

# Руководство пользователя

Программного обеспечения

# BlazeX

Версии 3.5 v1

**BITBLAZE**

Все права защищены © ООО «Битблэйз Технологии», версия от 19.12.2025

ООО «Битблэйз Технологии» (ООО «БитТех»)

ОГРН 1177746396630, ИНН 7731360971 / КПП 773101001

121205, Российская Федерация г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Можайский, тер. Инновационного центра «Сколково», Большой бульвар, д. 42, стр. 1, 599 р/м 02, этаж 1

<https://bitblaze.tech/>

© 2017 – 2025 ООО «Битблэйз Технологии». Все права защищены.

Этот продукт защищен законами Российской Федерации и международными соглашениями об авторском праве и смежных правах. Основные продукты, технологии и торговые марки перечислены на сайте <https://bitblaze.tech/>.

Linux — зарегистрированная торговая марка Линуса Торвальдса. Все другие марки и названия, упомянутые здесь, могут быть товарными знаками соответствующих владельцев.

ОГЛАВЛЕНИЕ	
СОГЛАШЕНИЕ ПО ОФОРМЛЕНИЮ.....	7
ВВЕДЕНИЕ .....	8
1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ.....	9
1.1 ОПИСАНИЕ ГИП И ОПЕРАЦИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ СХД.....	11
1.2 АВТОРИЗАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.....	11
1.3 ВЫБОР ЯЗЫКА ГИП .....	13
1.4 МЕНЮ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ .....	13
1.5 РОЛЕВОЙ ДОСТУП .....	14
1.5.1 СОЗДАНИЕ НОВОГО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ .....	15
1.5.2 РЕДАКТИРОВАНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ .....	16
1.5.3 УДАЛЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ .....	17
1.6 ИНФОРМАЦИЯ О ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ.....	18
1.7 РАЗДЕЛ СИСТЕМА .....	19
1.8 ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВКЛАДОК .....	23
1.9 ОСОБЕННОСТИ ДВУХКОНТРОЛЛЕРНОГО ИСПОЛНЕНИЯ .....	24
2 СХД.....	25
2.1 СВОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СИСТЕМЕ .....	25
2.2 УЗЛЫ.....	26
2.2.1 ИНФОРМАЦИЯ ОБ УЗЛАХ .....	26
2.3 НАКОПИТЕЛИ.....	27
2.3.1 ИНФОРМАЦИЯ О НАКОПИТЕЛЯХ.....	27
2.3.2 АППАРАТНАЯ ИНДИКАЦИЯ НАКОПИТЕЛЯ .....	29
2.3.3 УДАЛЕНИЕ НАКОПИТЕЛЯ.....	30
2.4 ГРУППЫ.....	31
инициатор2.4.1 СОЗДАНИЕ ГРУПП НАКОПИТЕЛЕЙ .....	31
2.4.2 ИНФОРМАЦИЯ О ГРУППЕ .....	39
2.4.3 РЕДАКТИРОВАНИЕ ГРУППЫ НАКОПИТЕЛЕЙ.....	42
2.4.4 ОБЪЕДИНЕНИЕ ГРУПП НАКОПИТЕЛЕЙ И СОЗДАНИЕ КОМПОЗИТНЫХ ГРУПП .....	45
2.4.5 ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ГРУППЫ НАКОПИТЕЛЕЙ .....	47
2.4.6 УДАЛЕНИЕ ГРУПП НАКОПИТЕЛЕЙ.....	49
2.5 ТОМА .....	50
2.5.1 СОЗДАНИЕ ТОМОВ .....	50
2.5.2 ИНФОРМАЦИЯ О ЛОГИЧЕСКОМ ТОМЕ .....	54
2.5.3 УДАЛЕНИЕ ТОМОВ .....	57

3 ЭКСПОРТЫ .....	59
3.1 ТАРГЕТА ISCSI .....	60
3.1.1 СОЗДАНИЕ ТАРГЕТА ISCSI .....	60
3.1.2 ИНФОРМАЦИЯ О ТАРГЕТЕ.....	61
3.1.3 ВКЛЮЧЕНИЕ ТАРГЕТА.....	63
3.1.4 УДАЛЕНИЕ ТАРГЕТА .....	64
3.1.5 СОЗДАНИЕ ТАРГЕТА FC.....	64
3.1.6 СОЗДАНИЕ ГРУППЫ ИНИЦИАТОРОВ .....	65
3.1.7 ИНФОРМАЦИЯ О ГРУППЕ ИНИЦИАТОРОВ.....	66
3.1.8 РЕДАКТИРОВАНИЕ ГРУППЫ ИНИЦИАТОРОВ .....	68
3.1.9 УДАЛЕНИЕ ГРУППЫ ИНИЦИАТОРОВ.....	69
3.2 ЭКСПОРТ NFS.....	69
3.2.1 СОЗДАНИЕ ЭКСПОРТА NFS.....	69
3.2.2 ИНФОРМАЦИЯ ОБ ЭКСПОРТЕ И СЕРВЕРАХ NFS .....	76
3.2.3 ВКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПОРТА NFS.....	78
3.2.4 РЕДАКТИРОВАНИЕ ЭКСПОРТА NFS.....	80
3.2.5 УДАЛЕНИЕ ЭКСПОРТА NFS .....	80
3.3 BLAZEIO HOT SPARE.....	82
3.3.1 ДОБАВЛЕНИЕ ЗАПАСНОГО ДИСКА .....	82
3.3.2 ИСКЛЮЧЕНИЕ ИЗ ГРУППЫ ЗАПАСНОГО ДИСКА.....	85
Сценарий автоматического восстановления при отказе диска: .....	86
4 СНИМКИ.....	88
4.1 СОЗДАНИЕ СНИМКОВ .....	88
4.2 ИНФОРМАЦИЯ О СНИМКАХ .....	90
4.3 УДАЛЕНИЕ СНИМКОВ.....	91
5 КЛОНЫ.....	92
5.1 СОЗДАНИЕ КЛОНА .....	92
5.2 ИНФОРМАЦИЯ О КЛОНЕ .....	93
5.3 УДАЛЕНИЕ КЛОНА.....	95
6 API.....	96
6.1 REST API .....	96
7 МОНИТОРИНГ .....	98
7.1 ОБЗОР СХД.....	98
7.1.1 ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ДИСКОВОЙ ПОЛКИ .....	98
7.1.2 ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ ДИСКОВОЙ ПОЛКИ .....	99
7.1.3 ВРЕМЯ ОТКЛИКА ДИСКОВОЙ ПОЛКИ.....	99
7.1.4 ЗАГРУЗКА ПРОЦЕССОРОВ.....	99

7.1.5 ЗАГРУЗКА ОПЕРАТИВНОЙ ПАМЯТИ.....	100
7.1.6 ЗАГРУЗКА ПОРТОВ .....	100
7.2 SNMP.....	101
7.2.1 НАСТРОЙКА SNMP .....	102
7.2.2 УДАЛЕНИЕ SNMP АГЕНТА .....	104
7.2.3 СКАЧИВАНИЕ MIB-ФАЙЛА.....	105
7.2.4 НАСТРОЙКА ПОЛУЧАТЕЛЕЙ УВЕДОМЛЕНИЙ SNMP.....	105
7.2.5 УДАЛЕНИЕ ПОЛУЧАТЕЛЯ УВЕДОМЛЕНИЙ.....	106
7.2.6 ТЕСТИРОВАНИЕ ПОЛУЧАТЕЛЯ УВЕДОМЛЕНИЙ.....	107
7.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ BLAZEX SNMP TRAPS К ZABBIX (SNMPTRAPD).....	107
7.3.1 КОНФИГУРИРОВАНИЕ SNMPTRAPD НА ПРИЁМ TRAP ПО ВЕРСИИ SNMPV2C .....	107
7.3.2 КОНФИГУРИРОВАНИЕ SNMPTRAPD НА ПРИЁМ TRAP ПО ВЕРСИИ SNMPV3 .....	108
7.3.3 ПРОВЕРКА ПОДКЛЮЧЕНИЯ .....	110
7.4 ЖУРНАЛ КОМАНД.....	110
7.5 ВНЕШНИЙ МОНИТОРИНГ .....	112
7.5.1 НАСТРОЙКА PROMETHEUS И GRAFANA .....	112
7.5.2 НАСТРОЙКА ZABBIX .....	114
8 БЕЗОПАСНОСТЬ .....	118
8.1 СМЕНА ПАРОЛЯ .....	118
8.2 SSH-КЛЮЧИ .....	119
8.2.1 ПРОЦЕСС РАБОТЫ С КЛЮЧАМИ.....	119
8.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПО AD/LDAP .....	122
8.3.1 НАСТРОЙКА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПО AD/LDAP.....	122
8.3.2 ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ДОСТУПА К LDAP АУТЕНТИФИКАЦИИ .....	124
8.3.3 ОТКЛЮЧЕНИЕ ДОСТУПА К LDAP АУТЕНТИФИКАЦИИ .....	125
8.3.4 ТЕСТИРОВАНИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПО AD/LDAP .....	126
9 НАСТРОЙКИ.....	127
9.1 ПАРАМЕТРЫ СЕТЕВЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ .....	127
9.1.1 НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ .....	128
9.2 SYSLOG .....	130
9.2.1 НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРОВ SYSLOG.....	130
9.2.2 СБРОС НАСТРОЕК SYSLOG .....	131
9.3 УВЕДОМЛЕНИЯ (SMTP).....	133
9.3.1 НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ СЕРВЕРА SMTP .....	133
9.3.2 НАСТРОЙКА ПОЛУЧАТЕЛЕЙ УВЕДОМЛЕНИЙ.....	136
9.3.3 ВКЛЮЧЕНИЕ/ОТКЛЮЧЕНИЕ УВЕДОМЛЕНИЙ ДЛЯ ГРУППЫ ПОЛУЧАТЕЛЕЙ .....	136

---

9.4 ВРЕМЯ И ДАТА .....	138
9.4.1 ВЫБОР ЧАСОВОГО ПОЯСА: .....	138
9.4.2 НАСТРОЙКА СИНХРОНИЗАЦИИ ВРЕМЕНИ ЧЕРЕЗ NTP .....	138
9.4.3 РЕДАКТИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ NTP-СЕРВЕРА .....	141
9.4.4 УДАЛЕНИЕ NTP-СЕРВЕРА .....	141
9.5 ИНТЕРФЕЙС КОМАНДНОЙ СТРОКИ (CLI) .....	142
9.5.1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СИСТЕМЕ .....	142
9.5.2 СПИСОК КОМАНД .....	142
9.5.3 СЦЕНАРИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ .....	146
9.5.4 ДОСТУП К CLI .....	148
10 ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕ .....	149
11 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СХД .....	153
11.1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ISCSI-ТАРГЕТУ .....	153
11.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ЭКСПОРТУ NFS .....	155
СОКРАЩЕНИЯ .....	156
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ .....	158
ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА .....	162

## СОГЛАШЕНИЕ ПО ОФОРМЛЕНИЮ

Для более наглядного представления различных команд, файлов и пр. в документе используется следующее форматирование:

Команды и командные утилиты

Параметры команд и файлов

Абзацы в тексте, содержащие важную информацию, выделены следующим образом:

### ПРИМЕЧАНИЕ

Выделенные таким образом указания содержат важную информацию

### ВНИМАНИЕ!

Выделенные таким образом указания настоятельно рекомендуется выполнять для обеспечения работоспособности СХД.

### ВВЕДЕНИЕ

Данное Руководство содержит сведения по рабочему использованию управляющего ПО BlazeX в составе ПАКа и является обязательным документом для ознакомления перед началом и в процессе работ.

Руководство предназначено для администраторов системы. Установка и работа с данным ПО должны проводиться только опытными техническими сотрудниками.

Программное обеспечение BlazeX функционирует в составе ПАК СХД и предназначено для управления распределением дискового пространства и мониторинга рабочих процессов и состояния ПАКа.

BlazeX автоматизирует процесс работы с дисковым пространством путем:

- виртуализации нескольких физических накопителей данных в логическую группу (пул) для повышения отказоустойчивости и (или) производительности;
- организации отдельных областей данных поверх физических групп, отображаемые системой как отдельные блочные устройства (логические тома).

Данное Руководство составлено на управляющее ПО BlazeX. Приведенные иллюстрации подготовлены разработчиком BlazeX. Программное обеспечение разработано для работы с оборудованием ООО «Промобит».

## 1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

ПО BlazeX предназначено для организации хранения массивов данных, выполнения оперативных задач и предоставления дискового пространства.

ПО BlazeX позволяет создавать высокопроизводительные отказоустойчивые СХД и применяться в составе управляющего ПО ПАКов. BlazeX предназначено как для управления, так и для мониторинга СХД в одно– или двухконтроллерном исполнении.

ПО BlazeX поддерживает как одноконтроллерный режим работы, так и двухконтроллерный, при котором оба контроллера активны и имеют постоянный доступ к общей корзине накопителей. Отказоустойчивость системы в таком режиме работы обеспечивается за счет горячего резервирования, позволяющего сохранить доступ ко всем ресурсам (группам дисков, логическим томам) при отказе одного из контроллеров и обеспечить следующие параметры надежности работы:

- защиту от выхода из строя аппаратных компонентов одного узла;
- защиту от отказа интерфейса подключения;
- защиту от сбоев ОС и ПО на отдельном контроллере.

ПО BlazeX позволяет реализовать сетевое хранилище данных (NAS), объединенное с сетью хранения данных (SAN).

Управление ПАК с установленным ПО BlazeX осуществляется через веб–интерфейс с предоставлением инструментария ГИП. Описание процесса работы с ГИП изложено в данном руководстве.

Обмен информацией о состоянии между узлами СХД осуществляется через heartbeat, обмен трафиком между контроллерами организован через высокоскоростное соединение (interconnect).

ПО BlazeX при использовании в составе 2–контроллерной аппаратной конфигурации СХД позволяет предоставлять доступ к данным по блочным протоколам в двух режимах отказоустойчивости: Active/Active (активный/активный) и Active/Passive (активный/пассивный).

В режиме Active/Active (активный/активный) оба контроллера одновременно обслуживают операции ввода-вывода, что обеспечивает равномерное распределение нагрузки и высокую доступность данных.

В режиме ALUA (Asymmetric Logical Unit Access - асимметричный доступ к логическому устройству) ввод-вывод выполняется только через активный контроллер, резервный вступает в работу при отказе основного. В этом режиме система автоматически выбирает оптимальные пути доступа к данным.

Основные характеристики ПО Blazex отображены в следующей таблице:

<i>Наименование критерия</i>	<i>Значение критерия</i>
Поддерживаемые уровни RAID	RAID 0, 1, 5, 6 и 10, 50, 60 <sup>1*</sup>
Композитные группы RAID	Объединение RAID + «Striped» том
Поддерживаемые блочные протоколы	FC, iSCSI
Поддерживаемые интерфейсы дисков	SAS, SATA, NVMe
Максимальное количество дисков в RAID	20
Максимальное количество LUN	256
Технологии копирования данных	Снимки (Snapshot), Клоны (Snapclone)
Технологии оптимизации	Thin provisioning, дедупликация, компрессия

---

<sup>1\*</sup> Создание массивов аналогичных по свойства RAID 10, 50, 60. Смотреть описание в разделе 2.4.1

## 1.1 ОПИСАНИЕ ГИП И ОПЕРАЦИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ СХД

Администрирование и работа с СХД осуществляется через ГИП. Доступ к сервису осуществляется через Web–интерфейс в Интернет–браузере:

https://<IP–адрес\_узла>

### ПРИМЕЧАНИЕ

Проверка подлинности Web–интерфейса осуществляется самоподписанным SSL–сертификатом, выпускаемым компанией ООО «Промобит». В случае возникновения сообщения об ошибке, связанной с невозможностью установления безопасного соединения, требуется сделать исключение для посещаемого ресурса и подтвердить принятие сертификата (см. рисунок 1.1).

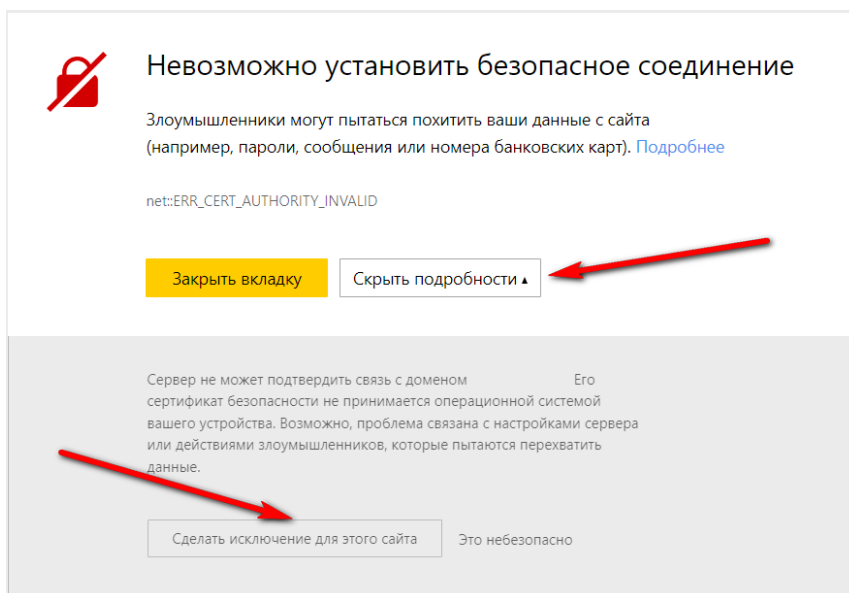


Рисунок 1.1 – Сообщение о невозможности установить безопасное соединение

## 1.2 АВТОРИЗАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Для работы в ГИП пользователь должен быть авторизован в системе. Окно авторизации показано на рисунке 1.2.

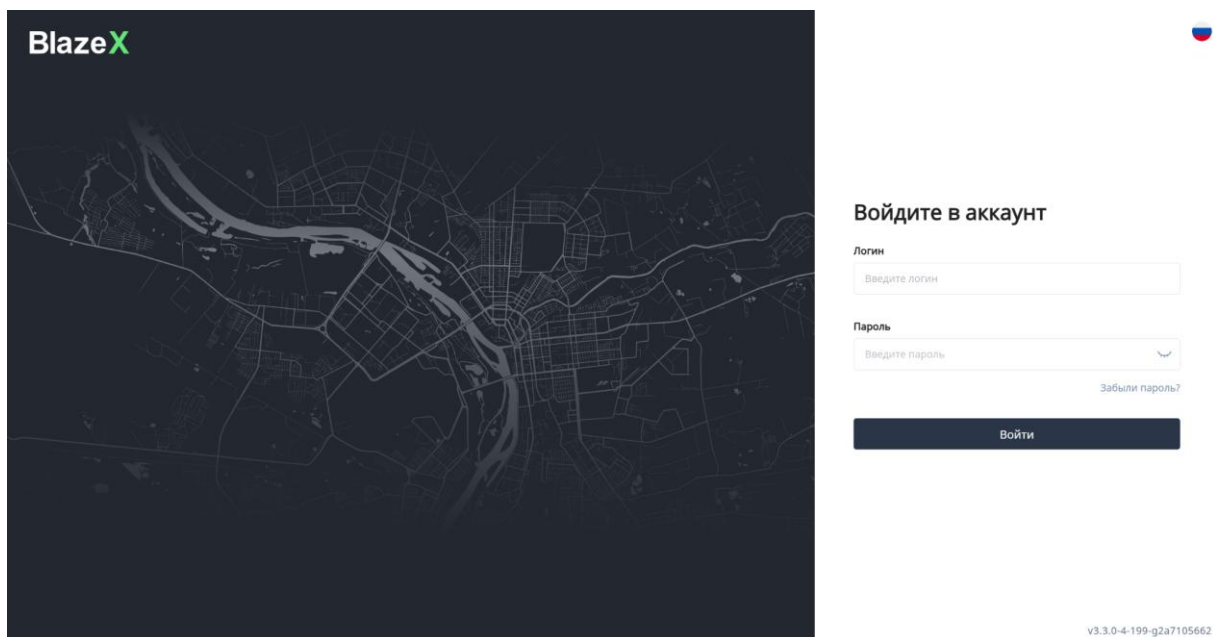


Рисунок 1.2 – Окно авторизации

Логин и пароль для первичной авторизации:

- Логин: admin
- Пароль: admin

Функция восстановления пароля (ссылка «Забыли пароль?» на рисунке 1.2) реализована в формате обращения в техническую поддержку компании ООО «Битблэйз Технологии» (рисунок 1.3.). При клике на «Забыли пароль» открывается страница службы поддержки, где можно оставить заявку:

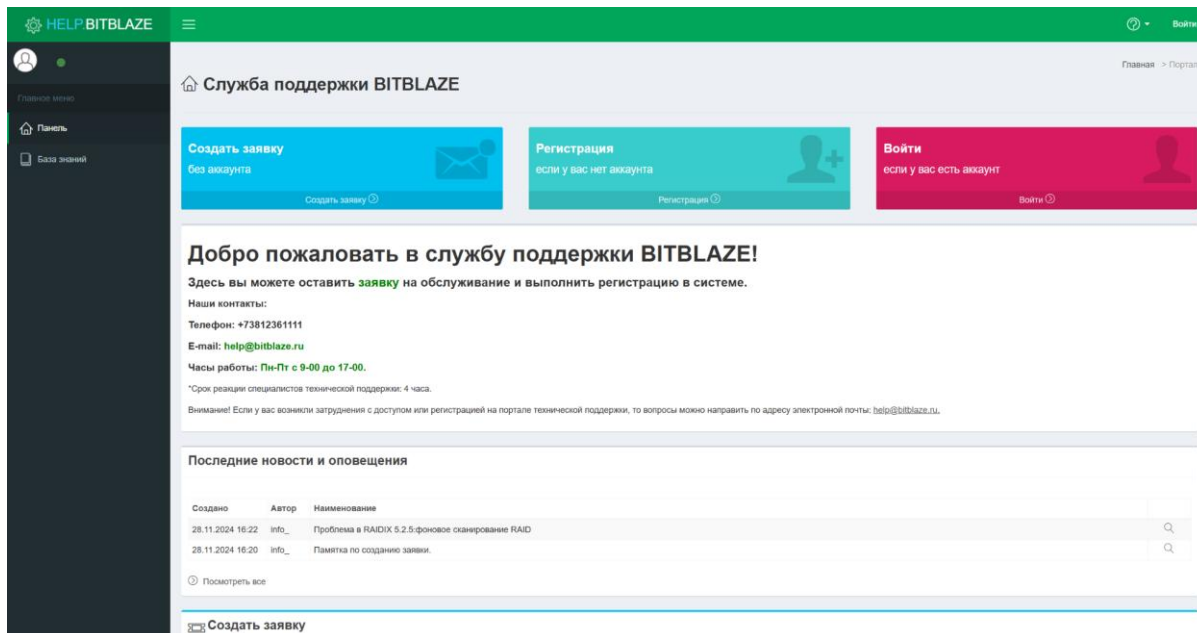



Рисунок 1.3 – Страница службы поддержки

## 1.3 ВЫБОР ЯЗЫКА ГИП

Смена языка ГИП (русский или английский) выполняется при вызове контекстного языкового меню, при клике на соответствующий графический элемент:  (рисунок 1.4).

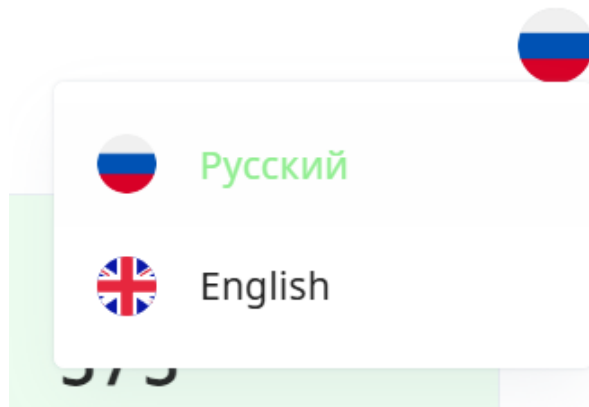



Рисунок 1.4 – Контекстное языковое меню

## 1.4 МЕНЮ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Контекстное меню пользователя предоставляет ролевой доступ, информационную справку об управляющем ПО и параметры системы. Доступ к меню осуществляется при вызове контекстного пользовательского меню, при клике на соответствующий графический элемент  : (рисунок 1.5).

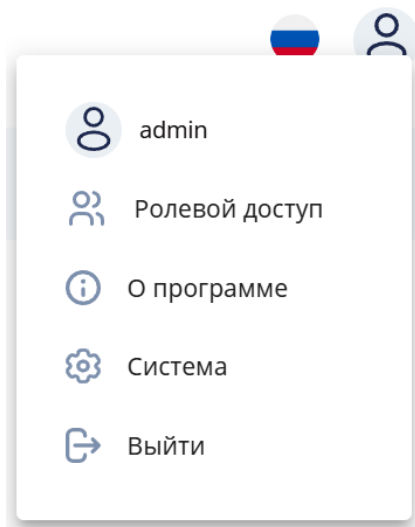



Рисунок 1.5 – Выбор контекстного меню

## 1.5 РОЛЕВОЙ ДОСТУП

Вызов диалогового окна ролевого доступа осуществляется выбором соответствующего пункта  Ролевой доступ меню (рисунок 1.5). Работа с ролями производится в окне (рисунок 1.10).

### Модель ролей и права:

**Администратор:** полный доступ ко всем ресурсам и операциям, включая управление пользователями и ролями, в т.ч. действия над Оператором и Гостем. Учетная запись Администратора создается по умолчанию, её редактирование запрещено.

**Оператор:** все операции над ресурсами, а также управление пользователями и ролями, кроме удаления/редактирования учетной записи Администратор.

**Гость:** роль с правами только на просмотр. Пользователь имеет доступ к интерфейсу и данным, но все функции создания, редактирования и удаления заблокированы. Формы можно открывать, но сохранение изменений запрещено.

