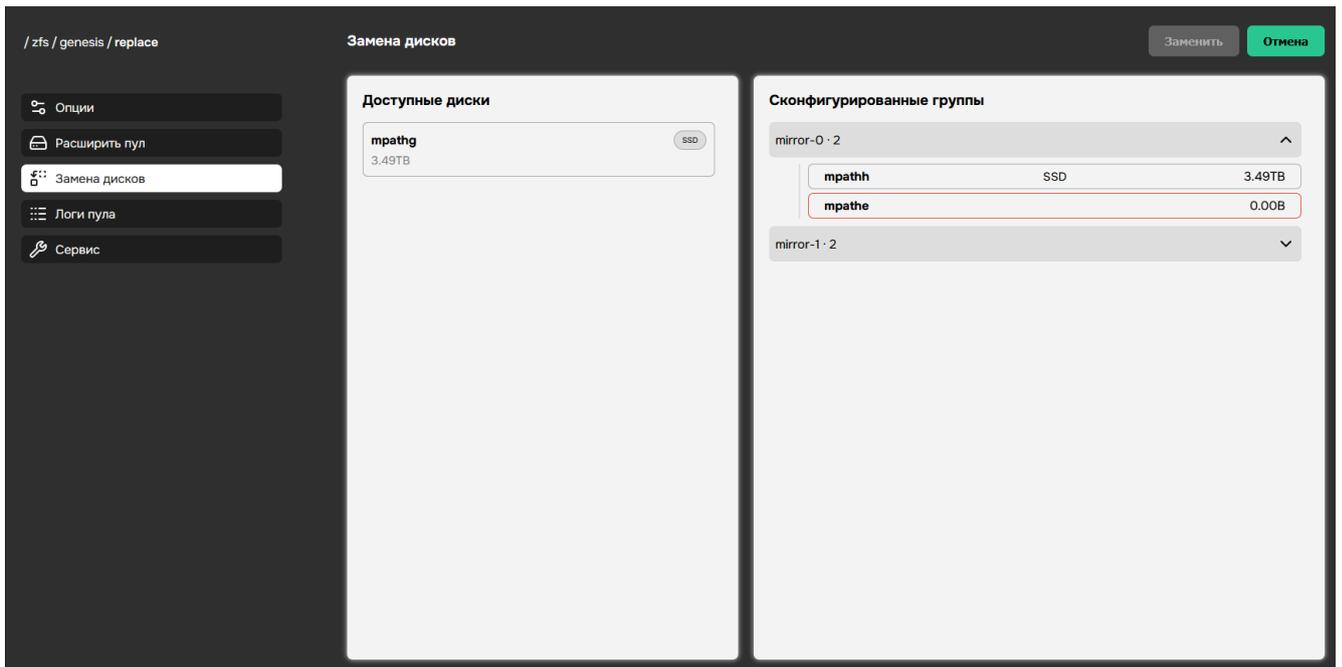


Рисунок 111 – Отказавший диск в пуле

При замене диска, данные будут копироваться с одного диска на другой, пул не поменяет состояния пока оно не закончится, прогресс можно будет увидеть в нижней части вкладки сервис (см. рисунок 112).