Роль	Права					
	Смена пароля пользователя	Редактирование пользователя	Удаление пользователя	Создание новых пользователей	Доступно в приложении	Выдача доступа к СЦ
Администратор	всех*	всех	всех	операторов и гостей	все операции	всем
Оператор	операторам и гостям	операторам и гостям	операторов и гостей	операторов и гостей	все операции	операторам и гостям
Гость	нет	нет	нет	нет	только просмотр, создать отчет, скачать отчет	нет

\* *Примечание: Собственный пароль администратор может изменить только через смену пароля в меню пользователя, а не через панель управления ролями.*

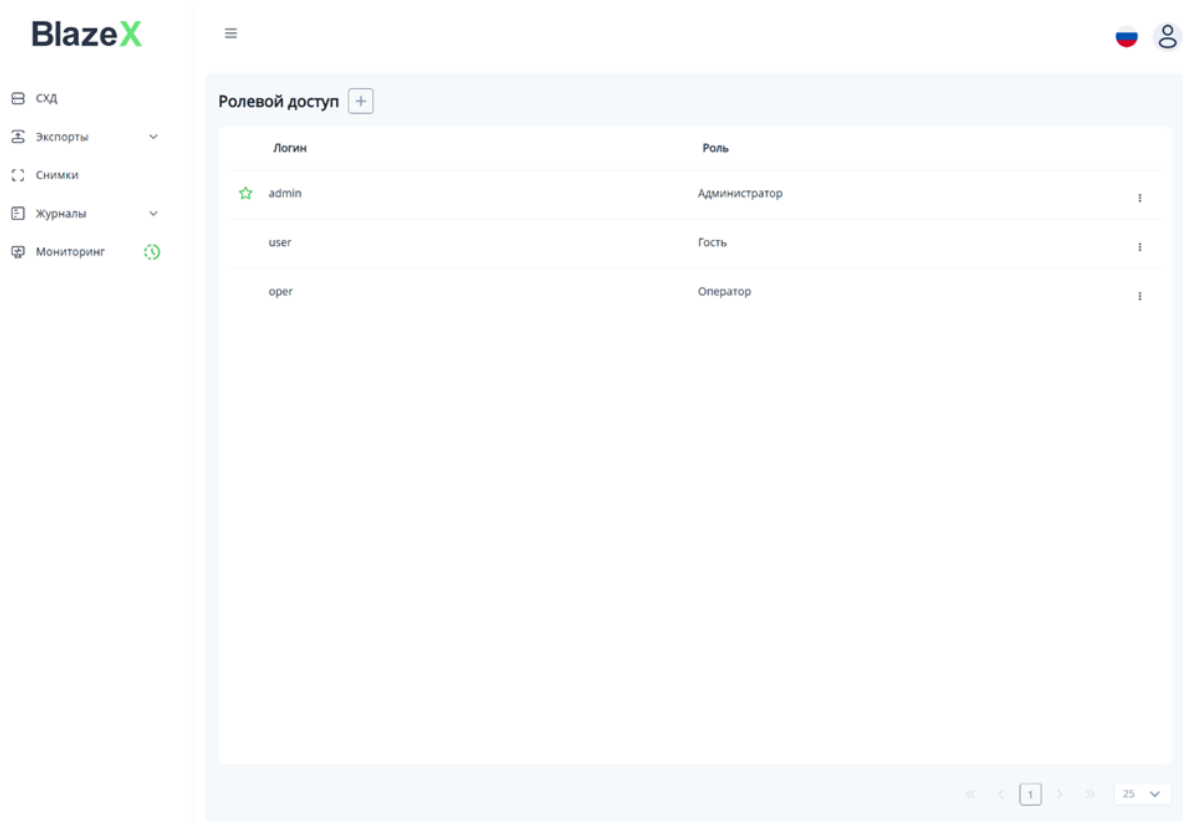



Рисунок 1.10 – Окно ролевого доступа

## 1.5.1 СОЗДАНИЕ НОВОГО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Для создания нового пользователя необходимо выполнить следующее:

1. В окне «Ролевой доступ» нажать «Добавить»  . На экране отобразится дровер, как показано на рисунке 1.11
2. В открывшемся боковом меню необходимо:
  - выбрать роль (оператор или гость),
  - ввести логин,
  - ввести пароль,
  - подтвердить пароль.

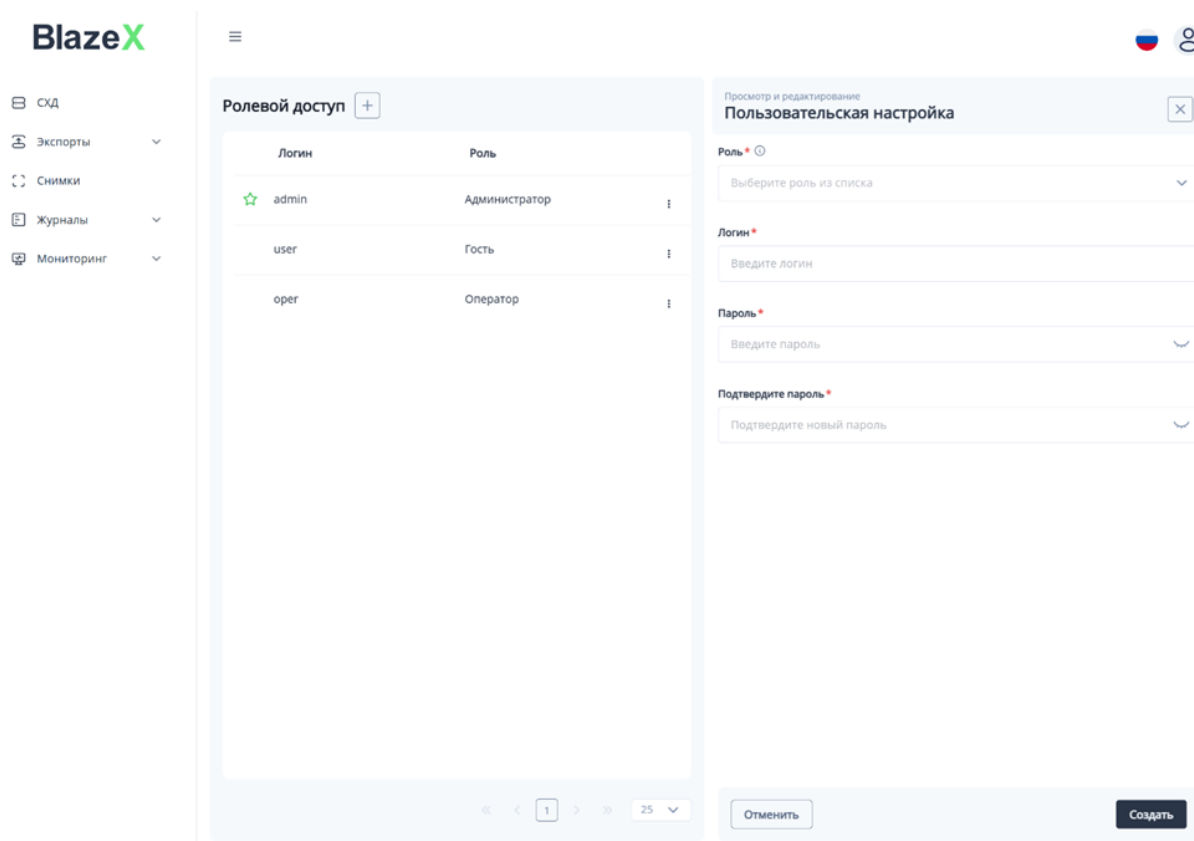






Рисунок 1.11 – Окно создания пользователя

3. Для отмены создания пользователя необходимо нажать «Отменить»  или «Заккрыть» .
4. Для сохранения нового пользователя необходимо нажать на кнопку «Создать» . При успешном выполнении команды ГИП отобразит нового пользователя в списке, как это показано на рисунке 1.10.

## 1.5.2 РЕДАКТИРОВАНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Для редактирования параметров пользователя необходимо выполнить следующее:

1. В строке с ролью нажать на кнопку «Параметры» . На экране отобразится выбор действия, в котором нужно выбрать «Редактировать» (рисунок 1.12)

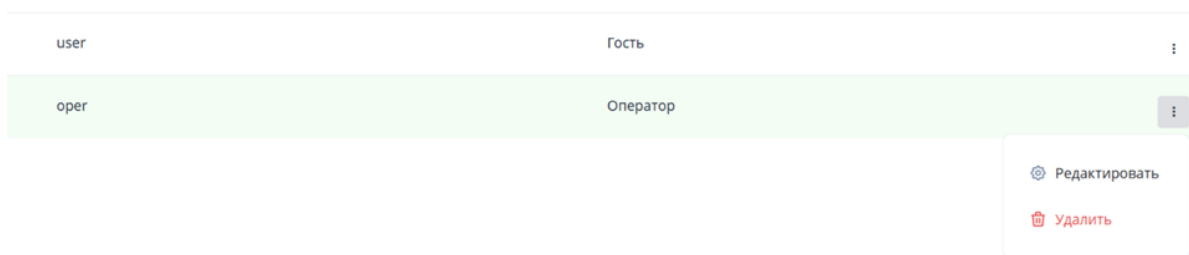


Рисунок 1.12 – Выбор редактирования/удаления пользователя

- В открывшемся дровере «Просмотр и редактирование Пользовательская настройка» доступна смена роли пользователя, изменение его логина и пароля (рисунок 1.13)

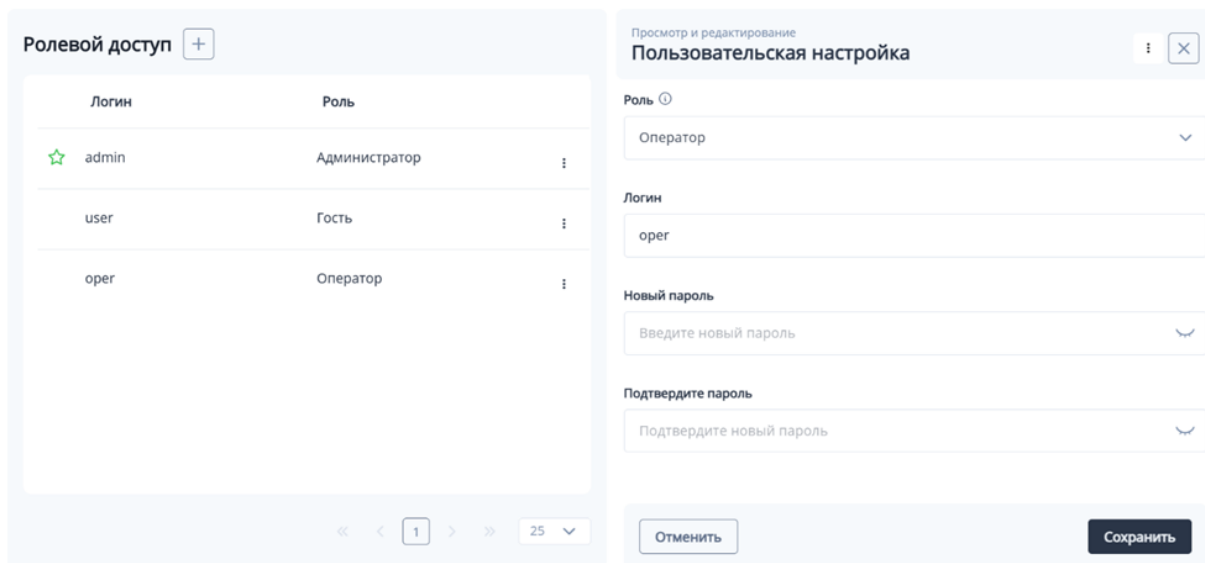





Рисунок 1.13 – Дровер «Просмотр и редактирование Пользовательская настройка»

- Чтобы отменить изменения редактирования необходимо нажать на кнопку «Отменить» .
- Чтобы сохранить изменения необходимо нажать на кнопку «Сохранить» .
- При успешном выполнении команды ГИП отобразит список пользователей, как это показано на рисунке 1.10.

### 1.5.3 УДАЛЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Для удаления пользователя необходимо выполнить следующее:

- В строке с необходимым пользователем нажать на кнопку «Параметры» (рисунок 1.12) и выбрать пункт «Удалить» .
- В появившемся окне «Удаление роли» необходимо ввести логин пользователя в поле «Имя ресурса» как показано на рисунке 1.14

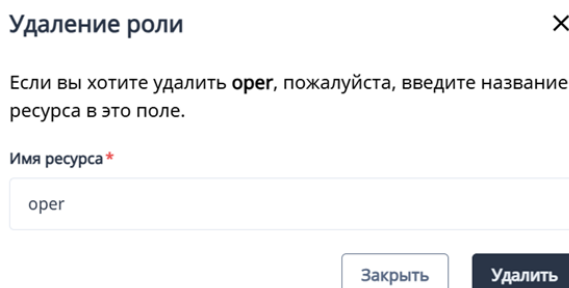






Рисунок 1.14 – Подтверждение имени ресурса при удалении

3. Чтобы отменить удаление пользователя необходимо нажать на кнопку «Заккрыть» .
4. Чтобы подтвердить удаление пользователя необходимо нажать на кнопку «Удалить» .
5. При успешном выполнении команды ГИП отобразит актуальный список пользователей, как это показано на рисунке 1.10.

Альтернативный вариант удаления пользователя:

1. В окне «Просмотр и редактирование Пользовательская настройка» необходимо нажать на кнопку «Параметры»  и выбрать пункт «Удалить»  **Удалить**, как показано на рисунке 1.15.

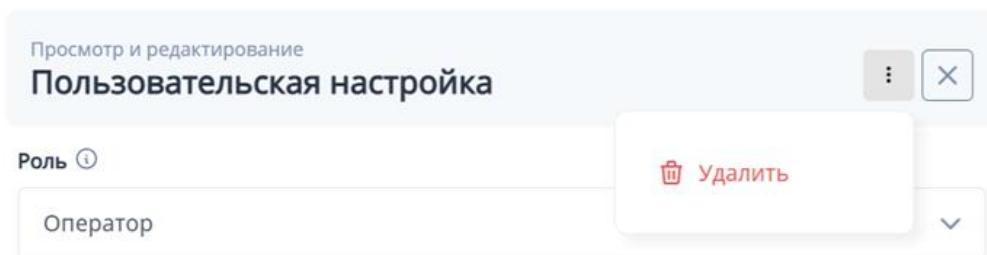





Рисунок 1.15 – Удаление пользователя

2. В появившемся окне «Удаление роли» необходимо ввести логин пользователя в поле «Имя ресурса» как показано на рисунке 1.14
3. Чтобы отменить удаление пользователя необходимо нажать на кнопку «Заккрыть» .
4. Чтобы подтвердить удаление пользователя необходимо нажать на кнопку «Удалить» .
5. При успешном выполнении команды ГИП отобразит актуальный список пользователя, как это показано на рисунке 1.10.

### 1.6 ИНФОРМАЦИЯ О ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ

Вызов информационной справки об управляющем ПО осуществляется выбором соответствующего пункта  о программе контекстного меню (см. рисунок 1.17).

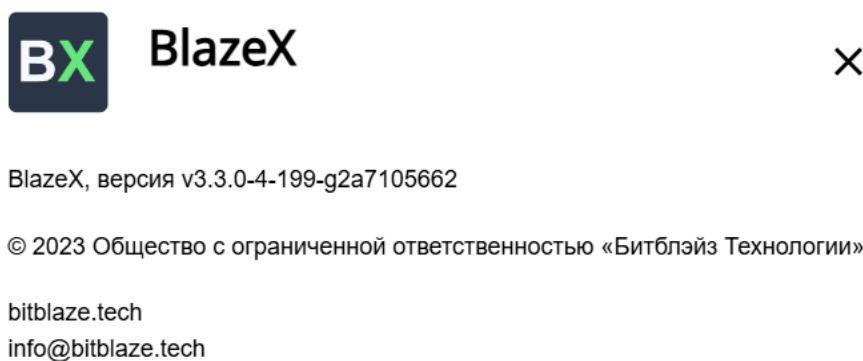
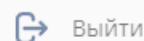


Рисунок 1.17 – Информационная справка об управляющем ПО

Выход из управляющего ПО осуществляется по нажатию кнопки



.

## 1.7 РАЗДЕЛ СИСТЕМА

Вызов раздела «Система» осуществляется выбором соответствующего пункта



Система меню (рисунок 1.5).

Раздел «Система» предназначен для просмотра статической информации о системе хранения данных: общие сведения о системе, состояние узлов в режиме symmetric active-active, информация о ПО, технической поддержке и параметры каждого узла. Основные разделы (рисунок 1.18):

- Система
- Узел 1
- Узел 2

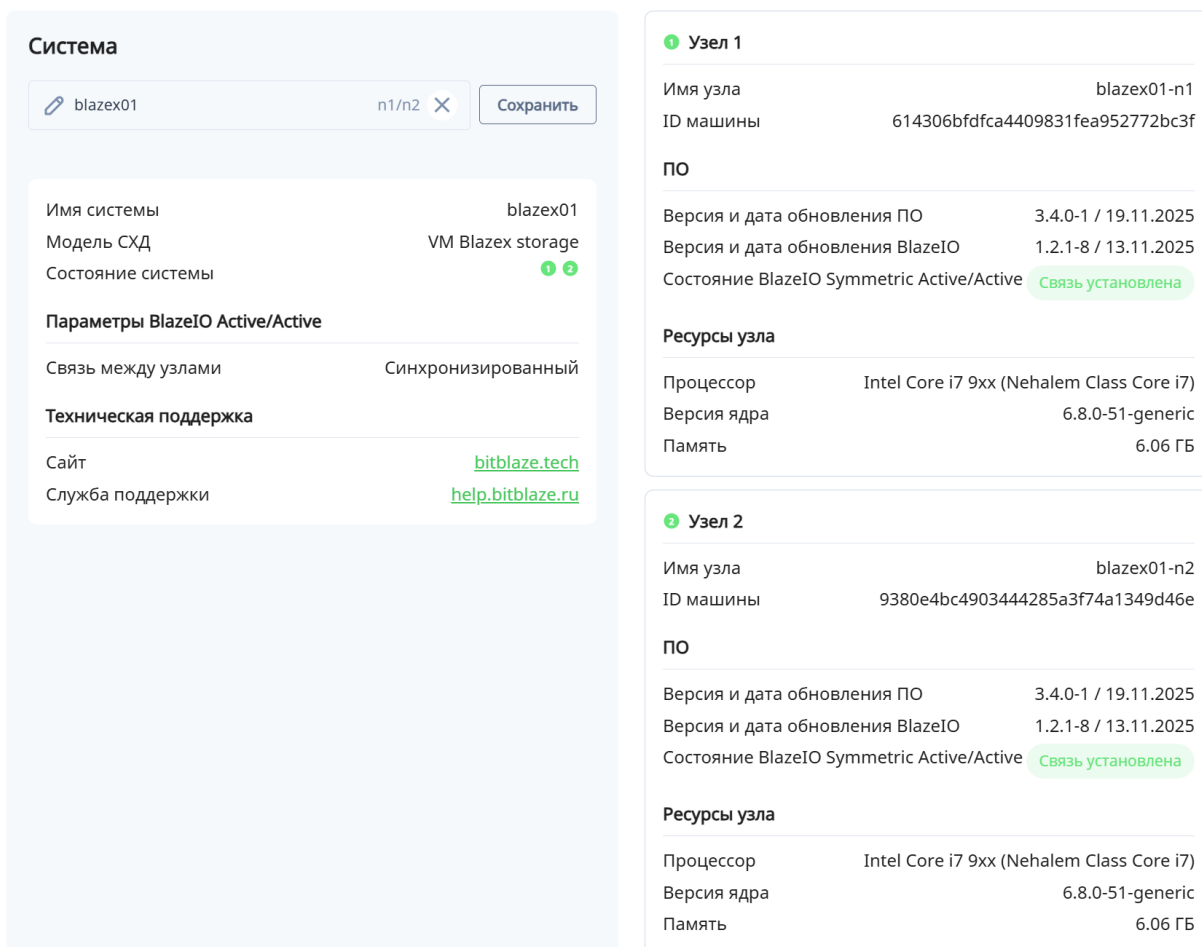


Рисунок 1.18 – Раздел «Система»

Окно **Система** содержит:

- Имя системы - наименование системы СХД

Для удобства администрирования большого парка СХД реализована возможность переименовывать систему. Для этого в поле система необходимо ввести требуемое наименование и нажать «Сохранить» (рисунок 1.19).

Обозначение **n1/n2** говорит о том, что имя узла будет определяться именем системы с добавлением постфикса n1 - для Узла 1 и n2 - для Узла 2, которые формируются на основе порядкового номера узла в кластере.

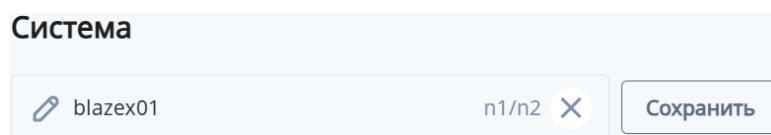


Рисунок 1.19 – Переименование системы

- Модель СХД - Модель СХД прописывается в паспорте изделия, и переносится вручную, при установке ПО
- Состояние системы **1** **2** – отображает состояние узлов. Перечень состояний узлов представлен на рисунке 1.20. Состояния на обоих узлах должно быть идентичным, разное состояние узлов свидетельствует о проблемах.

- 1** Ok – исправен, работает в штатном режиме;
- 1** Unknown – подключен, но не сканируется;
- 1** Degradet - работает в ограниченном режиме
- 1** Failed – неисправен (сбой, отказ);
- 1** Lost – нет связи, недоступен, но в базе данных есть запись о нем.
- 1** Disabled - отключен
- 1** Init - инициализация

Рисунок 1.20 – Состояние узлов

### Подраздел «Параметры Symmetric BlazeIO Active/Active»:

- Связь между узлами, которая может принимать следующие состояния:
  - ALONE - Независимый (одноконтроллерная)
  - IN SYNC - Синхронизированный (двухконтроллерная, оба узла работают корректно)
  - DISCONNECTED - Связь между узлами оборвалась, или еще не установлена

### Подраздел «Техническая поддержка»:

- Сайт – отображается сайт компании BitTech <https://bitblaze.tech/>
- Служба поддержки - отображается сайт службы поддержки <https://help.bitblaze.ru/site/>

### Область «Узел 1»

Перед именем узла **1** **Узел 1** отображается его здоровье согласно классификации на рисунке 1.20.

- Имя узла – состоит из названия СХД и постфикса с номером узла (например: blzx-773-readonly-n1)
- ID машины - Machine ID, генерируется при установке ОС

### Подраздел «ПО»:

- Версия и дата обновления ПО - версия и дата последнего обновления программного обеспечения.
- Версия и дата обновления BlazeIO - версия и дата последнего обновления драйвера BlazeIO.
- Состояние BlazeIO Symmetric Active/Active – отображает состояние соединения по SAA. Перечень состояний представлен на рисунке 1.21.

Down	Сеть не подключена	DOWN - Сеть не подключена.
Ready	Ожидание соединения	READY - Ожидание соединения
Handshake	Инициализация связи	HANDSHAKE → Инициализация связи
Connected	Связь установлена	CONNECTED → Связь установлена
Failed	Разрыв соединения	FAILED → Разрыв соединения
None	Сети не сконфигурированы	NONE → Сети не сконфигурированы

Рисунок 1.21 – Состояния BlazeIO Symmetric Active/Active

### Подраздел «Ресурсы узла»:

- Процессор – марка и модель процессора
- Версия ядра - версия ядра операционной системы
- Память – Полная оперативная память узла.

При частичной недоступности отображаемых параметров система отображает «Н/Д».

### Раздел «Система» при работе с одноконтроллерной СХД.

При одноконтроллерном исполнении раздел «Система» выглядит следующим образом (рисунок 1.22). В строке «Состояние системы» отображается здоровье одного узла, в параметрах Symmetric BlazeIO Active/Active статус «Независимый», в параметрах узла 1 отсутствует строка Состояние BlazeIO Symmetric Active/Active.

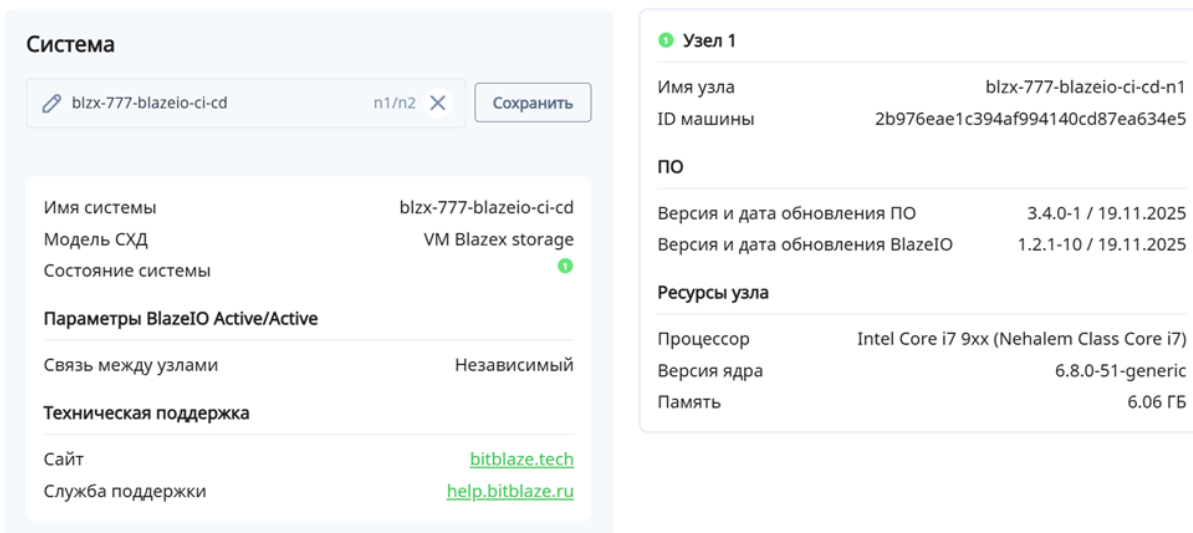


Рисунок 1.22 – Раздел «Система» при одноконтроллерном исполнении

## 1.8 ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВКЛАДОК

Возможности ГИП сгруппированы по функциональным разделам, выбор которых осуществляется в левой боковой панели (рисунок 1.23).

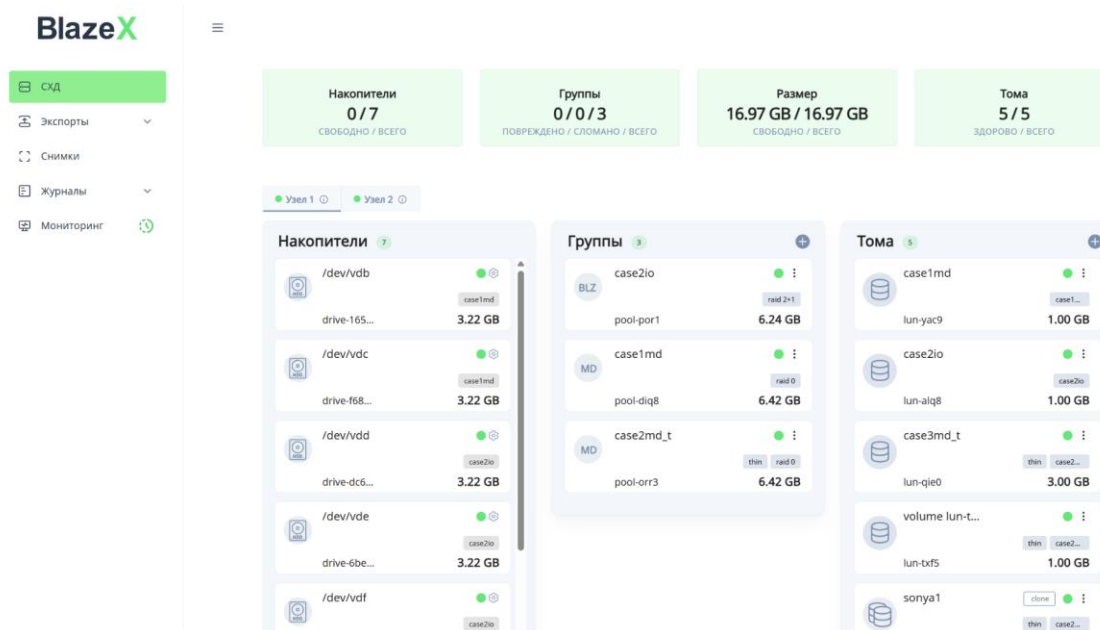


Рисунок 1.23 – Общий вид ГИП

## 1.9 ОСОБЕННОСТИ ДВУХКОНТРОЛЛЕРНОГО ИСПОЛНЕНИЯ

ГИП имеет ряд отличий при администрировании систем в одноконтроллерном и двухконтроллерном исполнениях: отображение информации о контроллерах, контроль принадлежности групп дисковых накопителей к контроллерам СХД, управление путями к группам (рисунок 1.24).

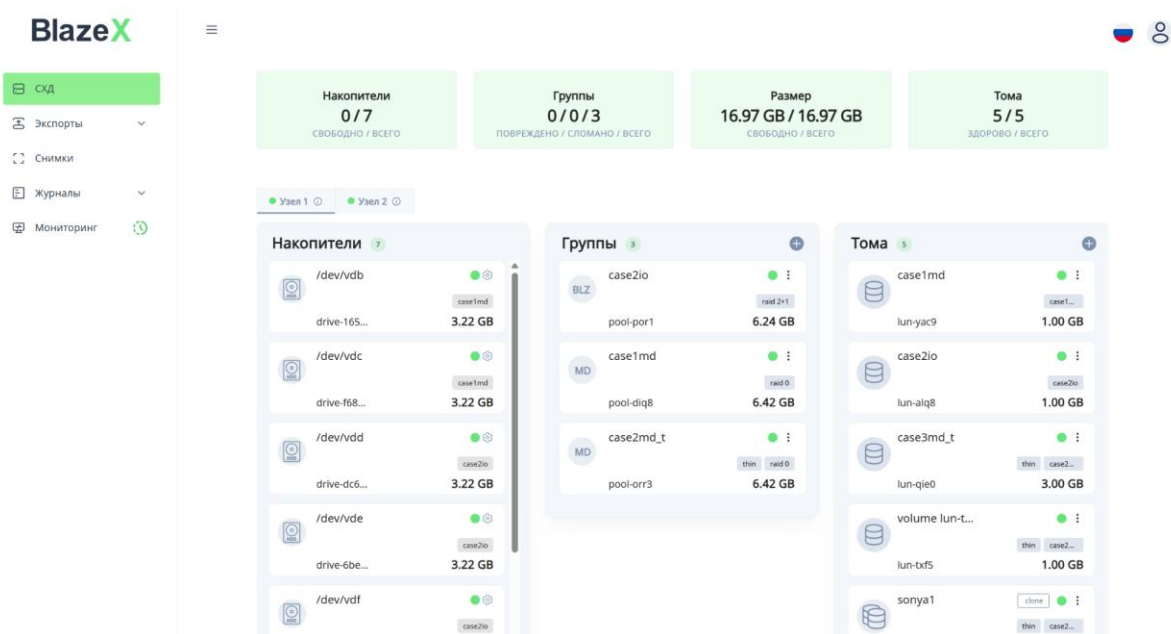


Рисунок 1.24 – Вид ГИП при администрировании двухконтроллерной СХД

## 2 СХД

В раздел «СХД» осуществляется управление ресурсами: накопителями, группами накопителей (RAID-массивами) и логическими томами. Основные элементы страницы (см. рисунок 2.1):

- сводная информация о системе;
- сведения о состоянии узлов и выборе активного узла для создания ресурсов;
- сведения о накопителях;
- сведения о группах накопителей;
- сведения о логических томах.

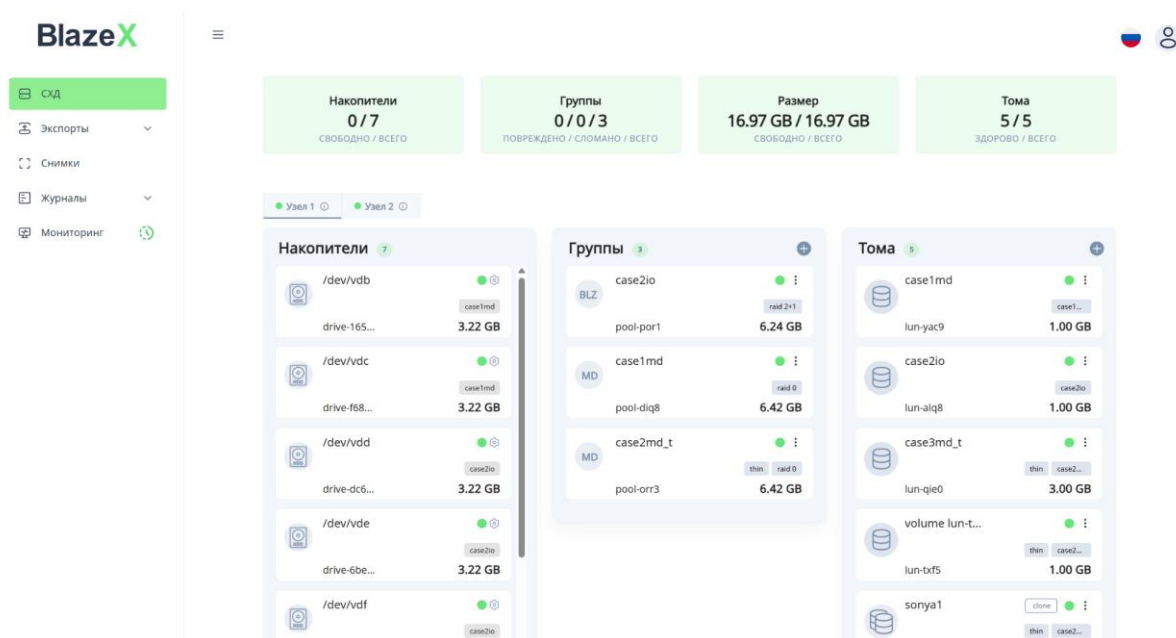


Рисунок 2.1 – Вкладка СХД

### 2.1 СВОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СИСТЕМЕ

Область сводной информации о системе состоит из четырех разделов: «Накопители», «Группы», «Размер», «Тома», и содержит сведения об используемых дисковых накопителях, отображает состояние логических групп, показывает соотношение экспортируемых логических томов к общему количеству.

Раздел «Накопители» указывает общее количество и количество незадействованных дисковых накопителей. Любая операция: включение в логическую группу, непосредственный экспорт дискового накопителя — снижают показатель свободных накопителей.

Раздел «Группы» отображает три ключевых значения:

- «Повреждено» — указывает на количество групп, работоспособность которых нарушена из-за отказа части дисковых накопителей, но не прекращена.
- «Сломано» — указывает на количество логических групп, работоспособность которых прекращена из-за критической ошибки.
- «Всего» — отображает общее количество созданных логических групп.

Раздел «Размер» содержит информацию о свободном пространстве памяти всех групп и общем объеме пространства всех групп.

Раздел «Тома» содержит информацию о количестве здоровых логических томов в текущий момент и общем числе созданных томов.

## 2.2 УЗЛЫ

### 2.2.1 ИНФОРМАЦИЯ ОБ УЗЛАХ

При нажатии на значок «Информация» на вкладке каждого из доступных узлов, показывается окно с системной информацией о данном узле (см. рисунок 2.2):

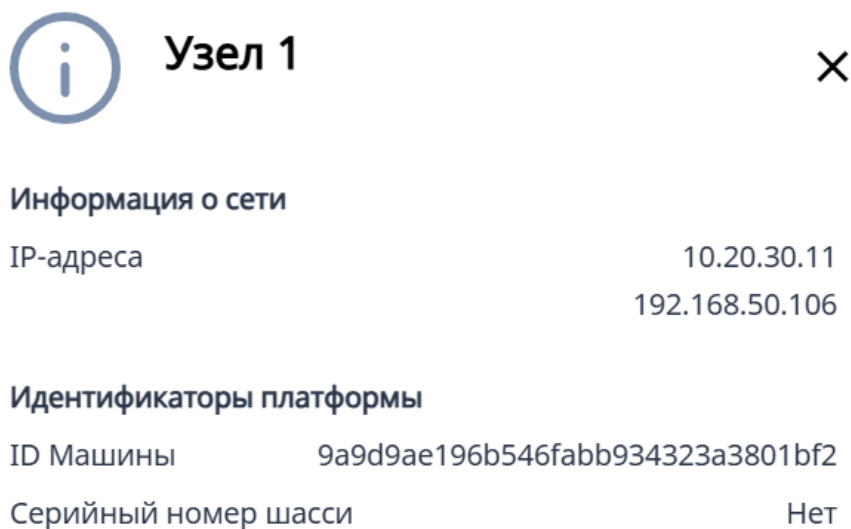


Рисунок 2.2 – Окно с системной информацией об узле

Выбор текущего узла выполняется кликом курсора на соответствующую вкладку и отображается подчеркиванием в соответствующей области. Выбор текущего узла влияет на организацию доступа к логическим ресурсам, позволяет регулировать нагрузку на контроллер и определяет пути доступа от внешних источников к логическим ресурсам (см. рисунок 2.3).

Цветовой индикатор ● информирует о состоянии узла и может принимать следующие значения:

- Ok – узел работает в штатном режиме;
- Unknown – узел не сканируется в течении минуты;
- Lost – узел отключен.



Рисунок 2.3 – Вкладки узлов СХД

### ВНИМАНИЕ!

При отображении черного (Lost) цветового индикатора необходимо обратиться в техническую поддержку. Контакты указаны в разделе ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА данного Руководства.

## 2.3 НАКОПИТЕЛИ

### 2.3.1 ИНФОРМАЦИЯ О НАКОПИТЕЛЯХ

Информация о состоянии имеющегося в системе накопителя отображается на карточке накопителя, как показано на рисунке 2.4:

- графическое отображение типа накопителя (HDD, SSD);
- наименование файла физического устройства;
- ID накопителя;
- размер накопителя в GB;
- цветовой индикатор информирует о состоянии здоровья накопителя и может принимать следующие значения:
  - Ok – накопитель работает в штатном режиме;
  - Unknown – накопитель подключен, но не сканируется;

- Failed – накопитель недоступен;
- Lost – накопитель отсутствует, но в базе данных есть запись о нем.

- вызов контекстного меню;
- указатель принадлежности к группе.

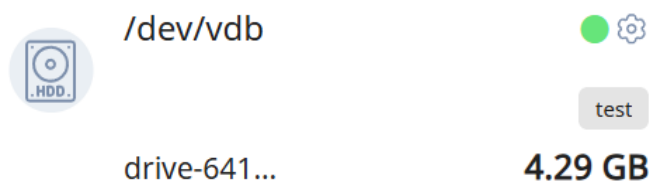




Рисунок 2.4 – Карточка накопителя

### ВНИМАНИЕ!

При отображении серого (Unknown), красного (Failed) и черного (Lost) цветовых индикаторов необходимо обратиться в техническую поддержку. Контакты указаны в разделе ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА данного Руководства.

При нажатии на кнопку вызова контекстного меню  и выборе пункта  Детали (рисунок 2.4), будет показано окно деталей, содержащее подробную информацию о данном накопителе, а также ошибки, как показано на рисунках 2.5, 2.6, 2.7:

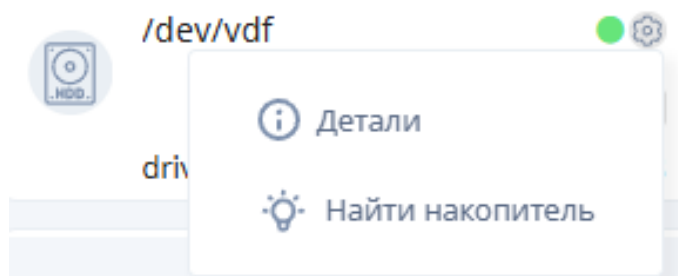


Рисунок 2.5 – Контекстное меню накопителя

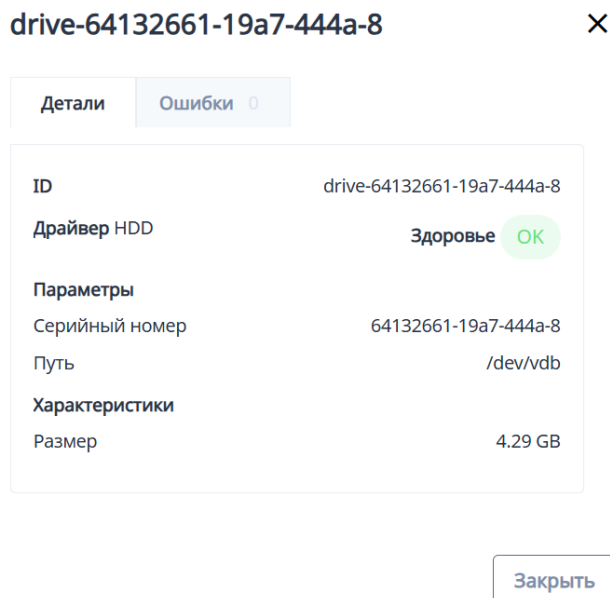


Рисунок 2.6 – Вкладка «Детали» информационного окна

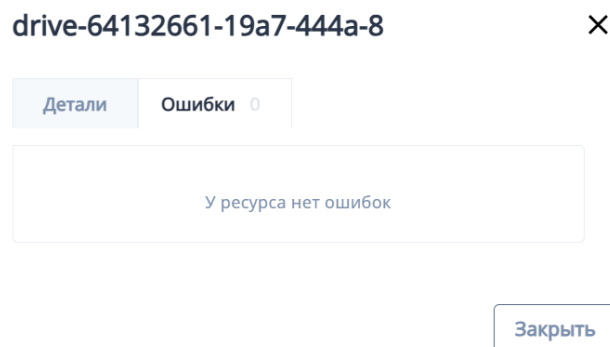


Рисунок 2.7 – Вкладка «Ошибки» информационного окна

## 2.3.2 АППАРАТНАЯ ИНДИКАЦИЯ НАКОПИТЕЛЯ

Для определения местоположения накопителя в аппаратной платформе необходимо выбрать опцию «Найти накопитель» в контекстном меню накопителя, как показано на рисунке 2.8.

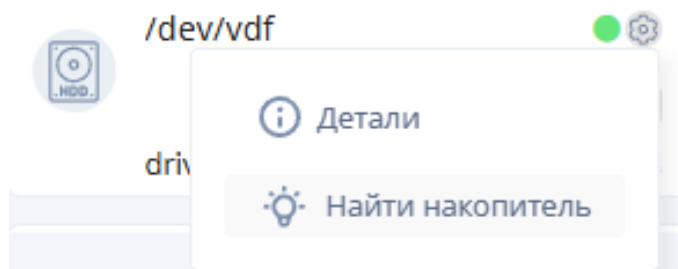


Рисунок 2.8 – Опция «Найти накопитель» в контекстном меню

После чего, в карточке накопителя, рядом с индикатором здоровья должна отобразиться мерцающая «Лампочка» (рисунок 2.9), светодиод активности и светодиод состояния на аппаратной платформе должны начать мерцать.

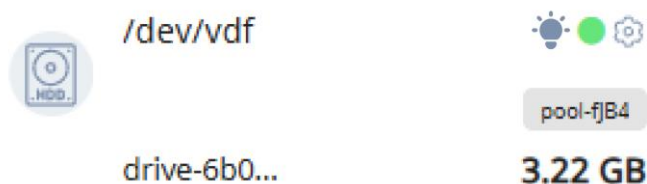


Рисунок 2.9 – Отображения включенной опции «Найти накопитель»

Чтобы отключить опцию, необходимо повторно выбрать опцию «Найти накопитель» в контекстном меню накопителя (рисунок 2.10)

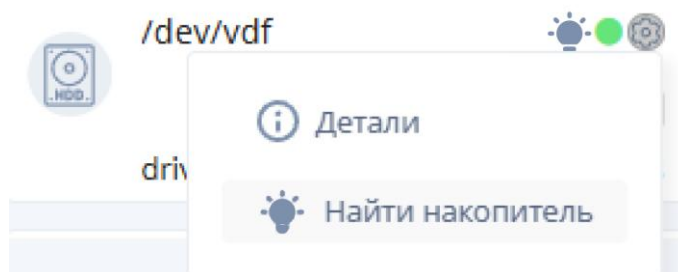


Рисунок 2.10 – Выключение опции «Найти накопитель» в контекстном меню

### 2.3.3 УДАЛЕНИЕ НАКОПИТЕЛЯ

Удалению подлежат только те накопители, здоровье которых:

- Unknown – накопитель находится в составе группы но не сканируется;
- Lost – накопитель отсутствует, но в базе данных есть запись о нем.

Для удаления накопителя необходимо нажать на кнопку вызова контекстного меню, как показано на рисунке 2.11 и выбрать опцию «Удалить».

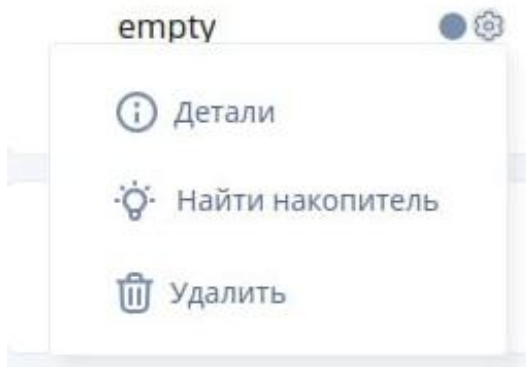


Рисунок 2.11 – Опция «Удалить» накопитель в контекстном меню

В открывшемся модальном окне, в поле «Имя ресурса» необходимо ввести имя удаляемого накопителя, как показано на рисунке 2.12, для подтверждения намерения.

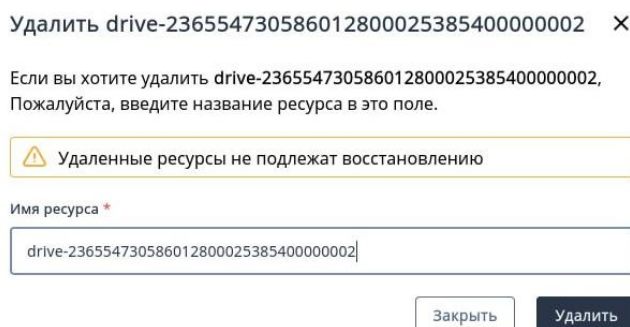


Рисунок 2.12 – Модельно окно «Удалить» накопитель

## 2.4 ГРУППЫ

### 2.4.1 СОЗДАНИЕ ГРУПП НАКОПИТЕЛЕЙ

Создание новой группы накопителей состоит из двух ключевых этапов – выбор драйвера и настройка группы.

**BlazeX поддерживает три типа драйверов групп:**



**BlazeIO** — драйвер под управлением утилиты «blazeio-ctl», работающий в режиме ALUA, в котором один из каналов передачи данных считается оптимальным, а другой — резервным. В случае отказа основного канала система автоматически выполняет переключение (failover), перенаправляя передачу данных на альтернативный путь. При восстановлении основного канала, система автоматически возвращает операции ввода-вывода на оптимальные маршруты.



**BlazeIO A/A (Active/Active)** — драйвер под управлением утилиты «blazeio-ctl», работающий в режиме Active/Active (Symmetric). В отличие от ALUA, технология Active/Active гарантирует стабильную работу и равномерное распределение нагрузки между двумя контроллерами, работающими одновременно, а также позволяет нескольким узлам получать доступ к одному и тому же тому (LUN), что значительно повышает производительность системы



**MDRAID** — драйвер под управлением утилиты «mdadm», работающий в режиме ALUA. В отличие от BlazeIO, не поддерживает расширенные схемы N+M и допускает меньшее количество одновременных отказов накопителей.

Выбор драйвера группы определяет следующие возможности:

- производительность;
- режимы отказоустойчивости:
- доступные уровни RAID;
- технологии оптимизации.

	<b>BlazeIO A/A</b>	<b>BlazeIO</b>	<b>MDRAID</b>
<b>Режим отказоустойчивости</b>	Active/Active	ALUA	ALUA
<b>Уровни RAID</b>	0; 1; N+M <sup>2*</sup> : 2+1; 4+1; 4+2; 8+1; 8+2; 8+3; 8+4	0, 1, N+M: 2+1; 4+1; 4+2; 8+1; 8+2; 8+3; 8+4	0; 1; 5; 6
<b>Технология объединения RAID</b>	Не поддерживается	Композитные группы <sup>3*</sup>	Композитные группы
<b>Технологии оптимизации</b>	Thin provisioning <sup>4*</sup>	Thin provisioning Дедупликация <sup>5*</sup>	Thin provisioning Дедупликация
<b>Технологии копирования данных</b>	Не поддерживается	Снимки <sup>6*</sup> Клоны <sup>7*</sup>	Снимки Клоны
<b>Горячая замена накопителей</b>	Не поддерживается	Не поддерживается	Поддерживается

<sup>2\*</sup> Расширенные схемы избыточности по модели N+M, где N — количество дисков с пользовательскими (данными) блоками, M — количество дисков, на которые записываются блоки четности (parity), обеспечивающих отказоустойчивость.

<sup>3\*</sup> Логическое объединение нескольких RAID-групп, с применением метода распределения данных «Striping» на этапе создания тома. Позволяет создавать тома, аналогичные по свойствам и характеристикам RAID-массивам 10, 50, 60.


<sup>4\*</sup> Этот режим позволяет выделять пространство хранения приложениям не сразу при создании, а по мере возникновения в нем потребности у приложения, что увеличивает эффективность использования ресурсов системы хранения данных.

<sup>5\*</sup> Этот режим позволяет оптимизировать емкость хранилища данных, благодаря устранению дублирующихся копий информации, тем самым снижая расходы на хранение.

<sup>6\*</sup> Технология копирования данных, позволяющая зафиксировать состояния блочного устройства или файловой системы в определенный момент времени, быстро создавая точку восстановления, без дублирования всех данных. Подробнее в разделе 4.

<sup>7\*</sup> Технология записи данных, сочетающая преимущества снимков (моментальное создание) и возможность их использования в качестве полноценных клонов томов. Подробнее в разделе 5.

Для выбора драйвера необходимо выполнить следующее:

1. В колонке «Группы» нажать «Добавить» . На экране отобразится окно выбора драйвера новой группы накопителей, как показано на рисунке 2.13.

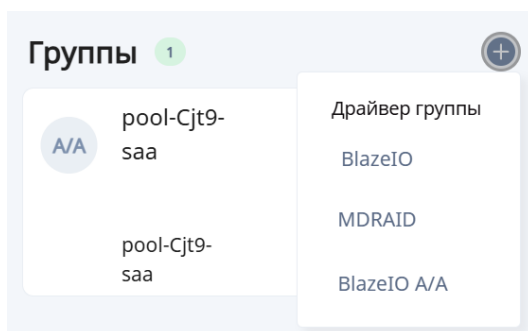


Рисунок 2.13 – Выбор драйвера группы накопителей

2. В открывшемся меню необходимо выбрать один из драйверов группы накопителей.
3. После выбора драйвера, открывается окно с настройками группы, как показано на рисунках 2.14, 2.15, 2.16, где будет необходимо выполнить следующее:

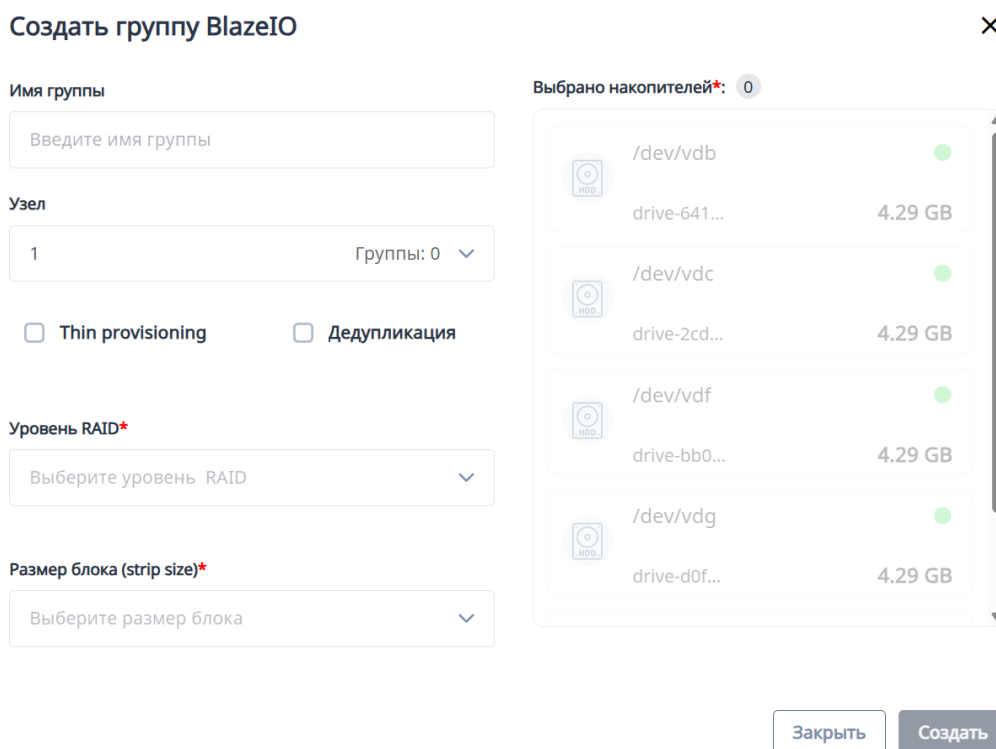


Рисунок 2.14 – Окно создания группы накопителей с драйвером BlazeIO.

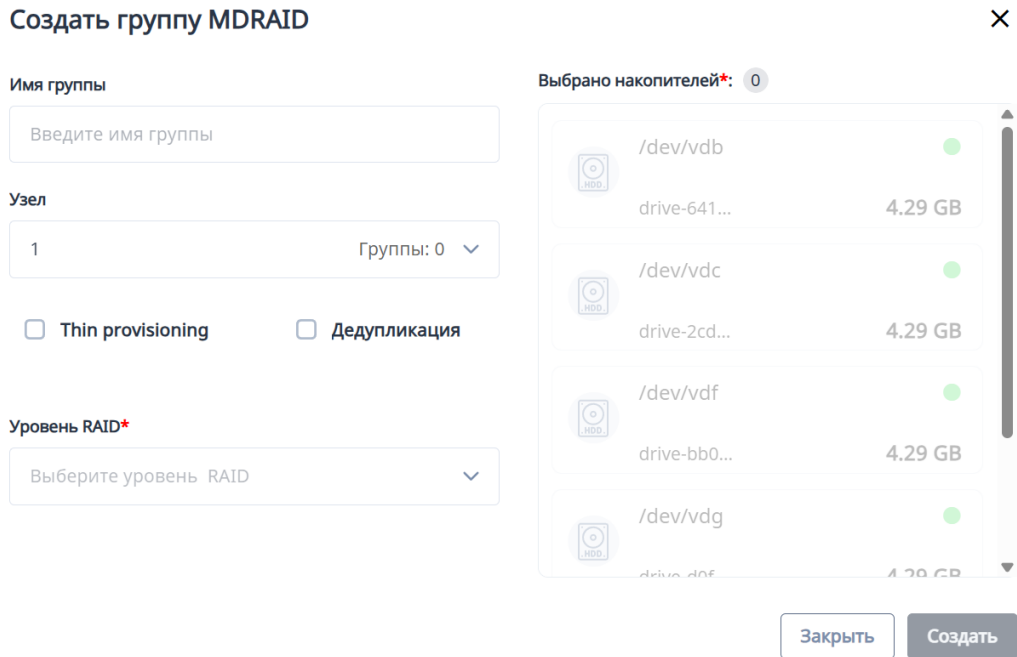


Рисунок 2.15 – Окно создания группы накопителей с драйвером MDRAID.