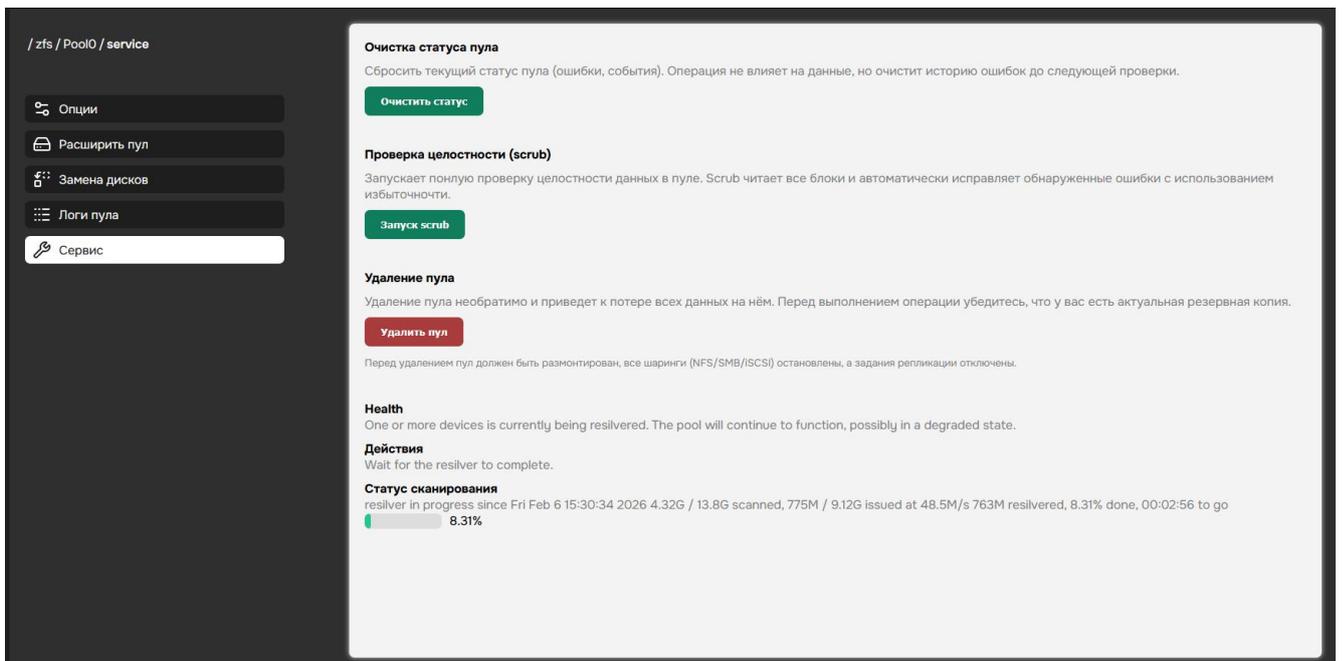


Рисунок 112 – Шкала прогресса копирования

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					91

Теперь необходимо во вкладке «Сервис» очистить статус пула (см. рисунок 113).