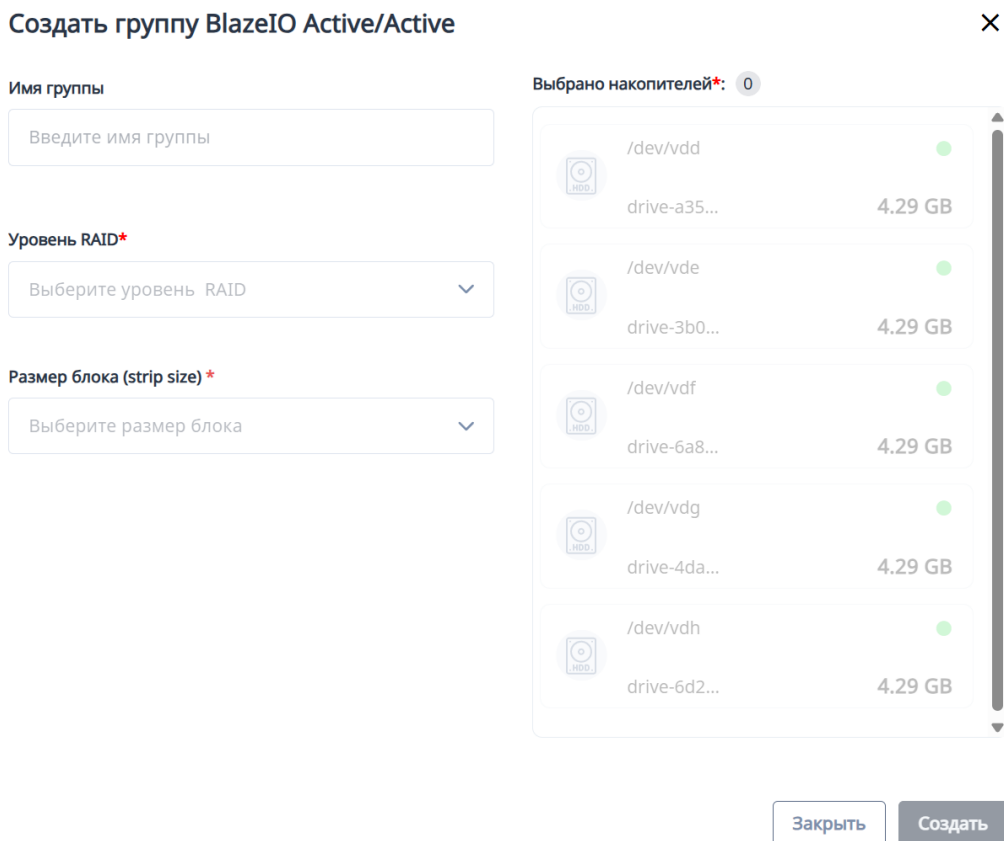


Рисунок 2.16 – Окно создания группы накопителей с драйвером BlazeIO A/A.

## ОПИСАНИЕ ГИП И ОПЕРАЦИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ СХД

1. Задать имя группы накопителей (данный параметр не является обязательным для заполнения, если данное поле не будет заполнено, вместо имени будет отображаться ID группы накопителей).
2. Указать узел, который будет являться активным для создаваемой группы. Для группы с драйвером BlazeIO A/A оба узла будут являться активными.
3. При необходимости, выбрать технологию оптимизации. При выборе одного поля, второе автоматически становится заблокированным. Для группы с драйвером BlazeIO A/A

### ПРИМЕЧАНИЕ. Особенности планирования массива

- При планировании массива, важно учесть, что от выбора технологии оптимизации будут зависеть доступные типы томов:

Технология оптимизации	Тип тома
Технология не выбрана	Обычный
Thin provisioning	Обычный, thin provisioning
Дедупликация	Обычный, дедуплицированный

- Выбирая «Thin provisioning» и «Дедупликацию» пользователь может задавать виртуальный размер тома на полный размер группы с динамическим предоставлением дискового пространства;
- Тип тома «Striped» будет доступен только при выборе «Объединенной» группы. Подробнее см. в разделе 2.5.1.

4. Указать уровень RAID, после чего, станет доступной область выбора накопителей и настройки размера блока (Strip size).
5. Выбрать размер блока из выпадающего списка.

Настройка параметра «Размер блока (Strip size)» зависит от драйвера и уровня RAID группы:

RAID	BlazeIO A/A и BlazeIO	MDRAID
RAID 0, 1,	4, 8, 16, 32, 64, 128 KB	512 К и изменению не подлежит
RAID 5, 6	—	4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024 KB
N+M (Схемы: 2+1; 4+1; 4+2; 8+1; 8+2;	4, 8, 16, 32, 64, 128 KB	—

8+3; 8+4)		
-----------	--	--

6. В колонке справа выбрать накопители, которые войдут в состав новой группы. Выбранные накопители подсвечиваются зеленым цветом. Над областью выбора накопителей подсказка о необходимом количестве накопителей, в зависимости от выбранного уровня RAID (рисунки 2.16, 2.17).

### ПРИМЕЧАНИЕ

Количество накопителей должно соответствовать выбранному в п. 5 уровню RAID следующим образом:

	<b>BlazeIO A/A и BlazeIO</b>	<b>MDRAID</b>
<b>RAID 0</b>	2, 4, 8, 16 и т.д. – должно быть кратно двум в степени. В случае если количество накопителей отличное от рекомендованного, накопители будут присутствовать в группе, но не будут задействованы в записи данных.	минимум 2
<b>RAID 1</b>	2 - 5 – в случае, если количество накопителей превышает максимальное рекомендованное, накопители будут присутствовать в группе, но не будут задействованы в записи данных.	минимум 2
<b>RAID 5</b>	—	минимум 3
<b>RAID 6</b>	—	минимум 4
<b>RAID N+M</b>	Схемы: 2+1; 4+1; 4+2; 8+1 – количество накопителей должно соответствовать сумме значений выбранной схемы.	—

### Создать группу MDRAID

Имя группы: test-md

Узел: 1 Группы: 2

Thin provisioning  Дедупликация

Уровень RAID\*: 1

Выбрано накопителей\*: 2 | Минимум: 2

- /dev/vdg drive-4da... 4.29 GB
- /dev/vdh drive-6d2... 4.29 GB

Заккрыть Создать

Рисунок 2.16 – Заполненное окно создания группы накопителей с драйвером MDRAID.

### Создать группу BlazeIO

Имя группы: test-blz

Узел: 1 Группы: 1

Thin provisioning  Дедупликация

Уровень RAID\*: 0

Размер блока (strip size)\*: 4 KB

Выбрано накопителей\*: 2 | Минимум: 2

- /dev/vde drive-3b0... 4.29 GB
- /dev/vdf drive-6a8... 4.29 GB
- /dev/vdg drive-4da... 4.29 GB
- /dev/vdh drive-6d2... 4.29 GB

Заккрыть Создать

Рисунок 2.17 – Заполненное окно создания группы накопителей с драйвером BlazeIO.

Создать группу BlazeIO Active/Active ×

Имя группы

Уровень RAID\*

Схема\*

Размер блока (strip size) \*

Выбрано накопителей\*: 3 | Необходимо: 3

/dev/vdb	drive-a35...	4.29 GB
/dev/vdc	drive-c42...	4.29 GB
/dev/vdd	drive-ca6...	4.29 GB
/dev/vde	drive-3b0...	4.29 GB
/dev/vdf	drive-6a8...	4.29 GB

Рисунок 2.18 – Заполненное окно создания группы накопителей с драйвером BlazeIO A/A.

7. При успешном выполнении команды ГИП отобразит новую группу накопителей, как это показано на рисунке 2.18.

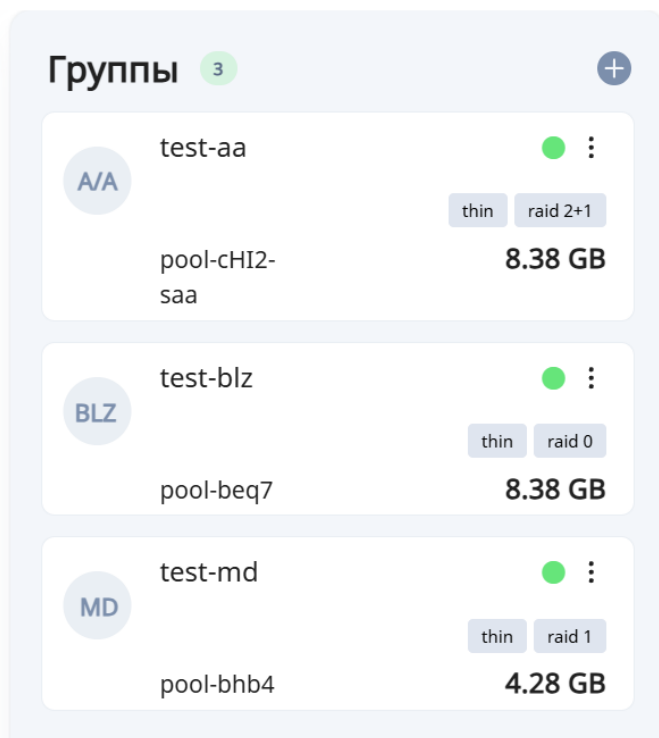


Рисунок 2.18 – Пример созданных групп накопителей

## ВНИМАНИЕ!

Если при создании группы накопителей происходит ошибка, удалите группу и создайте ее заново. Если после нескольких попыток ошибки повторяются, то необходимо обратиться в техническую поддержку. Контакты указаны в разделе ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА данного Руководства.

### 2.4.2 ИНФОРМАЦИЯ О ГРУППЕ

Информация о состоянии имеющейся в системе логической группы накопителей отображается на карточке группы, как показано на рисунке 2.19:

- наименование драйвера;
- имя логической группы;
- ID группы;
- общий размер логической группы, пересчитанный с учетом выбранного уровня RAID в GB;
- цветовой индикатор состояние здоровья группы;
- вызов контекстного меню;

- технология оптимизации пространства хранения данных;
- уровень RAID созданной группы.



Рисунок 2.19 – Карточка группы

Цветовой индикатор информирует о состоянии группы и может принимать следующие значения:

- **Ok** – группа работает в штатном режиме;
- **Degraded** – группа пребывает в процессе восстановления или построения «Rebuilding», или возникла проблема с частью накопителей, но система продолжает функционировать на имеющихся ресурсах;
- **Failed** – группа недоступна;
- **Unknown или Lost** – группа отсутствует на сканере, но в базе данных есть запись о ней.

**ВНИМАНИЕ!** Рекомендуемые действия для восстановления работоспособности группы

- В случае если состояние здоровья остается «Degraded» по завершении процесса «Rebuilding», проверьте, все ли накопители принадлежащие к группе исправны в колонке «Накопители». Если в группе находится сбойный накопитель, проверьте его подключение к аппаратной платформе. При необходимости, замените на исправный.
- В случае если состав группы неполный, необходимо добавить количество накопителей соответствующее требованиям выбранного уровня RAID
- При отображении красного (Failed), или черного (Unknown или Lost) обратитесь техническую поддержку. Контакты указаны в разделе ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА данного Руководства.

При нажатии на кнопку вызова контекстного меню группы и выборе пункта меню

 **Детали**

(рисунок 2.20), будет показано окно деталей, содержащее подробную информацию о данной группе: доступное пространство, технологию оптимизации (thin provisioning или дедупликация), уровень RAID, наличие или отсутствие ошибок, как показано на рисунках 2.21 и 2.22.

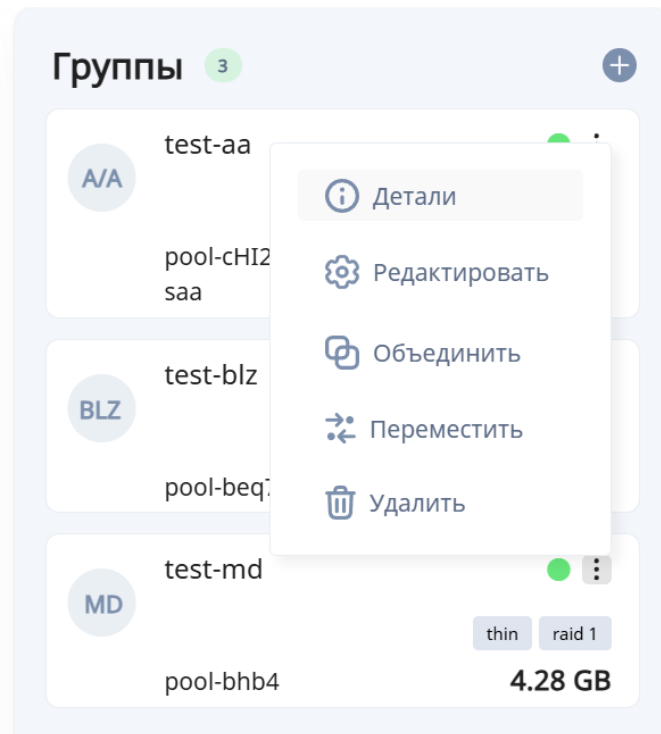


Рисунок 2.20 – Контекстное меню группы группы с драйвером MDRAID

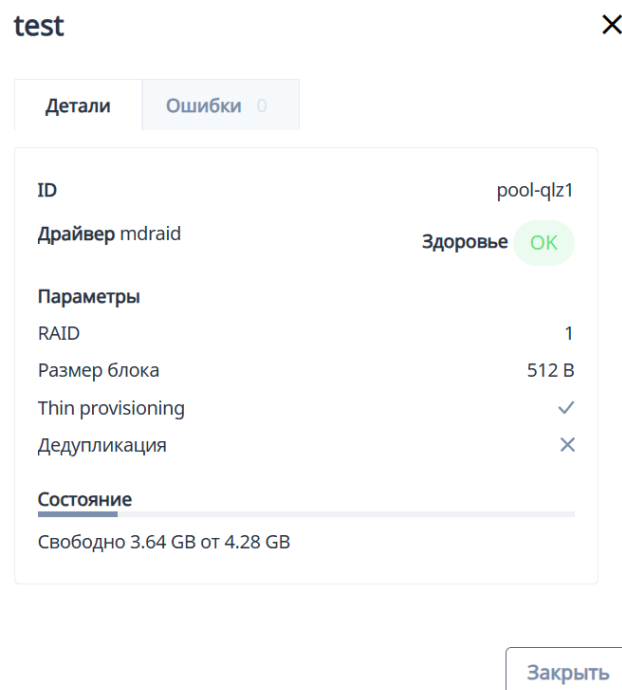


Рисунок 2.21 – Вкладка «Детали»



Рисунок 2.22 – Вкладка «Ошибки»

### ВНИМАНИЕ!

При работе с ресурсами необходимо соблюдать последовательное выполнение операций. Например, необходимо дождаться завершения процесса создания группы для выполнения следующих действий в системе.

## 2.4.3 РЕДАКТИРОВАНИЕ ГРУППЫ НАКОПИТЕЛЕЙ

### ПРИМЕЧАНИЕ

Опция «Редактировать» недоступна в случае, если группа пребывает в процессе создания/перестроения (rebuilding) и инициализации.

Опция «Редактировать» группу позволяет исключать, добавлять и заменять как сбойные, так и исправные накопители в уже созданной группе. Замена накопителей может осуществляться вручную или посредством опции горячей замены.

### 2.4.3.1. РУЧНАЯ ЗАМЕНА НАКОПИТЕЛЯ

### ВНИМАНИЕ!

В случае, когда осуществляется редактирование группы со сбойным накопителем, в первую очередь необходимо заменить сбойный накопитель.

Для замены сбойного или исправного накопителя вручную, необходимо нажать на кнопку вызова контекстного меню и выбрать действие «Редактировать». Откроется окно редактирования, как показано на рисунке 2.23.

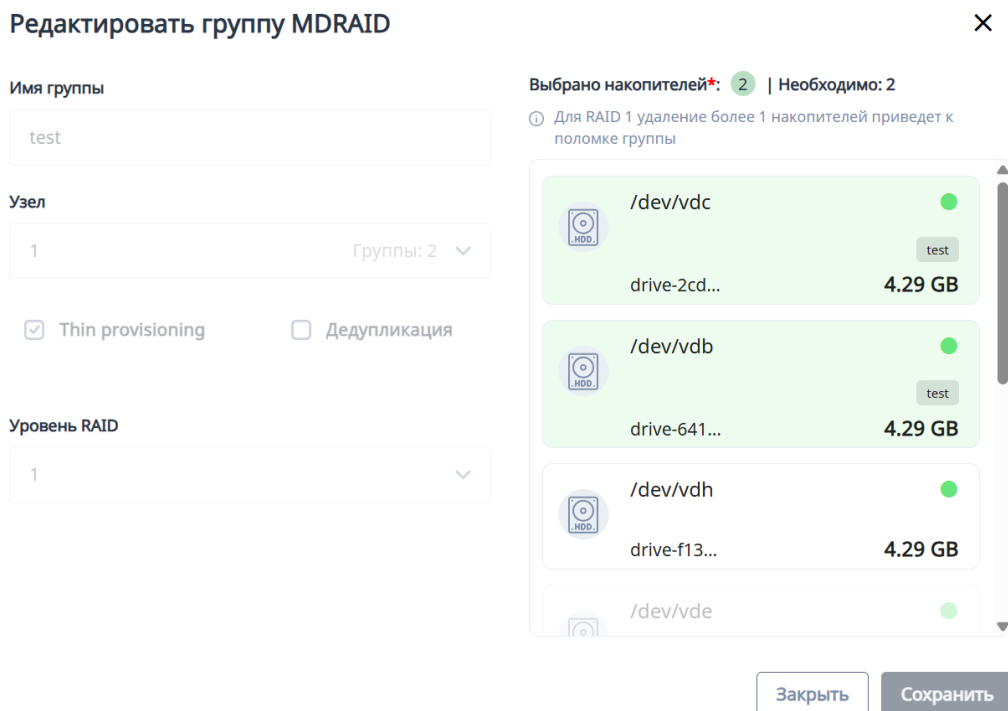


Рисунок 2.23 – Окно «Редактировать» группу накопителей

В окне редактирования группы, для изменения доступна только область выбора накопителей. Процесс замены накопителей состоит из двух этапов – исключение и добавление.

## ПРИМЕЧАНИЕ

- Каждый этап является отдельной итерацией редактирования – за одну итерацию возможно исключить или добавить лишь один накопитель.
- Для сохранения изменений конфигурации группы, после каждого действия, необходимо сохранять изменения, нажав кнопку «Сохранить».
- Для выполнения каждой новой итерации редактирования необходимо дождаться завершения процесса «Rebuilding»

Для того, чтобы исключить накопитель из группы необходимо нажать на него в поле выбора накопителей. Далее откроется окно подтверждения действия (рисунок 2.24).

## Исключить накопитель

Вы действительно хотите исключить накопитель `/dev/vdb` из группы `test` ?

Нет

Да

Рисунок 2.24 – Окно «Исключения» накопителя из группы

Для того, чтобы добавить накопитель в группу, необходимо нажать на карточку любого доступного накопителя, в области выбора накопителей, и она окрасится в зеленый.

### 2.4.3.2. ГОРЯЧАЯ ЗАМЕНА НАКОПИТЕЛЯ

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Горячая замена накопителей доступна только для группы с драйвером MDRAID и BLAZEIO. Поддержка Symmetric Active/Active отсутствует

Для использования функции горячей замены, после создания группы, необходимо добавить в массив резервный накопитель, который будет включён в состав группы, но не будет участвовать в записи данных, а в случае отказа одного из рабочих накопителей автоматически будет включен в процесс. Для этого необходимо выполнить следующие шаги:

1. Проверить в системе наличие одного или нескольких накопителей, не задействованных в группах.
2. Добавить свободный накопитель в созданную, здоровую группу, посредством опции «Редактировать»
3. После сохранения изменений в группе, добавленный накопитель будет маркирован как "Запасной", и станет частью группы, но не будет участвовать в записи данных.

В случае сбоя одного из накопителей в группе, замена на «Запасной» происходит автоматически, при этом:

1. Состояние здоровья группы меняется на "Degraded", система автоматически замещает сбойный накопитель на запасной. RAID остаётся работоспособным.
2. Лэйбл "Запасной" исчезает, накопитель перестаёт быть резервным и полноценно включается в RAID-массив.
3. Группа переходит в состояние "Rebuilding", а здоровье группы меняется на "Degraded", начинается процесс восстановления данных на новом накопителе.
4. По завершении восстановления, статус и здоровье группы возвращаются в состояние «Ok».
5. В окне редактирования группы остается сбойный накопитель, подсвеченный красным, его необходимо исключить вручную из состава группы, а также, из колонки "Накопители".

**Более подробно в пункте 3.3 BLAZIO HOT SPARE**

### 2.4.4 ОБЪЕДИНЕНИЕ ГРУПП НАКОПИТЕЛЕЙ И СОЗДАНИЕ КОМПЗИТНЫХ ГРУПП

Опция «Объединить» группы накопителей позволяет создавать более гибкие конфигурации RAID – «Композитных групп», которые объединяют и распределяют дисковое пространство, обеспечивая баланс между производительностью, отказоустойчивостью и эффективным использованием ресурсов.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Особенности создания композитной группы

- Опция «Объединить» доступна для групп с драйвером MDRAID и BlazeIO. Для BlazeIO A/A недоступна в текущей версии.
- Объединяемые группы должны быть созданы с одним и тем же драйвером
- Уровень RAID объединяемых групп может отличаться
- Конфигурации объединяемых RAID не ограничены
- В присоединяемой группе, которая впоследствии станет «Дочерней» не должно быть создано томов
- RAID 0 не может участвовать в создании композитных групп
- При создании композитной группы, «разъединить» их будет невозможно. Опция «Удалить» композитную группы доступна только в контекстном меню родительской «Parent» группы.

Процесс создания композитной группы состоит из нескольких этапов:

1. Подготовка групп к объединению – создание новых или выбор уже созданных групп для объединения – минимум двух.
2. Объединение групп. Для объединения групп накопителей необходимо нажать на кнопку вызова контекстного меню, и выбрать действие «Объединить» как показано на рисунке 2.25.

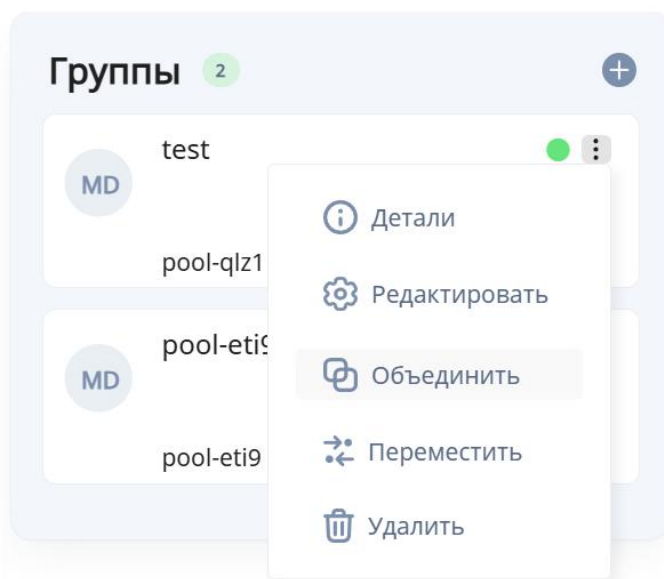


Рисунок 2.25 – Выбор опции «Объединить» группы накопителей

## ОПИСАНИЕ ГИП И ОПЕРАЦИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ СХД

В открывшемся окне отобразятся два поля «Дочерние группы» и «Доступные группы», в последнем должны быть доступные, соответствующие условиям группы накопителей (рисунок 2.26).

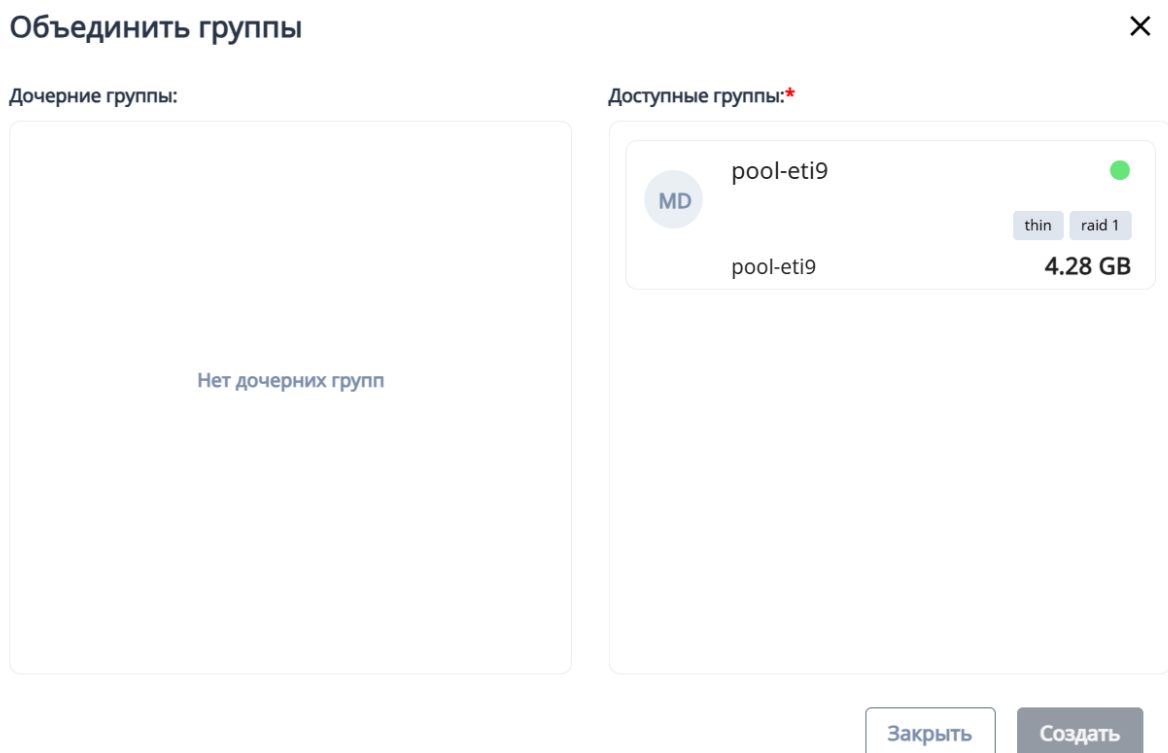


Рисунок 2.26 – Окно «Объединить группы» накопителей

После создания объединенной группы накопителей, группа к которой присоединялись другие группы маркируется как «Parent», а группа которая была присоединена «Child», а также ее объем памяти перемещается в родительскую «Parent» группу, как показано на рисунке 2.27.

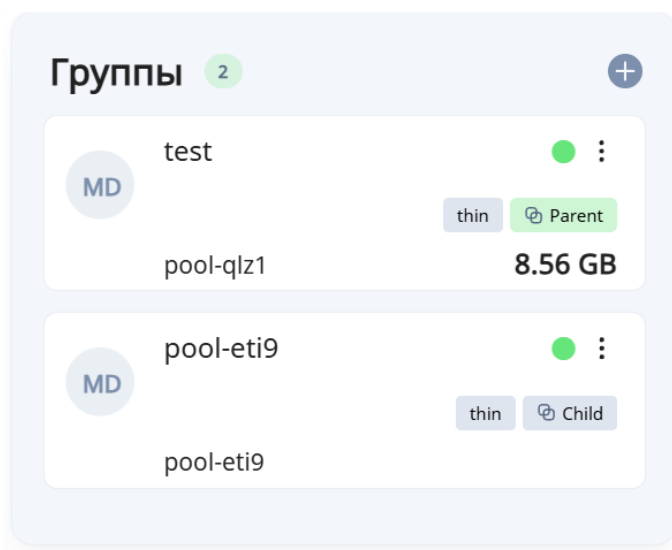


Рисунок 2.27 – Отображения групп накопителей с метками «Parent» и «Child»

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Особенности функционирования композитной группы

- В случае сбоя одного из накопителей, меняется состояние здоровья той группы, в которой произошел сбой. Процесс восстановления осуществляется идентично обычной группе (см. п. 2.4.3).
- Группы могут сохранять работоспособность до тех пор, пока количество отказавших накопителей не превышает предел, допускаемый текущими RAID–группами, входящими в состав композитной структуры. Допустимый предел равен сумме накопителей, выделенных под отказоустойчивость, в зависимости от RAID–групп, образующих композитную.

3. Создание тома на объединенной группе. Более подробно про создание томов можно прочитать в разделе 2.5.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Особенности создания томов типа «Striped»

- |                |   |
|----------------|---|
| <b>RAID 10</b> | Том типа «Striped», созданный на композитной группе, состоящей из двух групп RAID 1 |
| <b>RAID 50</b> | Том типа «Striped», созданный на композитной группе, состоящей из двух групп RAID 5 |
| <b>RAID 60</b> | Том типа «Striped», созданный на композитной группе, состоящей из двух групп RAID 6 |

### 2.4.5 ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ГРУППЫ НАКОПИТЕЛЕЙ

Опция «Перемещение» групп накопителей позволяет балансировать нагрузку между узлами, осуществлять техническое обслуживание, обновление или замену оборудования и выполнять управляемый failover.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Группы с драйвером BlazeIO A/A функционируют в режиме Active/Active, для этого не требуется опция ручного перемещения, так как оба узла одновременно используют все доступные пути без необходимости выбора оптимального и неоптимального.

Для перемещения группы накопителей необходимо нажать на кнопку вызова контекстного меню и выбрать действие «Переместить» как показано на рисунке 2.28.

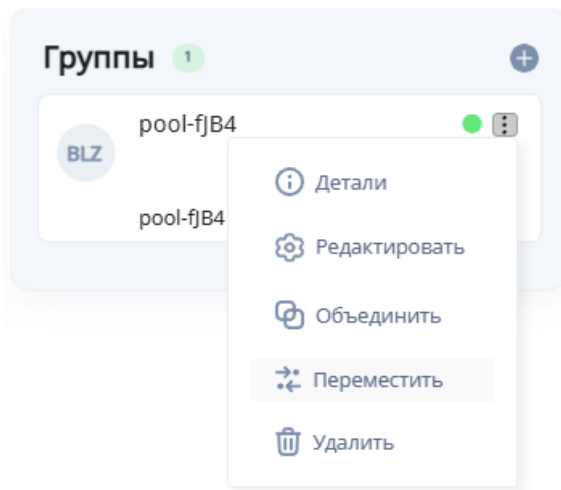


Рисунок 2.28 – Опция «Переместить» группу накопителей

Далее откроется окно «Переместить группу» в котором описывается, какую группу и на какой узел имеется возможность переместить и какие связанные с ней ресурсы будут перемещены, как показано на рисунке 2.29.

## Переместить группу



Вы действительно хотите переместить группу **pool-orr3** на **Узел 2** ?

ⓘ Вы действительно хотите переместить ресурсы:

Тома: lun-qie0 lun-txf5 lun-kxn1

Снимки: snap-gjy6

Нет


Да

Рисунок 2.29 – Окно подтверждения «Переместить» группу накопителей

### ПРИМЕЧАНИЕ

При возникновении сбоя одного из узлов произойдет перевод всех ресурсов на другой узел (failover). После восстановления первого узла необходимо вручную вернуть ресурсы на нее (failback).

## 2.4.6 УДАЛЕНИЕ ГРУПП НАКОПИТЕЛЕЙ

Для удаления группы накопителей необходимо нажать на кнопку вызова контекстного меню, как показано на рисунке 2.30, и выбрать пункт меню  Удалить

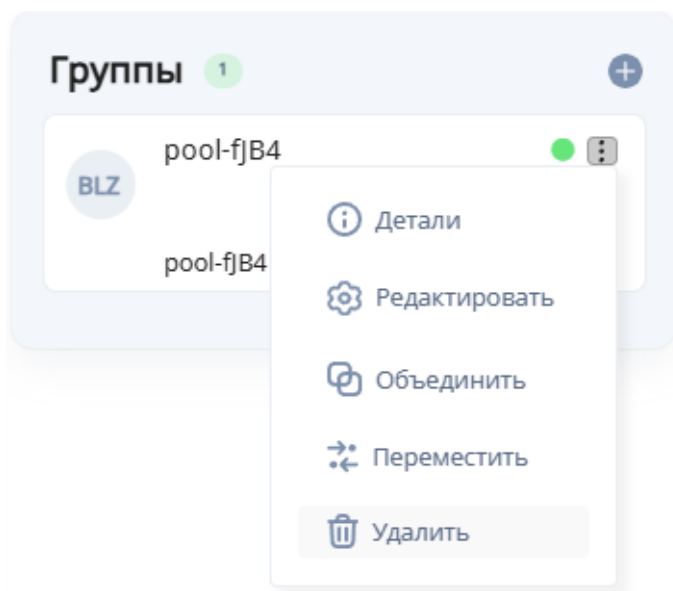


Рисунок 2.30 – Опция «Удалить» группу накопителей

### ВНИМАНИЕ!

При удалении группы накопителей также будут удалены все относящиеся к ней дочерние ресурсы (тома, экспорты, снимки).

Перед удалением, необходимо прекратить экспорт и исключить из группы инициаторов ресурсы, связанные с удаляемой группой. В ином случае, попытка удаления завершится ошибкой.

При удалении выбранной группы накопителей, администратору СХД необходимо подтвердить данное решение. Для этого необходимо ввести название удаляемой группы, как показано на рисунке 2.31.

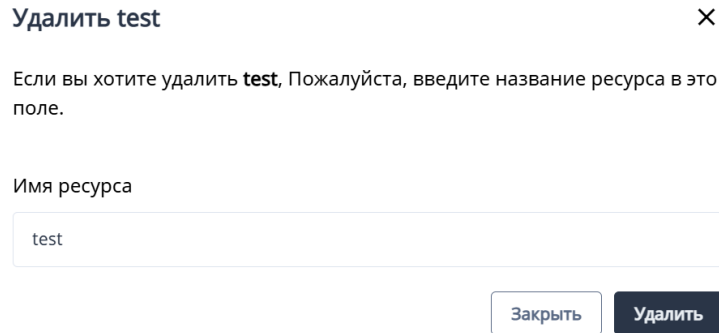



Рисунок 2.31 – Подтверждение удаления группы накопителей

## 2.5 ТОМА

### 2.5.1 СОЗДАНИЕ ТОМОВ

Для создания логического тома необходимо выполнить следующие действия:

1. В колонке «Томы» нажать «Добавить» . На экране отобразится окно создания нового логического тома, как показано на рисунке 2.32.

### Создать том ✕

**Имя тома**

**Группа\***

pool-qlz1 Свободно 7 GB от 8 GB ▾

**Тип тома\***

Выберите тип тома ▾

**Тип доступа\***

Block ▾

**Размер тома\***

1 GB ▾ Из 7.9 GB

**Параметры SCST**

**Размер блока**

4096 KB ▾

Только чтение  HDD

Закреть Создать

Рисунок 2.32 – Пример окна создания тома

2. В открывшемся окне в поле «Имя тома» задать имя создаваемого тома (данный параметр не является обязательным для заполнения. Если данное поле не будет заполнено, вместо имени будет отображаться ID тома).
3. В поле «Группа» выбрать группу накопителей из открывшегося списка.
4. В поле «Тип тома» выбрать из выпадающего меню.

ПРИМЕЧАНИЕ. Тип тома

Доступные типы томов будут зависеть от того, группа с какой технологией оптимизации была выбрана:

<b>Технология оптимизации</b>	<b>Тип тома</b>
Технология не выбрана	Обычный
Thin provisioning	Обычный, thin provisioning
Дедупликация	Обычный, дедуплицированный

Тип тома «Striped» будет доступен только при выборе «Объединенной» группы. Подробнее в разделе 2.4.

5. В поле «Тип доступа» выбрать тип доступа к данным (файловый — «File» или блочный — «Block»).
6. Задать размер тома

ПРИМЕЧАНИЕ. Размер тома

Минимальный и максимальный размер тома зависят от выбранного типа тома:

Тип тома	Мин. размер	Макс. размер
Обычный	1 GB	Зависит от размера группы
Thin provisioning	1 GB	1 PB
Дедулицированный	6 GB	4 PB

- Максимальный размер пространства доступного для создания тома зависит от суммы размеров других томов, созданных от этой группы, и от выбранной технологии оптимизации.
- Thin Provisioning — технология оптимизации, позволяющая предоставлять логический объем хранилища, превышающий фактический доступный физический ресурс группы.
  - Физическое пространство выделяется динамически только при записи данных, что повышает эффективность использования дисков и оптимизирует распределение ресурсов.
  - Технология необходима в случаях, когда приложения или пользователи запрашивают большие объемы, фактически используя лишь их часть.
  - Требуется контроль за заполнением группы: при полном исчерпании физического ресурса операции записи будут заблокированы, даже если логический объем остается доступным.
  - Эффективность оценивается по соотношению между выделенным и фактически занятым пространством, отображаемым в средствах мониторинга системы.
- Дедупликация — технология оптимизации использования дискового пространства основанная на дедупликации, компрессии (сжатии) и тонком выделении ресурсов. Анализирует входящие данные, исключает повторяющиеся блоки и блоки, заполненные нулями. Уникальные блоки дополнительно сжимает перед записью. При этом логические блоки динамически сопоставляются с физическим пространством, и фактическое место на диске выделяется только тогда, когда оно действительно требуется. Позволяет указывать логический размер, **превышающий физический максимум в 10 раз<sup>8\*</sup>**, при соблюдении критериев технологии:
  - Данные должны содержать много повторяющихся блоков, например, архивы виртуальных машин с большим количеством одинаковых операционных систем, резервные копии одних и тех же файлов.
  - Если пользователь хранит данные, которые уже сжаты или не имеют повторяющихся блоков, например, зашифрованные файлы, видео, аудио, то коэффициент дедупликации может быть равен 1.
  - Важно контролировать заполнение группы (физического, фактического размера), от которой был создан том, чтобы не допустить его переполнения — если данные заполняют физическое пространство, запись будет приостановлена, даже если пространство тома (логическое) еще не

заполнено.

- Отслеживать эффективность оптимизации пространства можно, просматривая раздел «Состояние» в деталях группы, от которой был создан том.

7. В разделе «Параметры SCST» содержатся настройки трех параметров – только чтение<sup>9\*</sup>, HDD<sup>10\*</sup> и размер блока<sup>11\*</sup>.

ПРИМЕЧАНИЕ. Параметры SCST

Драйвер	Параметры SCST. Размер блока
BlazeIO	Размер блока 4096 В установлен по умолчанию, не отображается в окне создания тома, и не подлежит изменению
MDRAID	Выбор размера блока зависит от используемой версии VMware VAAI <sup>12*</sup> . В случае, если версия VMware VAAI ниже 8, размер блока должен быть 512 В. Если версия 8 и выше, размер блока должен быть 4096 В

8. Нажать кнопку «Создать».

### 2.5.2 ИНФОРМАЦИЯ О ЛОГИЧЕСКОМ ТОМЕ

При успешном выполнении операции будет создан новый логический том, который затем отобразится на экране, как показано на рисунке.

Информация о состоянии имеющегося в системе логического тома отображается на карточке тома, как показано на рисунке 2.33:

- графическое отображение вида тома: блочный/файловый;
- имя тома;
- ID тома;
- размер тома в МВ;

<sup>8\*</sup> Максимальный коэффициент фиксирован в текущей версии ПО и равен 10.

<sup>9\*</sup> Параметр, определяющий режим доступа к экспортированному устройству.

<sup>10\*</sup> Тип устройства, которым том будет представляться инициатору

<sup>11\*</sup> Параметр, определяющий минимальную единицу чтения/записи, которую поддерживает экспортируемое устройство.

<sup>12\*</sup> Набор API-интерфейсов, разработанных VMware, позволяющий перенести выполнение определенных операций с виртуальными дисками на уровень системы хранения данных. Это улучшает производительность, снижает нагрузку на сеть и ускоряет выполнение задач.

- цветовой индикатор состояния тома;
- вызов контекстного меню;
- технология оптимизации пространства хранения данных;
- указатель принадлежности тома к группе накопителей.



Рисунок 2.33 – Карточка тома

Цветовой индикатор ● информирует о состоянии здоровья логического тома и может принимать следующие значения:

- Ok – том работает в штатном режиме;
- Unknown – процесс сканирования;
- Failed – том недоступен;
- Lost – нарушена логическая связь с логическим томом.

### ВНИМАНИЕ!

При отображении красного или черного цветового индикатора необходимо обратиться в техническую поддержку. Контакты указаны в разделе ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА данного Руководства.

При нажатии на кнопку вызова контекстного меню, и выборе пункта меню «Детали» (рисунок 2.24), будет показано диалоговое окно, содержащее подробную информацию о данном томе и присутствие ошибок в работе как показано на рисунках 2.35 и 2.36:

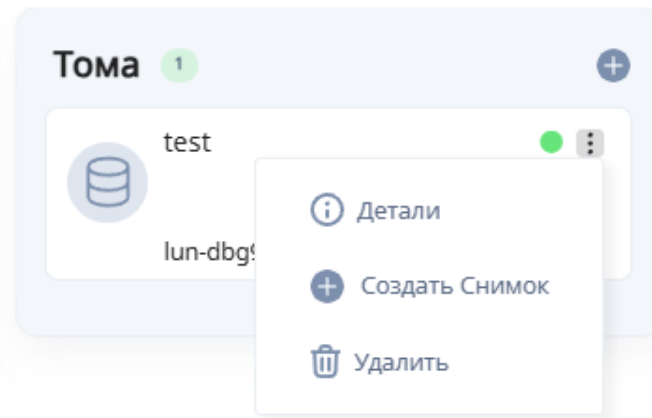


Рисунок 2.34 – Контекстное меню тома

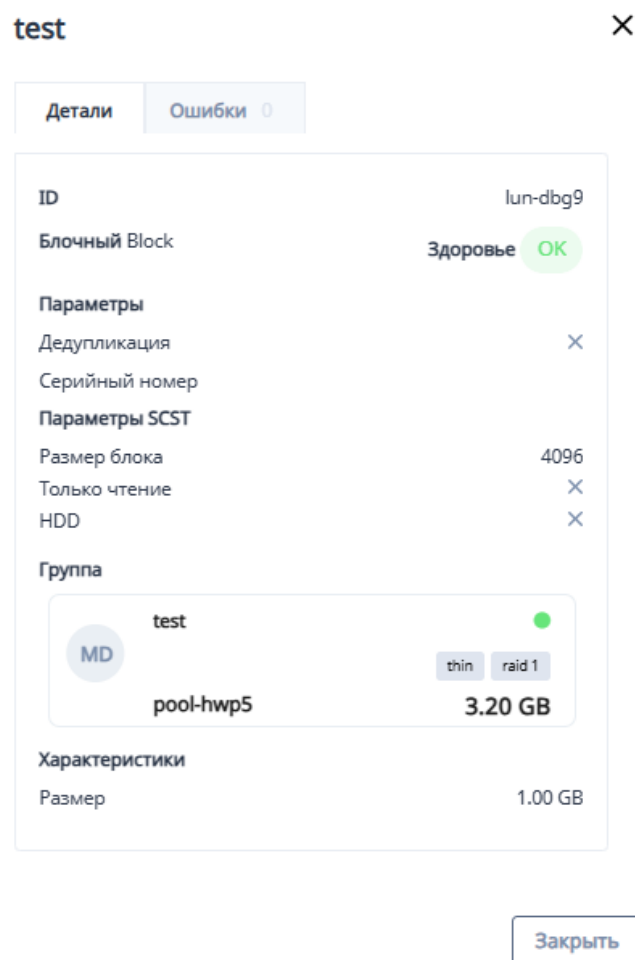


Рисунок 2.35 – Вкладка «Детали»

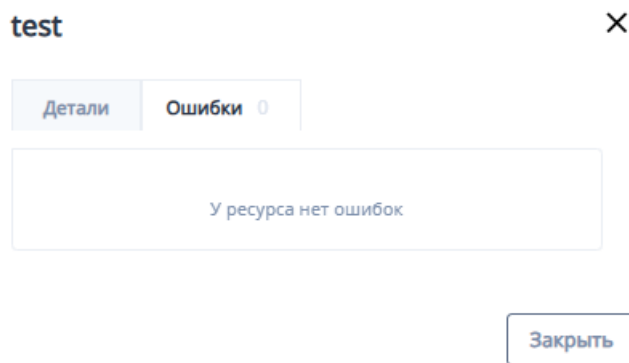


Рисунок 2.36 – Вкладка «Ошибки»

## 2.5.3 УДАЛЕНИЕ ТОМОВ

Для удаления выбранного логического тома необходимо нажать на кнопку вызова контекстного меню, как показано на рисунке 2.37 и выбрать опцию «Удалить».

В открывшемся модальном окне, в поле «Имя ресурса» необходимо ввести имя удаляемого логического тома как на рисунке 2.38., для подтверждения намерения.

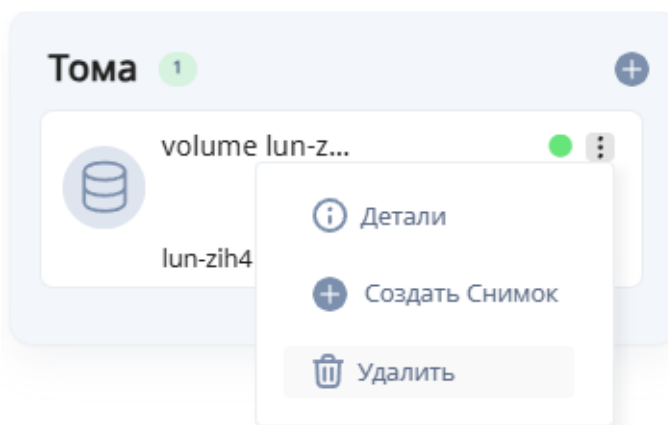


Рисунок 2.37 – Опция «Удалить» в контекстном меню тома

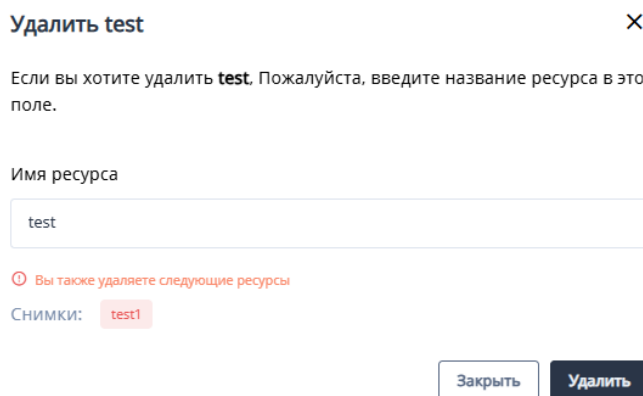


Рисунок 2.38 – Подтверждение удаления тома

**ВНИМАНИЕ!**

- В случае, если удаляемый том экспортируется (включен в группу инициаторов) возникнет ошибка 400. Предварительно, необходимо исключить том из группы инициаторов.

## 3 ЭКСПОРТЫ

Раздел «Экспорты» содержит несколько дочерних разделов: «iSCSI / FC», «NVMe-oF», «NFS», «SMB», как показано на рисунке 3.1.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Особенности работы с экспортами

- В данной версии предоставляет только блочный доступ к данным, по протоколам iSCSI и FC
- В дочерних разделах «NVMe-oF», «SMB» содержатся анонсы функциональности, которая будет доступна в будущих версиях BlazeX

В дочернем разделе «iSCSI / FC» расположены две таблицы (см. рисунок 3.2):

1. «Таргеты iSCSI / FC», содержащая список экспортируемых (доступных извне) логических томов, и возможность ими управлять, и
2. «Группы инициаторов», в которой отображается список инициаторов, которым доступно подключения к таргету, и так же, возможность ими управлять.

## BlazeX

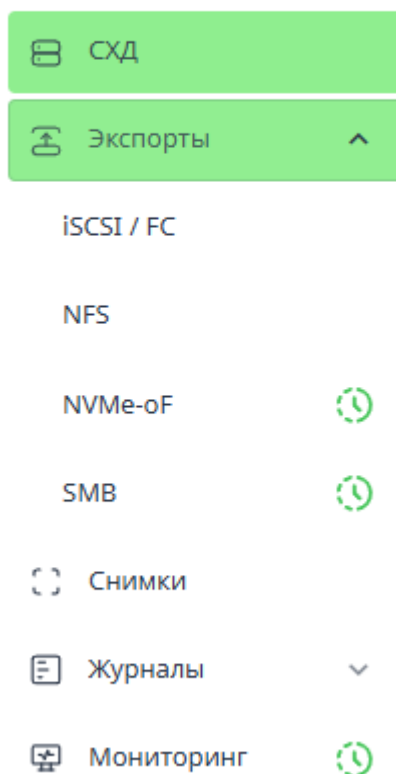


Рисунок 3.1 – Отображение вкладки «Экспорты»

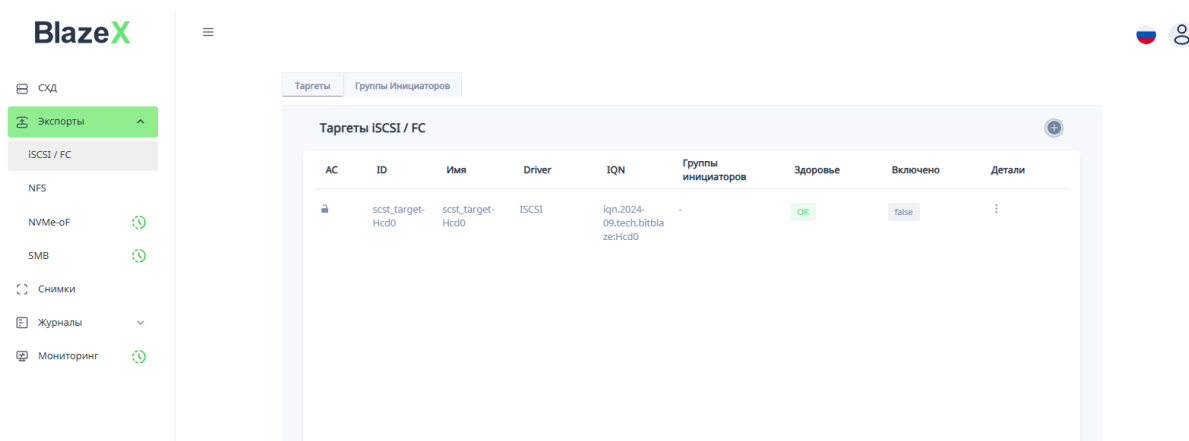



Рисунок 3.2 – Вид дочернего раздела «iSCSI / FC»

## 3.1 ТАРГЕТА iSCSI

### 3.1.1 СОЗДАНИЕ ТАРГЕТА iSCSI

Для предоставления доступа к логическому тому с типом доступа «Block» в системе должен быть создан iSCSI–таргет.

Предоставить блочный доступ к логическому тому по транспортному протоколу iSCSI можно следующим образом:

1. В левом боковом меню перейти во вкладку «Экспорты», выбрать «iSCSI / FC». По умолчанию откроется вкладка «Таргеты SCSI / FC», содержащая соответствующую таблицу.
2. Нажать таблице нажать «Добавить» , откроется модальное окно, как показано на рисунке 3.3.

**Создать таргет iSCSI**
✕

**Имя таргета**

**IQN**

iqn.2024-09.tech.bitblaze:

**Контроль доступа**

Рисунок 3.3 – Пример меню создания таргета iSCSI

3. В открывшемся окне «Создать таргет iSCSI» ввести в поле «Имя таргета» название таргета (данный параметр не является обязательным для заполнения. Если данное поле не будет заполнено, то вместо имени будет отображаться ID таргета).
4. В поле «IQN» введите уникальный идентификатор (данный параметр не является обязательным для заполнения. Если данное поле не будет заполнено, то вместо него будет отображаться IQN таргета).

При необходимости установления контроля доступа по логину и паролю к данному таргету поставить галочку в чек-боксе «Контроль доступа» и заполнить появившиеся поля «Логин» и «Пароль».

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Особенности работы с контролем доступа

- Логин должен содержать от 2 до 8 символов.
- Пароль должен содержать от 12 до 16 символов, и не менее 2 цифр.

Нажать на кнопку «Создать».

Для подключения созданного таргета к инициатору, необходимо создать «Группу инициаторов». Подробное описание процесса в в разделе 4 руководства.

### 3.1.2 ИНФОРМАЦИЯ О ТАРГЕТЕ

При успешном выполнении операции будет создан iSCSI-таргет, который затем отобразится в таблице «Таргеты iSCSI / FC», в соответствующем разделе (см. рисунок 3.4.), и получит один из двух статусов:

OK

Ok – информация о таргете получена

UNKNOWN

Unknown – информация о таргете в процессе получения

AC	ID	Имя	Driver	IQN	Группы инициаторов	Здоровье	Включено	Детали
	scst_target-mAt1	test	ISCSI	iqn.2023-09.ru.bitblaze:mAt1	-	OK	false	⋮

Рисунок 3.4 – Пример отображения таргета iSCSI

При нажатии на кнопку вызова контекстного меню и выборе пункта меню «Детали» (см. рисунок 3.5), будет показано диалоговое окно, содержащее подробную

## ОПИСАНИЕ ГИП И ОПЕРАЦИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ СХД

информацию о данном таргете и присутствие ошибок в работе как показано на рисунке 3.6:

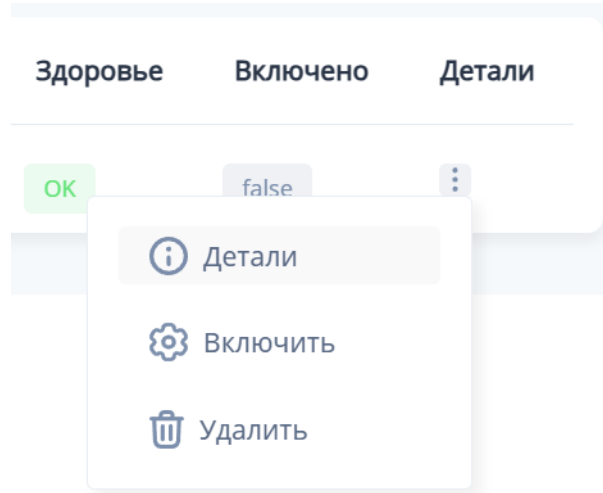


Рисунок 3.5 – Контекстное меню таргета iSCSI

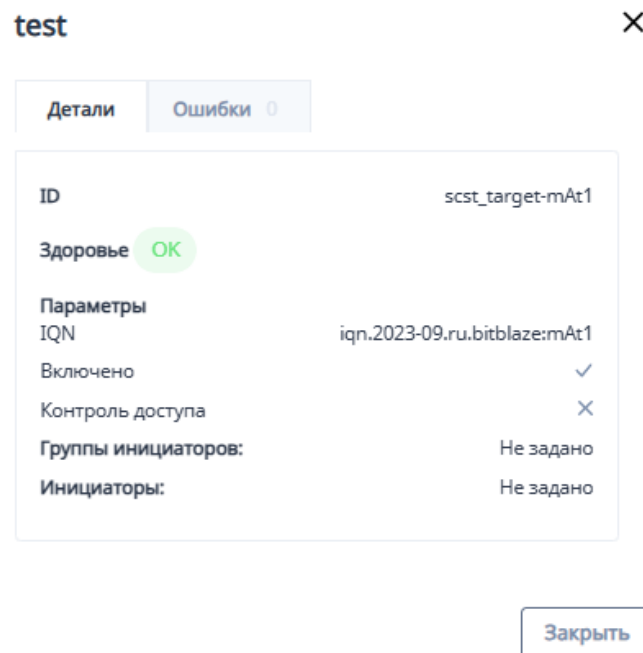


Рисунок 3.6 – Вкладка «Детали» таргета iSCSI

## 3.1.3 ВКЛЮЧЕНИЕ ТАРГЕТА

Для обнаружения таргета на стороне инициатора, необходимо активировать его видимость. Для этого в контекстном меню таргета необходимо выбрать опцию «Включить» (см. рисунок 3.7). после чего отобразится модальное окно, в котором необходимо подтвердить действие, как показано на рисунке 3.8.