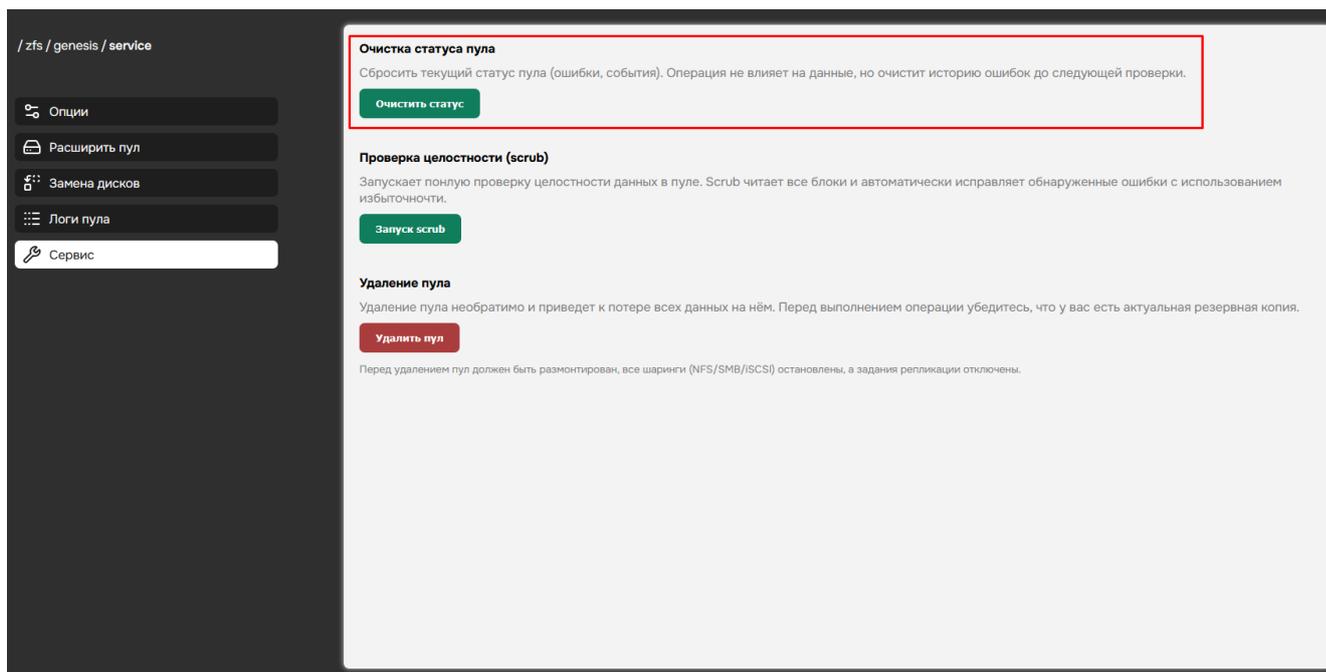


Рисунок 113 – Очистка статуса пула

После выполнения указанных действий состояние пула изменяется на ONLINE, и пул становится полностью готовым к дальнейшей эксплуатации. (см. рисунок 114).

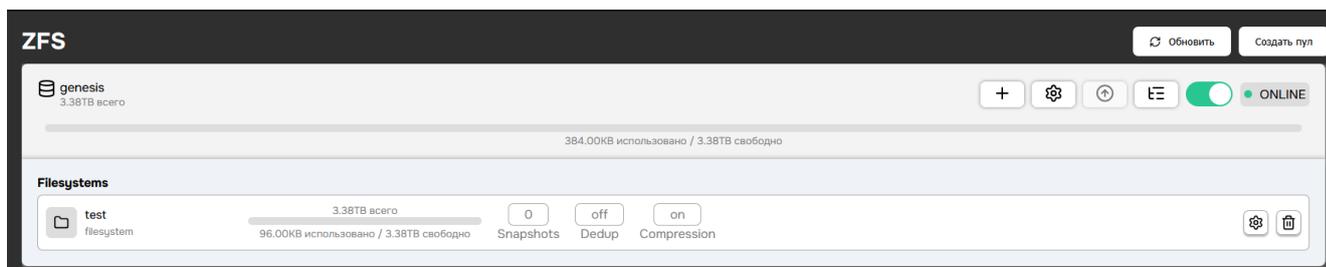


Рисунок 114 – Статус пула после замены диска

4.14 Описание настроек пула и dataset/vvol

Параметры конфигурации ZFS-пула определяют поведение файловых систем, создаваемых на его основе. Они влияют на производительность, надёжность, безопасность и управляемость хранилища. Настройки задаются при создании файловой системы и в большинстве случаев не подлежат изменению

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					92

прав доступа. Значение none применяется только в простых сценариях без необходимости управления доступом на уровне ACL.

Параметры recordsize, checksum, compression, atime, exec, readonly, snapdir, copies, dedup, sync, snapdev, acltype, aclmode являются наследуемыми от пула. Они задаются единообразно для пула и файловых систем и не подлежат изменению после создания последних.

Исключением является параметр direct, который не наследуется от пула и может устанавливаться индивидуально для каждой файловой системы.

direct — управляет прямым вводом-выводом в обход кэша ARC.

disabled (по умолчанию) — флаг O_DIRECT игнорируется, используется кэш ARC.

standard — флаг O_DIRECT учитывается при соблюдении требований к выравниванию (для СУБД с собственным кэшированием).

always — принудительный прямой ввод-вывод (только для тестирования, существенно снижает производительность).

Для блочных томов (ZVOL) используется параметр volsize, определяющий видимый размер блочного устройства.

volsize — задаёт логический размер тома. Указывается в байтах с возможными суффиксами (K, M, G, T).

Значение устанавливается при создании тома и не подлежит изменению.

Должно соответствовать потребностям подключаемой системы (например, размеру диска виртуальной машины).

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

										Лист
										95
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