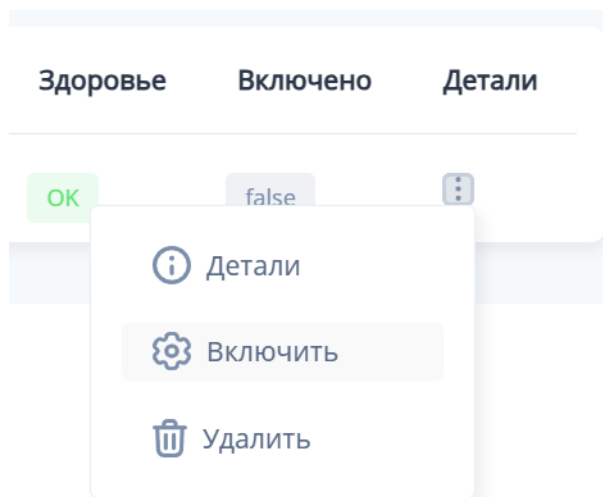


Рисунок 3.7 – Выбор опции «Включить» в контекстном меню

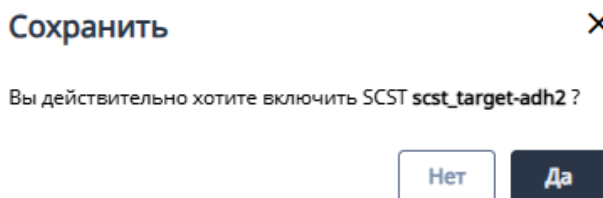


Рисунок 3.8 – Окно подтверждения включения таргета iSCSI

После подтверждения действия, в колонке «Включено» статус «false» изменится на статус «true», что будет обозначать означает, что таргет стал видимым для инициатора.

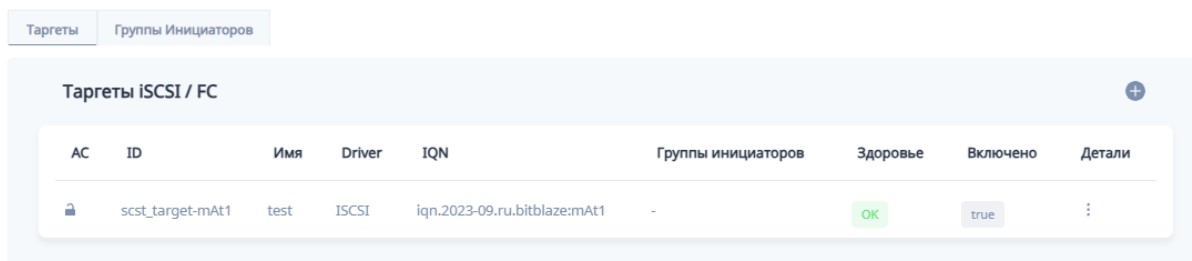


Рисунок 3.9 – Таргет iSCSI видим на стороне инициатора

## ПРИМЕЧАНИЕ

Опция «Выключить» таргет iSCSI не прервет процесс экспортирования, но таргет перестанет быть видимым для инициатора.

### 3.1.4 УДАЛЕНИЕ ТАРГЕТА

Удаление выбранного таргета также осуществляется в контекстном меню, при выборе опции «Удалить». При удалении выбранного таргета необходимо подтвердить данное решение. Для этого введите название удаляемого таргета, как показано на рисунке 3.10:

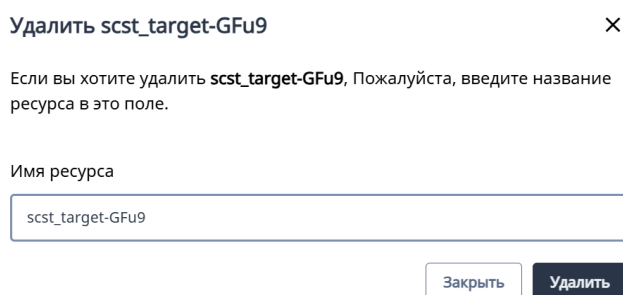


Рисунок 3.10 – Окно подтверждения удаления таргета iSCSI

### 3.1.5 СОЗДАНИЕ ТАРГЕТА FC

Для создания таргета по Fibre Channel, необходимо только подключить соответствующие коннекторы на стенде и они автоматически появятся в разделе таргетов, как показано на рисунке 3.11. Программно добавить или удалить таргеты по Fibre Channel – нельзя.

## ПРИМЕЧАНИЕ


Если адаптер подключен физически, но не отображается в данном списке, необходимо обратиться в техническую поддержку. Контакты указаны в разделе ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА данного Руководства.

AC	ID	Имя	Driver	IQN	Группы инициаторов	Здоровье	Включено	Детали
🔒	scst_target-ytf2	21:00:00:24:ff:16:da:d6	(FC)QLA2X00T	-		OK	false	⋮
🔒	scst_target-IFd3	21:00:f4:e9:d4:58:b4:98	(FC)QLA2X00T	-		OK	false	⋮

Рисунок 3.11 – Таргет Fibre Channel

### 3.1.6 СОЗДАНИЕ ГРУППЫ ИНИЦИАТОРОВ

Для того, чтобы создать группу инициаторов необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. Нажать на графический элемент .
2. В открывшемся окне (рисунок 3.13) задать «Имя группы инициаторов» (данный параметр не является обязательным для заполнения. Если данное поле не будет заполнено, то вместо имени будет отображаться ID группы инициаторов).
3. Далее выбрать «Таргеты» из выпадающего списка, отметив чек-бокс (данный параметр не является обязательным для заполнения. Если данное поле не будет заполнено, то вместо таргета не будет отображаться ничего). Данное поле подразумевает возможность добавления нескольких значений.
4. Следующим этапом необходимо заполнить поле «Допустимые инициаторы» (данный параметр не является обязательным для заполнения. Если данное поле не будет заполнено, то вместо допустимых инициаторов не будет отображаться ничего). Данное поле подразумевает возможность добавления нескольких инициаторов. Идентификационный номер инициатора вводится вручную. После ввода значение необходимо нажать «Enter» на клавиатуре, после чего значение отобразится в выпадающем списке.
5. В поле «Устройства» необходимо отметить доступные тома в открывшемся списке. Допускается выбор нескольких устройств (данный параметр не является обязательным для заполнения. Если данное поле не будет заполнено, то вместо девайсов не будет отображаться ничего).
6. Чек-бокс «Только чтение» позволяет определить пользователю режим доступа. Если чек-бокс оставить пустым, инициатору будет доступен режим read/write, а если заполнить чек-бокс, то доступ к устройствам будет осуществляться в режиме read-only.
7. Нажать кнопку «Создать».

#### ВНИМАНИЕ!

Для любого заданного таргета, каждый инициатор должен быть ассоциирован ровно с одной группой доступа. Наличие одного инициатора в двух или более группах, подключённых к одному таргету, является недопустимой конфигурацией.

### Создать группу инициаторов ✕

Имя группы инициаторов

Таргеты

Допустимые инициаторы

Устройства

Только чтение

Закреть Создать

Рисунок 3.12 – Окно создания группы инициаторов

## 3.1.7 ИНФОРМАЦИЯ О ГРУППЕ ИНИЦИАТОРОВ

При успешном выполнении операции будет создана группа инициаторов, которая затем отобразится на вкладке «Группы инициаторов». Пример отображения приведен на рисунке 3.13.

Таргеты **Группы Инициаторов**


### Группы инициаторов +

го/rw	Имя	Допустимые инициаторы	Тома	Прикрепленные таргеты	Детали
rw	test	123	test	test	<span>⋮</span>

- Детали
- Редактировать
- Удалить

Рисунок 3.13 – Пример отображения окна списка групп инициаторов

## ОПИСАНИЕ ГИП И ОПЕРАЦИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ СХД

При нажатии на кнопку вызова контекстно меню с группой инициаторов и выборе пункта меню  **Детали**, будет показано диалоговое окно, содержащее подробную информацию о данной группе инициаторов и присутствующих ошибках в работе, как показано на рисунках 3.14, 3.15 и 3.16.

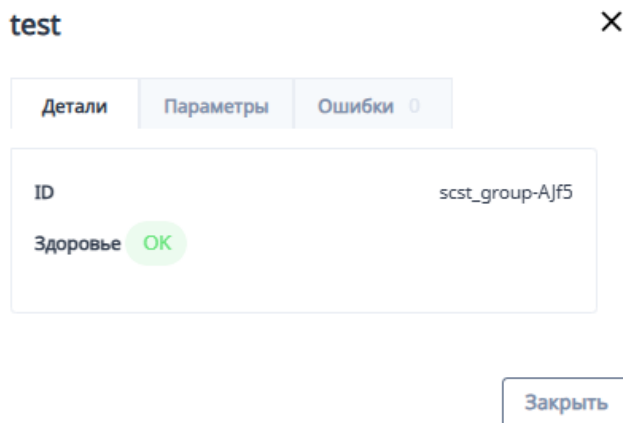


Рисунок 3.14 – Окно «Детали» группы инициаторов

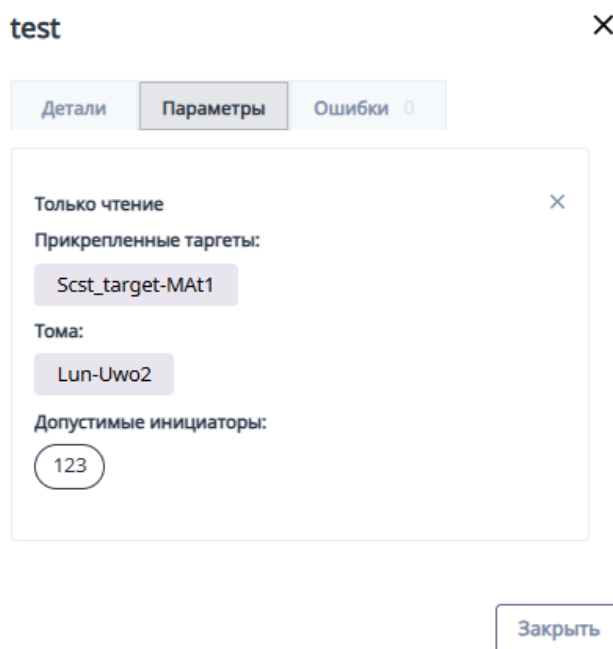


Рисунок 3.14 – Окно «Параметры» группы инициаторов

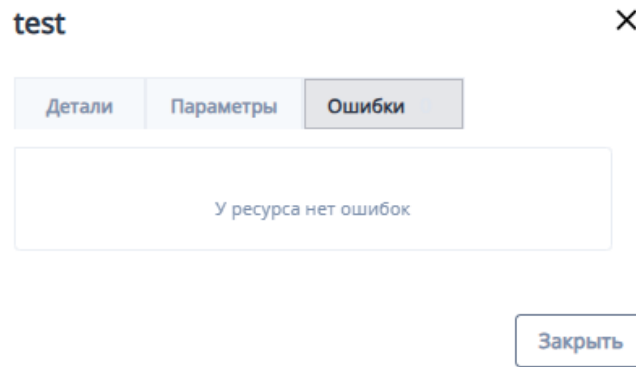


Рисунок 3.16 – Окно «Ошибки» группы инициаторов

### 3.1.8 РЕДАКТИРОВАНИЕ ГРУППЫ ИНИЦИАТОРОВ

Для редактирования выбранной группы инициаторов, необходимо нажать на кнопку вызова контекстного меню группы инициаторов, как показано на рисунке 3.17 и выбрать пункт меню «Редактировать».

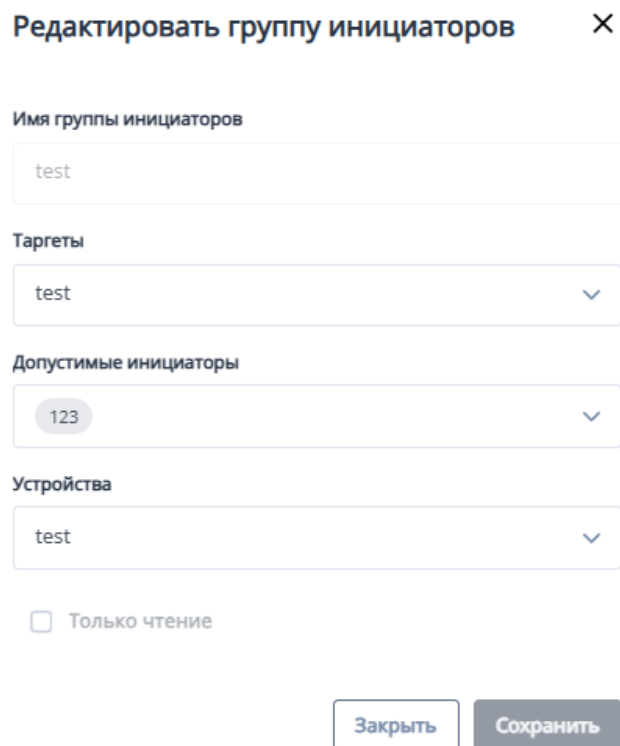


Рисунок 3.17 – Окно «Редактировать» группу инициаторов

В открывшемся окне доступна возможность редактирования (исключение и дополнение) следующих значений: «Таргеты», «Допустимые инициаторы», «Устройства». Изменив значения, необходимо нажать кнопку «Сохранить».

### 3.1.9 УДАЛЕНИЕ ГРУППЫ ИНИЦИАТОРОВ

Для удаления выбранной группы инициаторов необходимо выбрать опцию «Удалить» в контекстном меню таблицы. При удалении выбранной группы инициаторов администратору СХД необходимо подтвердить данное решение. Для этого введите название удаляемой группы, как показано на рисунке 3.18.

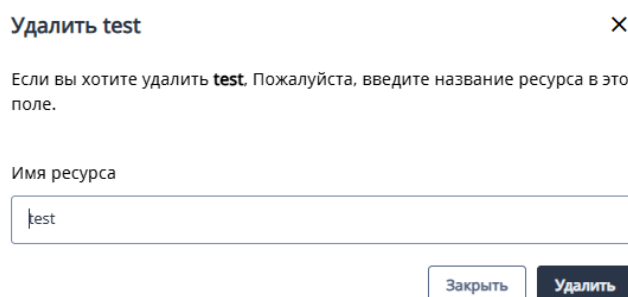


Рисунок 3.18 – Окно «Удалить» группу инициаторов

## 3.2 ЭКСПОРТ NFS

### ВНИМАНИЕ!


- В случае, если удаляемый том экспортируется (включен в экспорт) возникнет ошибка 400. Предварительно, необходимо исключить том из группы инициаторов.

### 3.2.1 СОЗДАНИЕ ЭКСПОРТА NFS

Для предоставления доступа к файловому логическому тому, в системе должен быть создан экспорт NFS.

Предоставление файлового доступа к логическому тому по протоколу сетевого доступа NFS, состоит из двух этапов:

Этап 1. Для создания экспорта, необходимо выполнить следующие шаги:

1. В левом боковом меню перейти во вкладку «Экспорты», выбрать «NFS», откроется вкладка, содержащая соответствующую таблицу «Экспорты NFS» и информацию о состоянии NFS-сервера.
2. Нажать в таблице «Добавить» , после чего откроется модальное окно, как показано на рисунке 3.19.

Создать экспорт NFS

Имя экспорта

Введите имя экспорта

Том \*

Выберите том для экспорта

Параметры по умолчанию для NFS-групп клиентов

Группы NFS-клиентов \* [+](#) Добавить группу

Создать

Рисунок 3.19– Окно создания экспорта NFS

3. В открывшемся окне «Создать экспорт NFS» ввести в поле «Имя экспорта» название (данный параметр не является обязательным для заполнения. Если данное поле не будет заполнено, то вместо имени будет отображаться ID таргета).
4. В поле «Том» необходимо выбрать том, который будет экспортироваться.

#### ПРИМЕЧАНИЕ.

В выпадающем списке, в поле «Том» отображаются только те тома, которые:

- Имеют тип «File». Тип тома указывается при его создании;
- Не экспортируются посредством NFS в данный момент.

5. Следующим шагом будет настройка раздела «Параметров для NFS-групп клиентов по умолчанию».

ПРИМЕЧАНИЕ. Доступные для настроек параметры для NFS-групп клиентов

#### **rw / ro**

- **rw** (чтение-запись) — клиенты, у которых есть доступ к экспортированному каталогу, могут как читать данные из него, так и записывать в него;
- **ro** (только чтение) — клиенты могут только читать данные из экспортированного каталога, но не могут вносить в него изменения.

#### **sync / async**

- **sync** (синхронный) — сервер NFS ждет завершения фактической записи данных на физический диск, прежде чем сообщать клиенту об успешном завершении

операции записи. Это гарантирует, что данные были сохранены на диск и не потеряются при сбое питания или других непредвиденных обстоятельствах. Однако, такая синхронная запись может значительно замедлить работу NFS, особенно при больших объемах записи или медленном диске;

- `async` — сервер NFS не ждет завершения записи на диск и сразу отвечает клиенту об успешном завершении операции. Запись данных на диск происходит в фоновом режиме. Это значительно увеличивает производительность, особенно при выполнении большого количества операций записи. Однако, в случае сбоя сервера до того, как данные будут записаны на диск, существует вероятность потери данных.

### `secure / insecure`

- `secure` — требует, чтобы клиентские соединения NFS поступали с "защищенных" портов, то есть с номерами ниже 1024. Это сделано для предотвращения использования незащищенных портов для доступа к файловой системе, что может быть использовано злоумышленниками для подделки запросов;
- `insecure` — позволяет клиентским соединениям NFS приходить с любых портов, включая те, которые выше 1024. Хотя это может упростить настройку, оно делает NFS менее безопасным, так как позволяет неавторизованным пользователям и программам пытаться получить доступ к данным.


Заданные параметры впоследствии будут применены для всех создаваемых групп клиентов. Чтобы изменить эти параметры, необходимо переключить свитчер «Параметры по умолчанию для NFS-групп клиентов»

### ПРИМЕЧАНИЕ.

По умолчанию выбраны значения:

- `rw`;
- `sync`;
- `secure`.

Этап 2. Для создания групп NFS-клиентов необходимо выполнить следующие шаги:

1. В том же модальном окне, в разделе «Группы NFS-клиентов» нажать «Добавить группу» . Откроется область с настройками группы, как показано на рисунке 3.20.

Создать экспорт NFS

Имя экспорта

Введите имя экспорта

Том \*

volume lun-gwr2

Параметры по умолчанию для NFS-групп клиентов

Группы NFS-клиентов \* [+ Добавить группу](#)

Диапазон клиентов \*

Введите диапазон клиентов

Расширенные параметры для NFS-группы клиентов

Отменить Применить

Создать

Рисунок 3.20 – Создание и настройка групп NFS-клиентов

2. В поле «Диапазон клиентов» указать данные о клиентах.  
«Параметры по умолчанию для NFS-групп клиентов»

## ПРИМЕЧАНИЕ.

«Диапазон клиентов» может указываться в нескольких форматах из Machine Name Formats»:

- **Single host** – хост либо сокращенным именем, распознаваемым резолвером, либо полным доменным именем, адресом IPv4 или адресом IPv6.
- **Netgroups** – сетевые группы NIS могут быть заданы как @group . Только часть хоста каждого члена сетевой группы учитывается при проверке членства. Пустые части хоста или те, которые содержат один тире (-), игнорируются.
- **Wildcards** – имена машин могут содержать подстановочные знаки «\*» и «?» или могут содержать списки классов символов в [квадратных скобках]. Это можно использовать для того, чтобы сделать файл экспорта более компактным; например, \*.cs.foo.edu соответствует всем хостам в домене cs.foo.edu . Поскольку эти символы также соответствуют точкам в имени домена, заданный шаблон также будет соответствовать всем хостам в любом поддомене cs.foo.edu.

3. Следующим опциональным шагом будет настройка раздела «Расширенных параметров для NFS-групп клиентов» – настройка тех же параметров, что и в

разделе «Параметров для NFS-групп клиентов по умолчанию», но персонализированная для каждой группы клиентов, расширенная полем для свободного ввода значений дополнительных параметров (рисунок 3.22).

### ПРИМЕЧАНИЕ. Дополнительные параметры NFS

Помимо параметров, настраиваемых с помощью радио-кнопок, существуют расширенные настройки NFS, которые можно изменить, введя значения в поле свободного ввода. По умолчанию установлены следующие параметры:

- **wdelay** — NFS-сервер будет пытаться объединить мелкие записи в одной операции записи на диск. Это может улучшить производительность, особенно при большом количестве небольших операций записи. Однако это может замедлить запись больших файлов.

Обратное значение опции: **no\_wdelay** (эта опция не действует, если выбрано «асунс») – каждая операция записи будет выполняться немедленно.

- **hide** — если подкаталог файловой системы также экспортируется, параметр **hide** предотвращает автоматический экспорт подкаталога, когда клиент монтирует экспортированный родительский каталог. Он "скрывает" этот подкаталог от клиентов, монтирующих родительский каталог.

Обратное значение опции: **nohide** – разрешает клиентам просматривать и монтировать подкаталоги, которые также экспортируются.

- **no\_subtree\_check** — отключает проверку поддерева, что может повысить производительность, особенно, если часто экспортируются только подкаталоги файловой системы, но может незначительно снизить безопасность, поскольку сервер не будет так тщательно проверять доступ к файлам внутри подкаталогов. Эта опция часто используется, когда экспорт ограничен определенными подкаталогами и их содержимое редко меняется.

Проверки поддерева обычно замедляют производительность. Использование **no\_subtree\_check** требует, чтобы на сервере было включено **subtree\_check=off** в файле `/etc/nfs.conf`, если это действительно необходимо.

Проверка поддерева также используется для того, чтобы убедиться, что файлы внутри каталогов, к которым имеет доступ только пользователь `root`, могут быть доступны только в том случае, если файловая система экспортирована с параметром **no\_root\_squash**, даже если сам файл допускает более общий доступ.

- **anounid=2000** — задает идентификатор пользователя (UID), которому будет присвоен анонимный доступ. Это означает, что все запросы от клиентов, чьи UID/GID не могут быть сопоставлены с существующими пользователями на сервере, будут рассматриваться как запросы от пользователя с UID 2000.
- **anongid=2000** — задает идентификатор группы (GID), которому будет присвоен анонимный доступ. Как и **anounid**, но для группы. Все запросы от

клиентов, чьи UID/GID не могут быть сопоставлены, будут рассматриваться как запросы от группы с GID 2000.

- **sec=sys** — использует стандартную аутентификацию на основе UID/GID. Это наиболее простая и наименее безопасная форма аутентификации. Она полагается на то, что клиенты правильно сообщают свои UID/GID.

Доступные варианты безопасности включают:

- **sec=krb5** — только аутентификация;
- **sec=krb5i** — защита целостности;
- **sec=krb5p** — защита конфиденциальности.

Для целей согласования вариантов безопасности порядок имеет значение: предпочтительные варианты должны быть перечислены первыми.

- **root\_squash** — отображает UID 0 (пользователь root) на сервере в UID анонимного пользователя (указанного в anonuid). Это важно для безопасности, поскольку предотвращает доступ пользователя root на клиенте к экспортируемой файловой системе с правами root на сервере.

Обратное значение опции: **no\_root\_squash** – отключить сжатие корня. Эта опция в основном полезна для бездисковых клиентов.

- **no\_all\_squash** — в UID анонимного пользователя (указанного в anonuid). Это очень важно для безопасности, поскольку предотвращает доступ пользователя root на клиенте к экспортируемой файловой системе с правами root на сервере.

Обратное значение параметра: **all\_squash** — сопоставить все UID и GID с анонимным пользователем. Полезно для экспортированных по NFS публичных FTP-каталогов, каталогов новостных спулов и т. д.

Создать экспорт NFS

Имя экспорта

Введите имя экспорта

Том \*

volume lun-gwr2

Параметры по умолчанию для NFS-групп клиентов

Группы NFS-клиентов \* [+ Добавить группу](#)

Диапазон клиентов \*

1

Расширенные параметры для NFS-группы клиентов

rw  sync  secure

ro  async  insecure

Введите дополнительные параметры

Отменить Применить

Создать

Рисунок 3.21 – Настройка расширенных параметров NFS-групп клиентов

4. Сохраните настройки NFS-групп клиентов, нажав «Применить». После этого, область настроек свернется, как показано на рисунке 3.22. Рядом со свернувшимся полем отобразится здоровье группы клиентов, которое может принимать следующие значения:

- Ок – группа клиентов работает в штатном режиме;
- Unknown – новая группа, сканирование еще не произошло;
- Lost – группа отсутствует на сканере, но в базе данных есть запись о ней.

ПРИМЕЧАНИЕ.

В окне создания здоровье группы клиентов всегда будет «Unknown».

Создать экспорт NFS

Имя экспорта

test

Том \*

volume lun-brh5

Параметры по умолчанию для NFS-групп клиентов

Группы NFS-клиентов \* + Добавить группу

1 (rw, sync, secure)

Создать

Рисунок 3.22 – Отображение примененных настроек NFS-групп клиентов

5. Нажмите «Создать».

## 3.2.2 ИНФОРМАЦИЯ ОБ ЭКСПОРТЕ И СЕРВЕРАХ NFS

После выполнения операции создания, будет создан экспорт NFS и группы NFS-клиентов. Экспорт отобразится в таблице «Экспорты NFS», в соответствующем разделе (рисунок 3.23):

ID	Имя	Источник	Путь экспорта	Включено	Детали
nfs_export-BaD7	test	Том: volume lun-brh5	/blazex/lun-brh5	true	• ⋮

Рисунок 3.23 – Отображение экспорта NFS

Таблица содержит следующую информацию:

- ID;
- имя;
- источник;
- путь экспорта;

## ОПИСАНИЕ ГИП И ОПЕРАЦИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ СХД

- включено (видимость экспорта на инициаторе);
- детали – кнопка вызова контекстного меню и состояние здоровья, принимающее следующие значения:
  - Ok – экспорт работает в штатном режиме;
  - Degraded – на узле отсутствует информация об одной и более группах клиентов, или некоторые параметры NFS имеют некорректное значение и были отклонены сервером;
  - Unknown – отключена видимость экспорта для инициатора.

Группы NFS-клиентов будут доступны для просмотра в окне деталей экспорта. Для этого необходимо вызвать контекстное меню экспорта в таблице, и выбрать опцию «Детали», после чего будет показано модальное окно, содержащее подробную информацию о данном экспорте, группах клиентов (рисунки 3.24, 3.25):

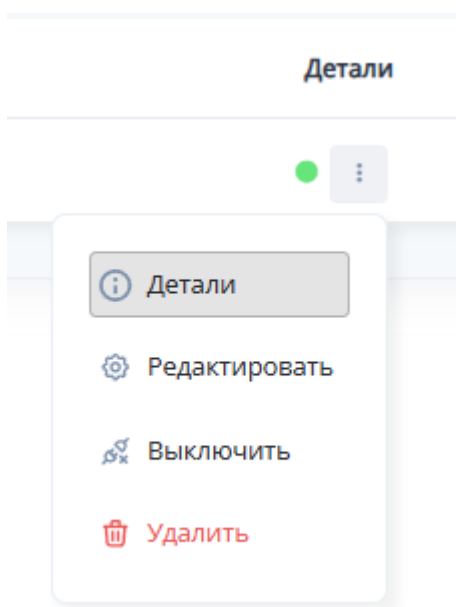


Рисунок 3.24 – Контекстное меню экспорта NFS

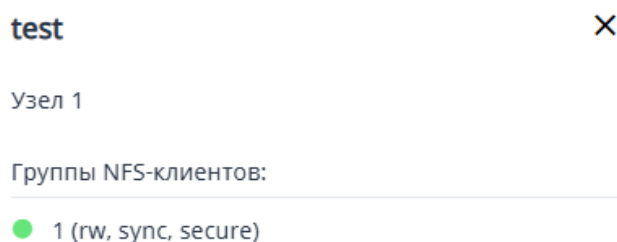


Рисунок 3.25 – Окно деталей экспорта NFS

NFS использует клиент-серверную архитектуру, где клиент отправляет запросы на сервер, а сервер обрабатывает их и предоставляет доступ к данным, поэтому, необходимо отслеживание состояния серверов. Для этого, над таблицей «Экспорты NFS», отображается область «Состояние NFS-сервера», как показано на рисунке 3.26,



Рисунок 3.26 – Область «Состояние NFS-сервера»

Область содержит информацию о состоянии сервера на каждом из узлов и индикатор состояния здоровья, который может принимать следующие значения:

- Ок – сервер работает в штатном режиме (запущен и «слушает» запросы клиентов);
- Unknown – сервер в процессе сканирования или произошел сбой.

Для просмотра информации о поддерживаемой версии NFS, сетевых протоколах (tcp, udp, rdma) и портах, необходимо кликнуть на иконку «Информация» рядом с одним из узлов, после чего откроется окно деталей сервера, как показано на рисунке 3.27.

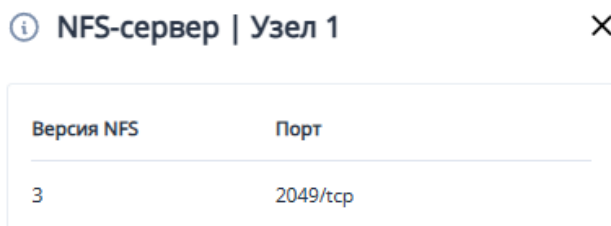


Рисунок 3.27 – Окно деталей сервера NFS

### 3.2.3 ВКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПОРТА NFS

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Экспорт NFS по умолчанию виден для инициатора – в колонке «Включено» отображается статус «true».

Для того, чтобы скрыть экспорт на стороне инициатора, необходимо отключить его видимость. Для этого в контекстном меню экспорта необходимо выбрать опцию «Выключить» (см. рисунок 3.28). после чего отобразится модальное окно, в котором необходимо подтвердить действие, как показано на рисунке 3.29.

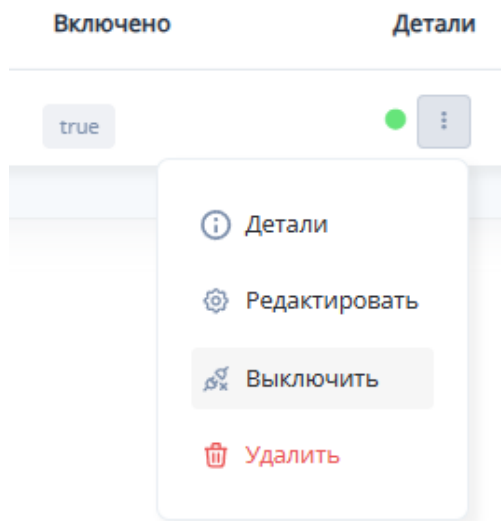


Рисунок 3.28 – Выбор опции «Выключить» в контекстном меню

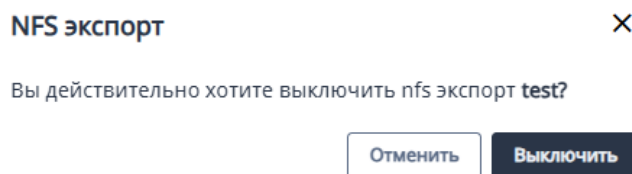


Рисунок 3.29 – Окно подтверждения выключения экспорта NFS

После подтверждения действия, в колонке «Включено» статус «true» изменится на статус «false», путь экспорта будет скрыт, а состояния здоровья в колонке «Детали» изменится на «Unkown» что означает, что экспорт стал невидимым для инициатора (рисунок 3.30).

ID	Имя	Источник	Путь экспорта	Включено	Детали
nfs_export-BaD7	test	Том: volume lun-brh5		false	<span style="color: grey;">●</span> <span>⋮</span>

Рисунок 3.30 – Экспорт NFS невидим на стороне инициатора

## ПРИМЕЧАНИЕ

Опция «Выключить» экспорт NFS не прервет процесс экспортирования, но экспорт перестанет быть видимым для инициатора.

## 3.2.4 РЕДАКТИРОВАНИЕ ЭКСПОРТА NFS

Для редактирования экспорта, необходимо нажать на кнопку вызова контекстного меню группы инициаторов, как показано на рисунке 3.31 и выбрать пункт меню «Редактировать».

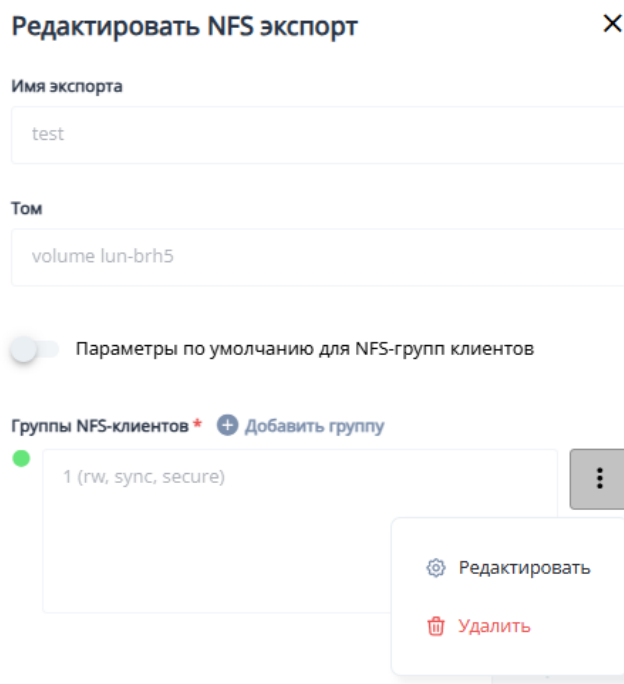


Рисунок 3.31 – Окно редактирования экспорта NFS

В открывшемся окне доступна возможность редактирования параметров по умолчанию для всех NFS-групп клиентов, редактирование параметров группы NFS-клиентов, удаление и создание новых групп.

Процесс редактирование аналогичен процессу создания. Изменив настройки групп клиентов, их необходимо применить, после изменений настроек экспорта необходимо нажать кнопку «Сохранить».

## 3.2.5 УДАЛЕНИЕ ЭКСПОРТА NFS

Удаление выбранного экспорта также осуществляется в контекстном меню, при выборе опции «Удалить». При удалении выбранного экспорта необходимо подтвердить данное решение. Для этого введите название удаляемого экспорта, как показано на рисунке 3.32:

Удалить NFS экспорт ×

Если вы хотите удалить **test**. Пожалуйста, введите название ресурса в это поле.

⚠ Удаленные ресурсы не подлежат восстановлению

Имя ресурса \*

Закрыть Удалить

Рисунок 3.32 – Окно подтверждения удаления экспорта NFS

## 3.3 BLAZEIO HOT SPARE

Функция **Hot Spare** (горячий резерв) позволяет автоматически заменять вышедшие из строя накопители в группе, минимизируя время простоя и обеспечивая непрерывность работы системы.

Пользователь добавляет в созданную группу накопитель для использования его в качестве «Запасного». В случае отказа одного из накопителей в группе, система автоматически заменяет его на запасной, запускает процесс восстановления данных и возвращает группу в нормальное состояние после завершения восстановления.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Особенности резервирования накопителей в RAID–массивах

<b>RAID 1</b>	1 резервный накопитель на каждую зеркальную пару. Возможно назначение нескольких резервных накопителей, но один уже покрывает отказ в типичной паре из двух накопителей.
<b>RAID 5</b>	Рекомендуется: 1–2 резервных накопителя на массив. Поддерживаются несколько резервных накопителей, но одновременно может выйти из строя только один накопитель без потери данных. Дополнительные резервные накопители остаются в очереди.
<b>RAID 6</b>	Рекомендуется: 1–3 резервных накопителя, в зависимости от размера массива. Способен выдержать отказ двух накопителей. Несколько резервных накопителей увеличивают общую отказоустойчивость.
<b>RAID 0</b>	Не поддерживает возможность добавления резервных накопителей из-за отсутствия избыточности. Выход одного накопителя приведет к полной потере данных.
<b>Крупные массивы (&gt;50 накопителей)</b>	Крупные массивы (>50 накопителей) – рекомендуется 1 резервный накопитель на каждые 10–20 активных накопителей.

### 3.3.1 ДОБАВЛЕНИЕ ЗАПАСНОГО ДИСКА

Для добавления HotSpare накопителя пользователю необходимо:

1. Открыть веб-интерфейс BlazeX и выбрать вкладку «СХД» (рисунок 1)

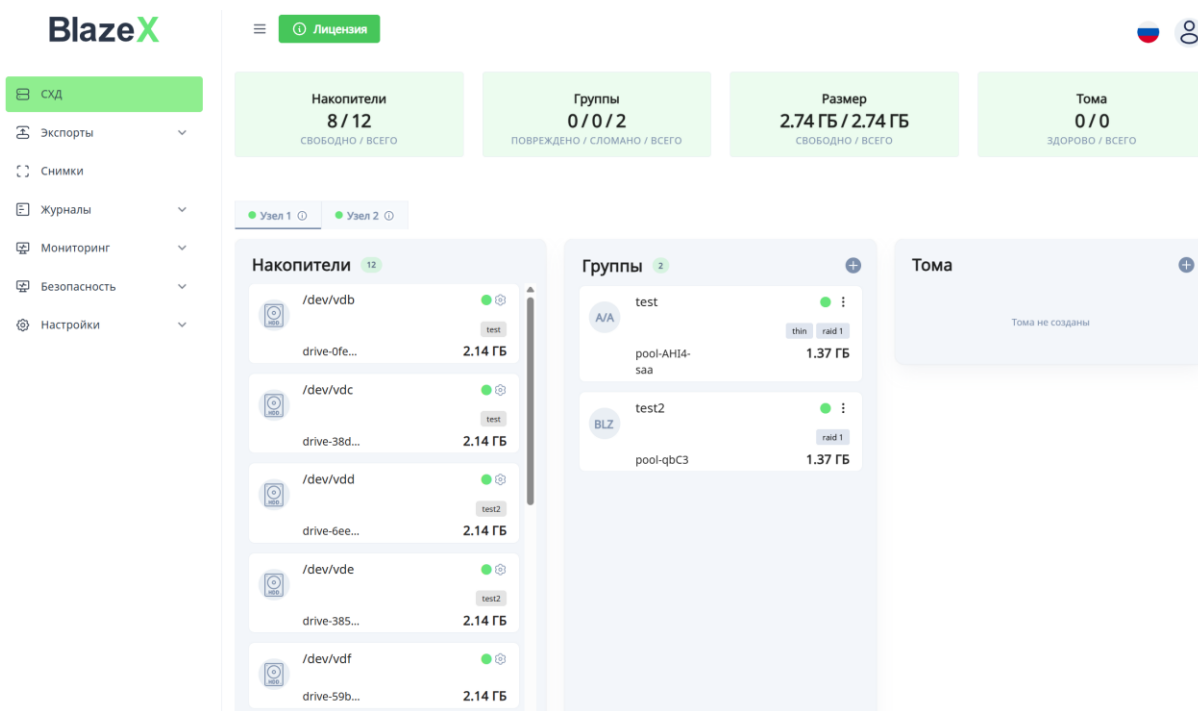




Рисунок 1 – Раздел СХД

2. В колонке «Группы» выберите нужную группу, например «test2».

#### ПРИМЕЧАНИЕ.

Убедитесь, что группа соответствует требованиям:

- Имеет полный набор накопителей согласно выбранной схеме RAID
- Находится в состоянии «Ок»

3. В разделе «параметры»  группы нажать «Редактировать»  Редактировать (рисунок 2).

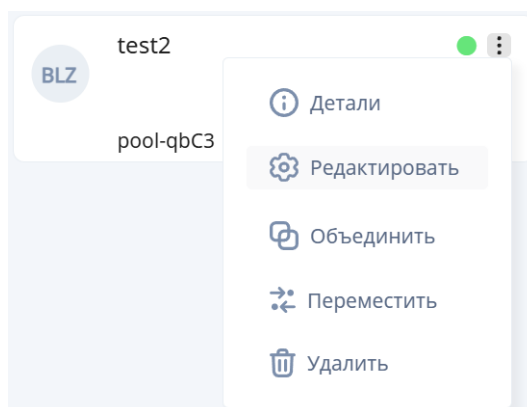


Рисунок 2 – Выбор редактирования группы

Откроется модальное окно редактирования группы (рисунок 3).

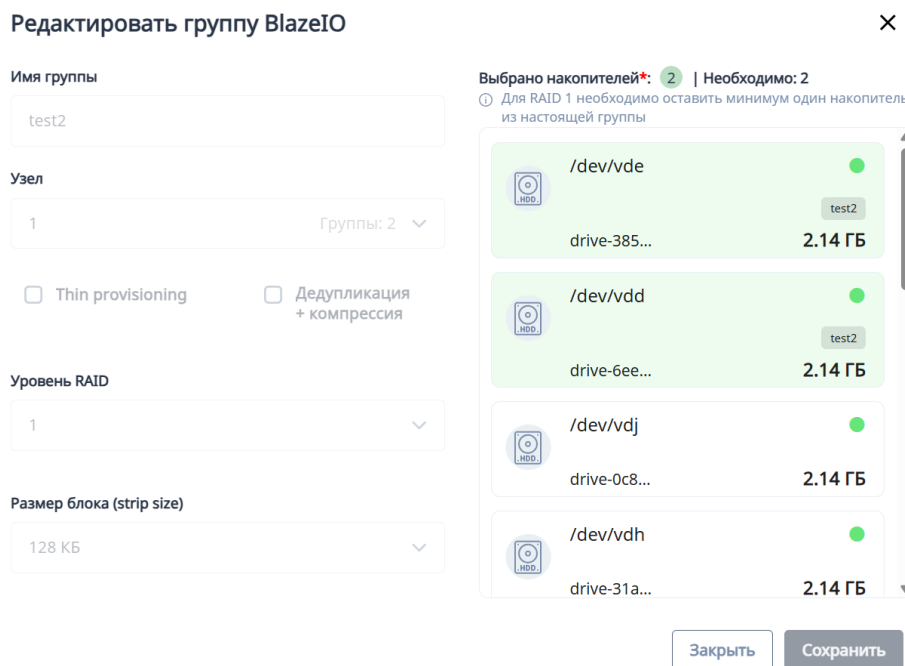


Рисунок 3 – Окно редактирования группы

4. В области «Выбрано накопителей» выберите доступный накопитель. Система автоматически промаркирует накопитель как «Запасной» и окрасит карточку в зеленый цвет (рисунок 4).

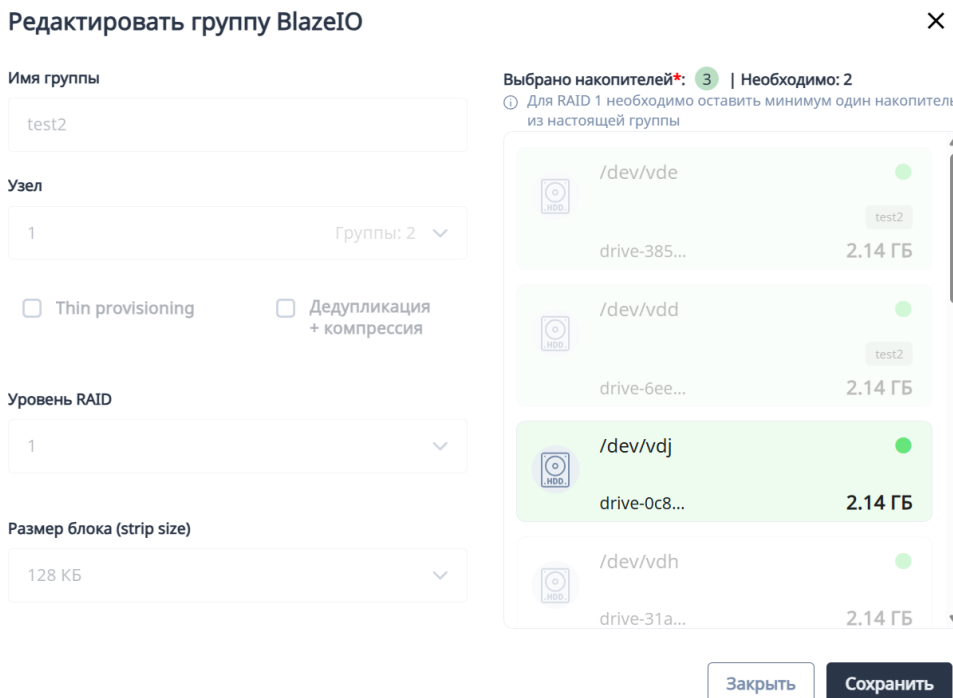


Рисунок 4 – Выбор запасного накопителя

## ПРИМЕЧАНИЕ.

Система автоматически промаркирует накопитель как «Запасной» только если группа не деградирована (накопитель отключен или обнаружены ошибки ввода-вывода). Если группа деградирована, накопитель добавится как обычный.





5. Нажать на кнопку «Сохранить» . В появившемся окне подтверждения нажать на «Да»  (рисунок 5)



Рисунок 5 – Окно подтверждения сохранения изменений в группе

В случае успешного выполнения команды пользователь попадет в раздел СХД.

Для проверки создания запасного диска нужно вновь зайти в »  группы нажать «Редактировать»  Редактировать (рисунок 2). В открывшемся модальном окне редактирования группы у hotspare накопителя появится лейбл «Запасной» (рисунок 6).

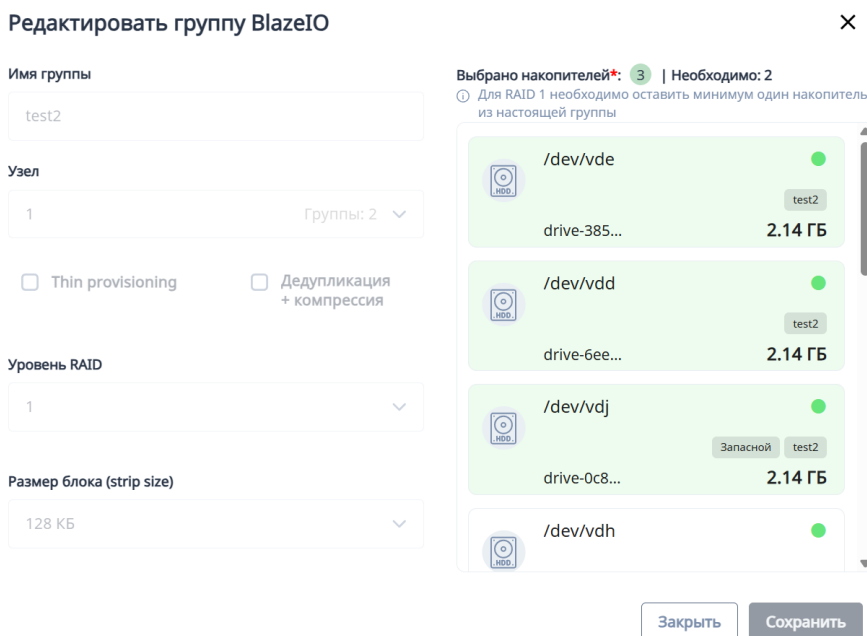



Рисунок 6 – Отображение запасного накопителя в группе

### 3.3.2 ИСКЛЮЧЕНИЕ ИЗ ГРУППЫ ЗАПАСНОГО ДИСКА

Для исключения запасного диска из группы необходимо:

1. В модальном окне редактирования группы (рисунок 6) нажать на «Запасной» накопитель
2. В появившемся модальном окне «Исключить накопитель» нажать кнопку «Да»  
 (рисунок 7)

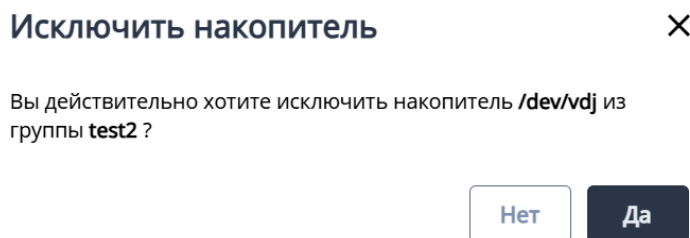


Рисунок 7 – Окно подтверждения исключения накопителя из группы

### ПРИМЕЧАНИЕ.

Если исключить из группы основной накопитель, то система автоматически активирует запасной накопитель и группа перейдет в состояние «Rebuilding».

### 3.3.3 СЦЕНАРИЙ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПРИ ОТКАЗЕ ДИСКА:

1. **Обнаружение сбоя**
  - Система автоматически определяет отказ рабочего накопителя
  - Состояние группы меняется на «**Degraded**»
2. **Замена накопителя**
  - Система исключает сбойный накопитель из группы
  - Автоматически активирует запасной диск
  - Метка «Запасной» исчезает с карточки накопителя
3. **Восстановление данных**
  - Группа переходит в состояние «**Rebuilding**»
  - Система восстанавливает данные на замененном накопителе
  - После завершения восстановления группа возвращается в состояние «**Ok**»

### ПРИМЕЧАНИЕ.

Архитектурная особенность BlazeIO и порядок действий

После извлечения накопителя из группы система сохраняет его виртуальную привязку к исходной группе в БД управляющего сервиса для обеспечения отказоустойчивости.

Если физически вернуть извлечённый накопитель в систему, он будет отображаться в исходном пуле со статусом «Ok», но фактически не будет использоваться BlazeIO для

хранения данных. Такой накопитель нельзя добавить в другую группу, пока он не будет освобождён из текущей.

Правильный порядок повторного использования накопителя:

1. Физически установить накопитель в систему.
2. В разделе СХД перейдите в параметры исходной группы.
3. Исключите этот накопитель из состава группы.
4. После освобождения диск можно добавить в нужный пул (исходный или новый).

## 4 СНИМКИ

Управление снимками логических томов доступно в разделе «Снимки», как показано на рисунке 4.1.

ID	Имя	Источник	Дата	Экспортируется	Детали
snap-zqm2	snapshot snap-zqm2	Том: test Группа: test	09.06.2025, 15:57	Не экспортируется	● ⋮

Рисунок 4.1 – Таблица «Снимки»

### 4.1 СОЗДАНИЕ СНИМКОВ

#### ВНИМАНИЕ! Особенности создания снимков

Для создания снимка от тома, необходимо соблюдение следующих условий:

1. Тип тома от которого создается снимок может быть любым кроме SAA и VDO.
2. Состояние здоровья тома должно быть «Ок» (цветовой индикатор зеленого цвета)
3. Объем свободного места в группе от которой был создан том, должен быть достаточным для создания снимка:
  - В случае, если пользователь создает снимок тома типа «Обычный» и «Striped», то размер снимка будет равен размеру тома, соответственно, в группе должно быть свободное место, равное размеру тома.
  - В случае, если пользователь создает снимок от тома типа «Thin provisioning», ограничения по объему свободного места в группе отсутствуют.

Система позволяет создавать снимок двумя способами:

1. В «карточке» выбранного логического тома вызвать контекстное меню, далее выбрать пункт «Создать снимок» (см. рисунок 4.2).

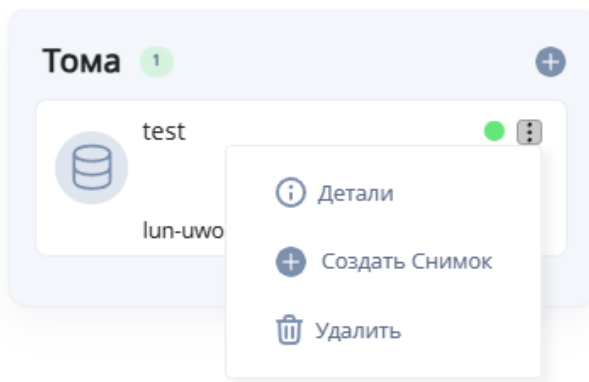



Рисунок 4.2 – Создание снимка из контекстного меню в «карточке» выбранного логического тома

2. Необходимо перейти во вкладку «Снимки» и активировать диалоговое окно создания снимка по нажатию на графический элемент , над таблицей информации о созданных снимках (см. рисунок 4.4). В открывшемся окне указать имя снимка и источник (том), как показано на рисунке 4.3.

### Создать снимок ×

Имя снимка

Источник снимка \*

Рисунок 4.3 – Создание снимка через активацию диалогового окна

### ПРИМЕЧАНИЕ

Созданные снимки (снимки) доступны для монтирования исключительно в режиме «только для чтения» (Read-Only) как по протоколу NFS (файловый доступ), так и по iSCSI (блочный доступ).


## 4.2 ИНФОРМАЦИЯ О СНИМКАХ

При успешном выполнении операции будет создан снимок, который затем отобразится в разделе «Снимки» (см. рисунок 4.4), и получит одно из возможных состояний здоровья:

- **Ok** – снимок работает в штатном режиме;
- **Unknown** – снимок в процессе сканирования;
- **Failed** – недоступен, невозможно определить состояние.

ID	Имя	Источник	Дата	Экспортируется	Детали
snap-zqm2	snapshot snap-zqm2	Том: test Группа: test	09.06.2025, 15:57	Не экспортируется	● ⋮
snap-pba8	test1	Том: test Группа: test	09.06.2025, 16:33	Не экспортируется	● ⋮

Рисунок 4.4 – Отображение результата создания снимка в поле сводной информационной таблицы

При нажатии на кнопку вызова контекстно меню, и выборе пункта  **Детали**, будет показано диалоговое окно, содержащее подробную информацию о данном снимке и присутствующих ошибках в работе, как показано на рисунках 4.5, 4.6.

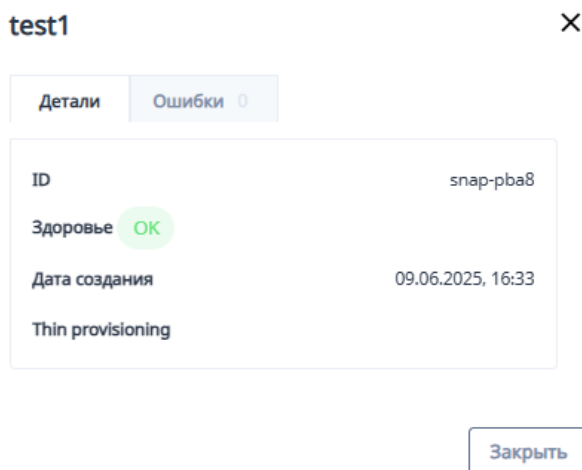


Рисунок 4.5 – Отображение окна деталей снимка, вкладка «Детали»

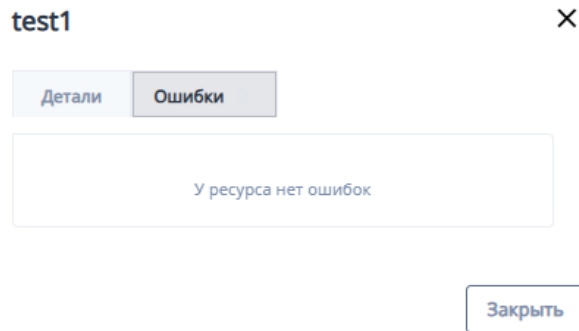


Рисунок 4.6 – Отображение окна деталей снимка, вкладка «Ошибки»

## 4.3 УДАЛЕНИЕ СНИМКОВ

Для удаления снимка необходимо в колонке «Детали» нажать кнопку вызова контекстного меню, и выбрать пункт «Удалить». Для подтверждения решения необходимо ввести имя ресурса в диалоговом окне формы на удаление (см. рисунок 4.7).

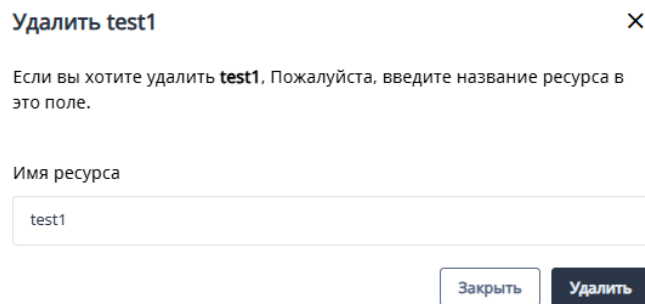


Рисунок 4.7 – Окно подтверждение удаления снимка

## 5 КЛОНЫ

BlazeX обеспечивает возможность создания клона тома посредством уже существующего снимка логического тома.

### ВНИМАНИЕ! Особенности работы с клонами

- Том, от которого был создан снимок, и сам снимок должны быть тонкими (при создании должна быть выбрана технология «Thin provisioning»)
- Клон тома становится полностью независимым от снимка, в момент удаления снимка из системы

Управление клонами доступно в разделе «СХД», в колонке «Томы», как показано на рисунке 5.1.

### 5.1 СОЗДАНИЕ КЛОНА

Процесс создания клона тома состоит из двух этапов: создание снимка тома и создание клона от снимка:

1. Создание снимка описано в разделе 4.1.
2. В таблице «Снимки», в соответствующем разделе, в строке снимка, от которого необходимо создать клон, необходимо вызвать контекстное меню, далее выбрать пункт «Создать клон» (см. рисунок 4.2).

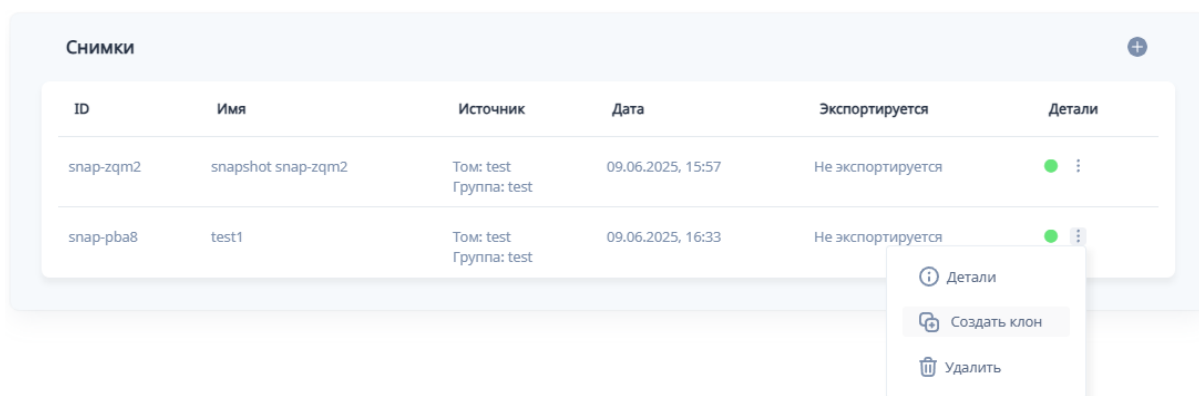


Рисунок 5.1 – Создание клона из контекстного меню в «карточке» выбранного логического тома

1. В открывшемся окне указать имя снимка, источник (том), и размер, как показано на рисунке 5.2.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Минимальный размер клона равен размеру тома.

Создать клон

Имя клона

Введите имя тома

Источник

test

Размер \*

1 GB

Закреть Создать

Рисунок 5.2 – Создание снимка через активацию диалогового окна

Отображение результата операции создания клона представлено на рисунке 4.4.

## 5.2 ИНФОРМАЦИЯ О КЛОНЕ

При успешном выполнении операции будет клон, который затем отобразится в разделе «СХД», в колонке «Тома», под карточкой исходного тома и получит один из возможных состояний здоровья:

- Ок – клон работает в штатном режиме;
- Unknown – процесс сканирования;
- Failed – клон недоступен;
- Lost – нарушена логическая связь с логическим томом.

Пример отображения приведен на рисунке 5.3.

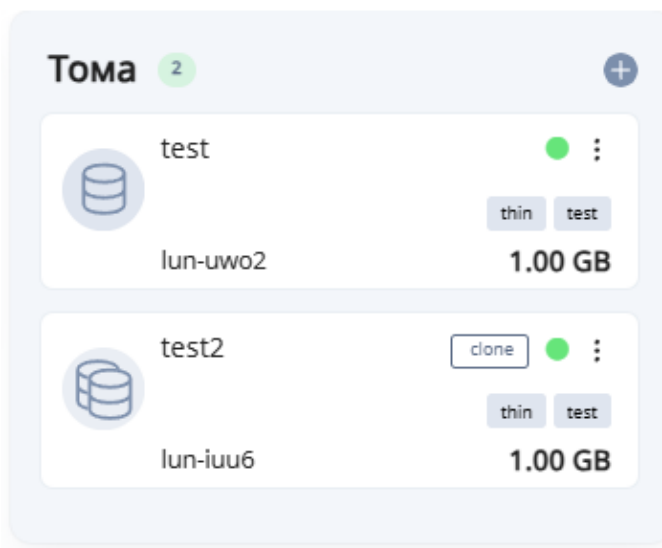



Рисунок 5.3 – Отображение карточки клона

При нажатии на кнопку вызова контекстного меню группы и выборе пункта меню  **Детали**, откроется диалоговое окно, содержащее подробную информацию о клоне присутствующих ошибках в работе, как показано на рисунках 5.4.

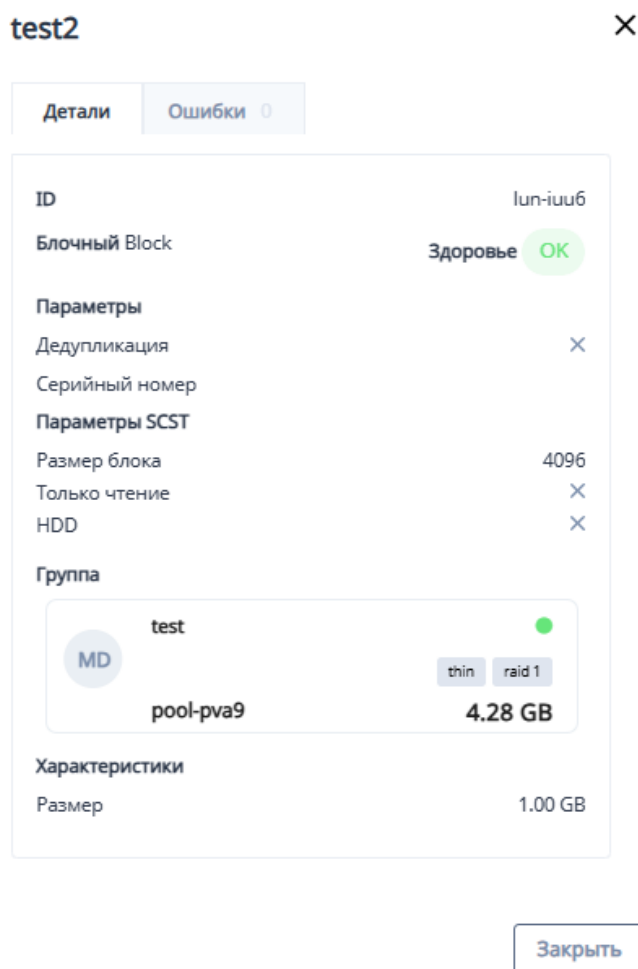

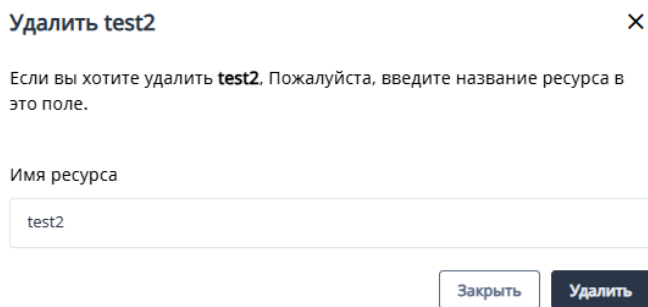


Рисунок 5.4 – Окно «Детали» клонов

## 5.3 УДАЛЕНИЕ КЛОНА

Для удаления клона необходимо в графе «Детали» необходимо вызвать контекстное меню и выбрать пункт . Для подтверждения решения необходимо ввести имя ресурса в диалоговом окне формы на удаление (см. рисунок 5.5).



Удалить test2 ×

Если вы хотите удалить **test2**, пожалуйста, введите название ресурса в это поле.

Имя ресурса

Рисунок 5.5 – Окно подтверждение удаления клона

## 6 API

### 6.1 REST API

ПО «BlazeX» поддерживает интерфейс внешнего управления API (*англ.* Application Programming Interface, API) по типу HTTP REST.

Назначение API: обработка команд управления СХД, формируемых внешним ПО.

Для получения описания API требуется выполнить следующие действия:

1. Открыть в браузере страницу:

```
https://<IP-адрес_узла>/api/
```

На данной странице отображается интерактивная документация BlazeX API (см. рисунок 6.1), содержащая описание типов и компонентов HTTP-запросов. Встроенная функциональность позволяет отправлять пробные запросы к API (кнопка «Try it out») и анализировать возвращаемые ответы.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы отправлять пробные запросы, необходимо авторизоваться в «Swagger»:

1. Отправить пост запрос в разделе auth - POST: /api/v2/auth/login;
2. В теле запроса указать актуальный логин и пароль в кавычках;
3. Затем в ответе запроса скопировать токен (без кавычек);
4. Кликнуть по кнопке "Authorize";
5. В открывшемся окне "Available authorizations" ввести скопированный токен в поле "Value:";
6. Нажать на кнопку "Authorize".

Если пропустить этап авторизации, на все отправленные запросы будет приходить 401 код ошибки (неавторизован).

Swagger  
Support by SMARTBEAR

BlazeX Control API 2.1.0 OAS 3.0

Authorize

features ^

GET /api/v2/features v

default ^

POST /api/v2/auth/login v

POST /api/v2/auth/change-password v

GET /api/v2/metrics v

POST /api/cinder/create\_volume v

POST /api/cinder/snapshot v

Рисунок 6.1 – Интерактивная документация BlazeX API

## 7 МОНИТОРИНГ

Система мониторинга ПО «BlazeX» версии 3.4 является гибридной, поддерживает:

- обзор СХД с отображением общей производительности,
- встроенный механизм отслеживания исполнения команд, в разделе «Журнал команд»,
- мониторинг состояния дисковых накопителей, здоровье пулов и сбор статистики по томам через SNMP и подключение сторонних систем: «Prometheus» с последующей визуализацией в системе «Grafana», и Zabbix.

### 7.1 ОБЗОР СХД

Раздел позволяет контролировать производительность СХД в реальном времени, что позволяет планировать конфигурацию, рассчитывать и повышать производительность как внутри системы хранения, так и на пути передачи данных

Раздел включает в себя:

- Производительность дисковой полки
- Пропускная способность дисковой полки
- Время отклика дисковой полки
- Загрузка процессоров
- Загрузка оперативной памяти
- Загрузка портов

#### 7.1.1 ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ДИСКОВОЙ ПОЛКИ

Графики IOPS (Input/Output Operations per Second, количество операций ввода/вывода в секунду) в режиме реального времени позволяют получить подробную информацию о производительности дисковой полки на чтение и на запись в различные временные промежутки.

По вертикальной оси графиков указывается значение IOPS – количество операций ввода/вывода за секунду), по горизонтальной – временной диапазон. Графики для чтения и для записи обозначаются разными цветами. (рисунок 7.1).

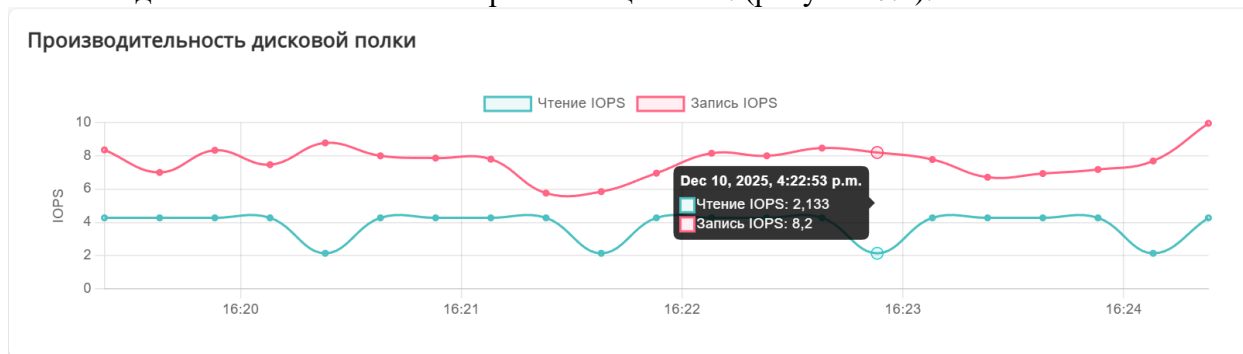
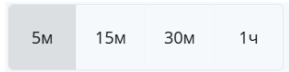


Рисунок 7.1 – Производительность дисковой полки

При наведении указателя мыши на кривую графика можно посмотреть данные с определенным шагом между измерениями. Интервал измерений задается отдельно в

правом верхнем углу окна и может быть равен: 5 мин, 15 мин, 30 мин и 1 ч.



### 7.1.2 ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ ДИСКОВОЙ ПОЛКИ

Скорость передачи данных или пропускная способность позволяет проводить оценку производительности системы.

По вертикальной оси графиков указывается значение МБ/с – количество переданной информации за секунду, по горизонтальной – временной диапазон. Графики «Чтение», «Запись» и «Всего» обозначаются разными цветами (рисунок 7.2).

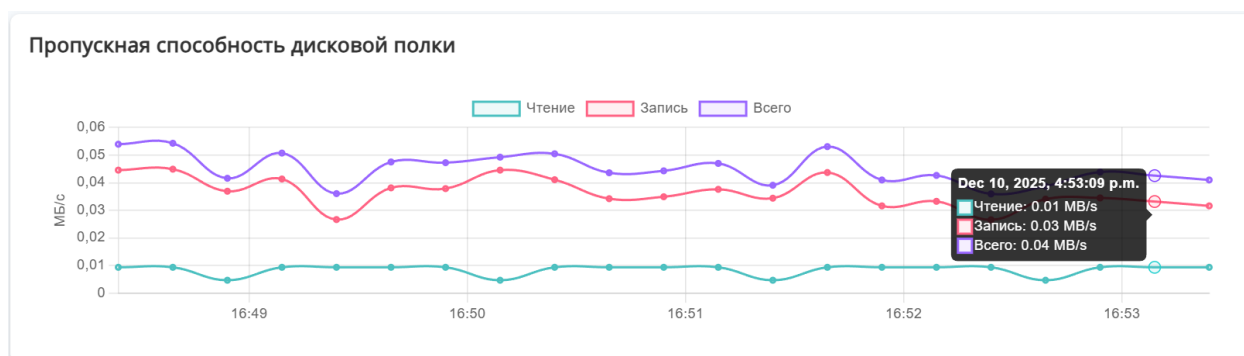


Рисунок 7.2 – Пропускная способность дисковой полки

### 7.1.3 ВРЕМЯ ОТКЛИКА ДИСКОВОЙ ПОЛКИ

Графики времени отклика позволяют получить информацию о времени отклика дисковой полки на команды в различные временные промежутки. По вертикальной оси графиков указывается время выполнения команды (миллисекунды), по горизонтальной – время. Графики «Чтение», «Запись» и «Среднее» обозначаются разными цветами (рисунок 7.3).

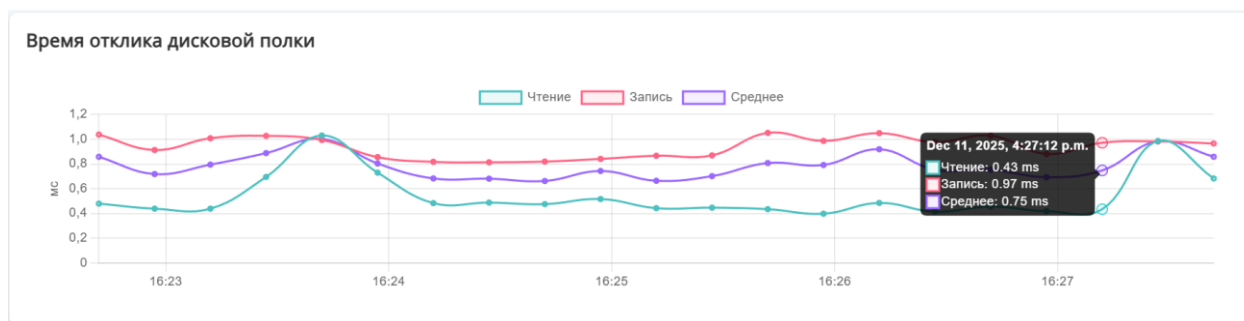


Рисунок 7.3 – Время отклика дисковой полки

### 7.1.4 ЗАГРУЗКА ПРОЦЕССОРОВ

График загрузки процессора позволяет получить информацию о степени использования вычислительных ресурсов центрального процессора каждого узла в различные временные промежутки. По вертикальной оси графика указывается уровень загрузки процессора (в процентах), по горизонтальной оси — время. График позволяет анализировать периоды пиковой нагрузки, общую производительность системы и

выявлять потенциальные узкие места, связанные с нехваткой вычислительных ресурсов. Графики загрузки процессора для узлов обозначаются разными цветами (рисунок 7.4).

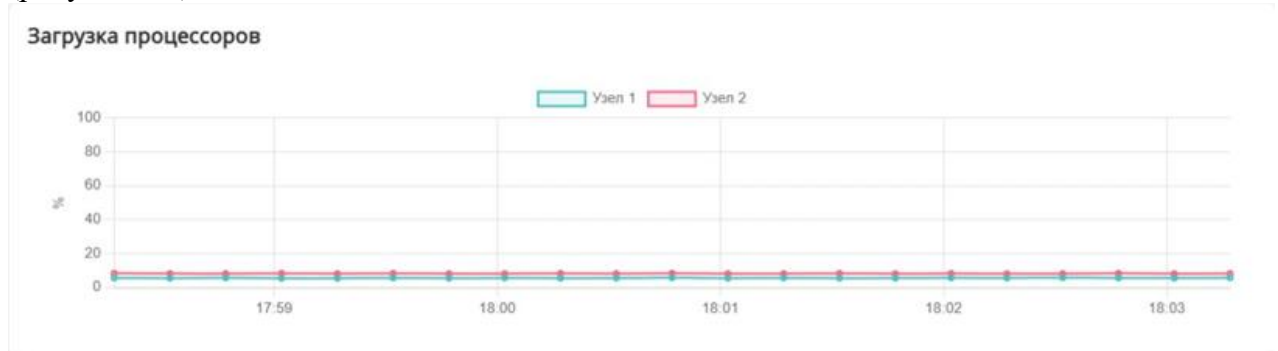


Рисунок 7.4 – Загрузка процессоров

### 7.1.5 ЗАГРУЗКА ОПЕРАТИВНОЙ ПАМЯТИ

График использования оперативной памяти позволяет получить информацию о степени занятости оперативной памяти в различные временные промежутки. По вертикальной оси графика указывается процент использования от общего доступного объема оперативной памяти (%), по горизонтальной оси — время. График показывает отслеживать пики потребления, выявлять тенденции к нехватке ресурсов, анализировать работу приложений и эффективность работы системы в целом. Графики загрузки оперативной памяти для узлов обозначаются разными цветами (рисунок 7.5).

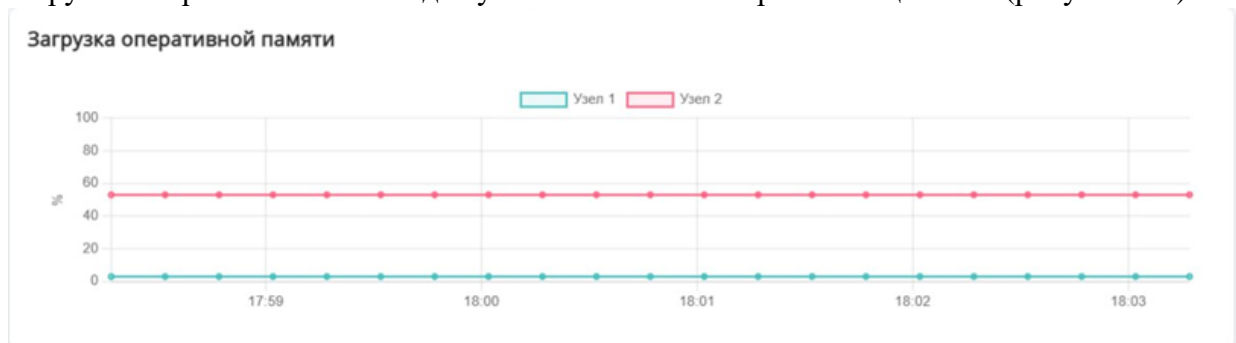


Рисунок 7.5 – Загрузка оперативной памяти

### 7.1.6 ЗАГРУЗКА ПОРТОВ

График загрузки сетевых портов позволяет получить информацию об объеме передаваемого и принимаемого сетевого трафика через порты в различные временные промежутки. По вертикальной оси графика указывается скорость передачи данных (мегабиты в секунду, Мб/с), по горизонтальной оси — время. График позволяет анализировать периоды пиковой нагрузки, оценивать пропускную способность каналов связи, выявлять аномальную активность и планировать сетевую инфраструктуру. Графики загрузки портов на прием и передачу для разных узлов обозначаются разными цветами (рисунок 7.6).

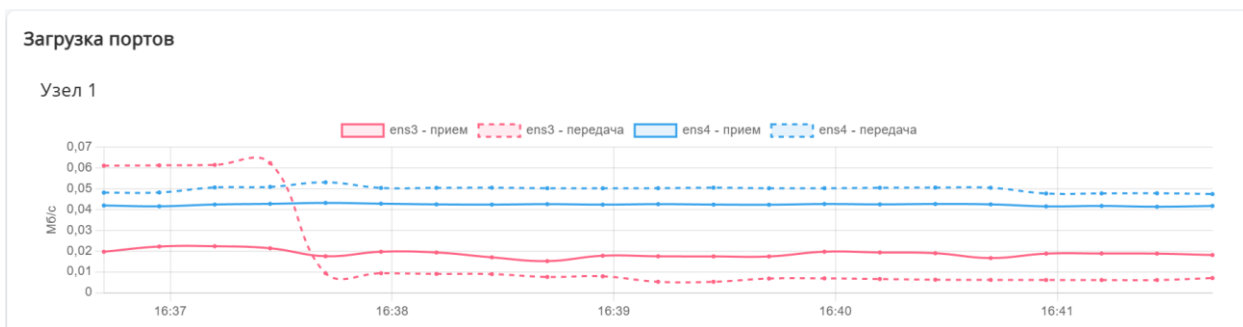


Рисунок 7.6 – портов

## 7.2 SNMP

Раздел предназначен для мониторинга состояния дисковых накопителей СХД (сбои, ошибки, предупреждения, информационные сообщения), статистики по томам (чтение, запись, задержки) и здоровья пулов, посредством протокола SNMP.

Доступ в раздел доступен из раздела мониторинг, как показано на рисунке 7.7

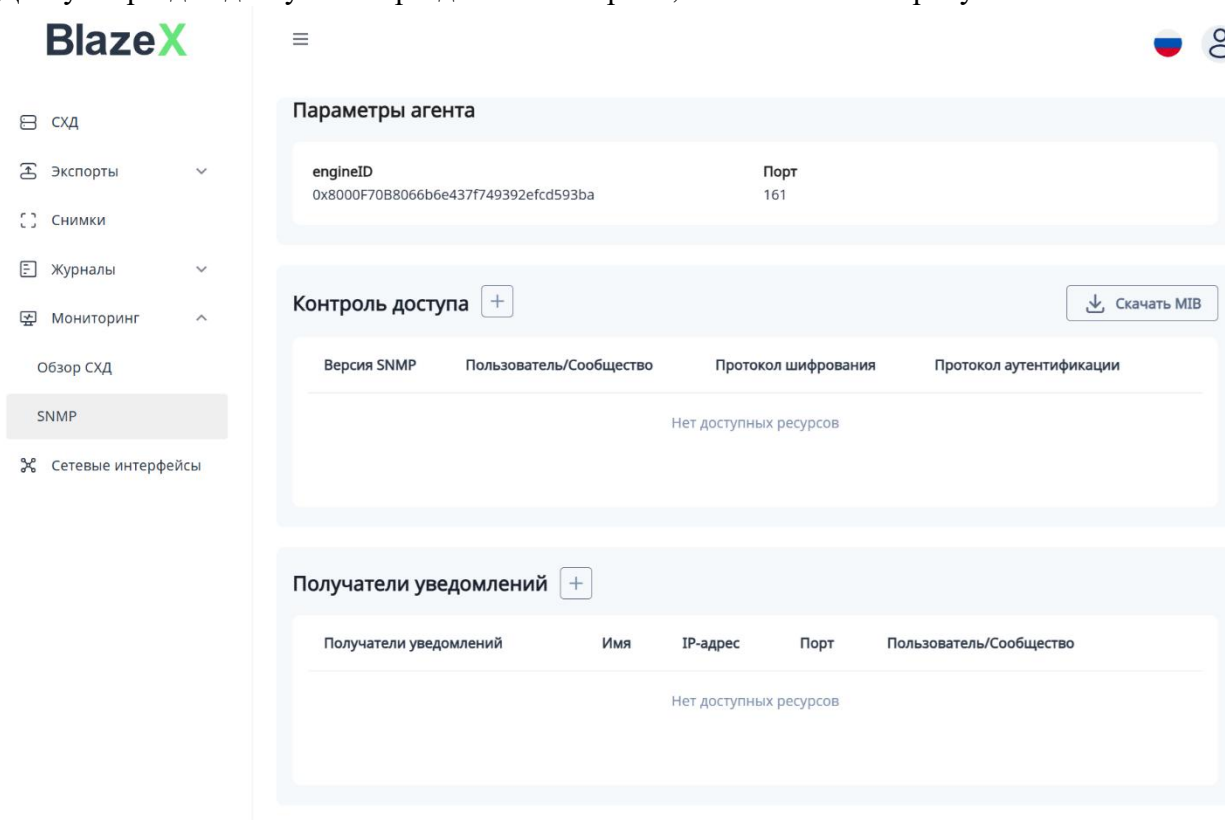


Рисунок 7.7 – Раздел SNMP

**Раздел включает в себя**

- Параметры агента
- Контроль доступа
- Получатели Уведомлений

### Параметры агента

В параметрах агента указан порт и engineID (идентификатор модуля SNMP) — это уникальный, административно присвоенный идентификатор для каждой сущности SNMP (агента или менеджера), который используется для точного определения устройства, создания параметров безопасности (аутентификации/шифрования) и

защиты от атак, таких как повторное воспроизведение, гарантируя, что сообщения поступают от правильного, доверенного узла.

### 7.2.1 НАСТРОЙКА SNMP

#### Настройка SNMP-агента с использованием SNMPv2c

Для настройки необходимо:

1. Нажать на плюс (+) в заголовке подраздела «Контроль доступа».
2. В открывшемся окне «Создание контроля доступа» Выбрать версию SNMP – «2c» (рисунок 7.8)

#### Создание контроля доступа

Версия SNMP \* ⓘ

Выберете версию SNMP ^

2c

3

Рисунок 7.8 – выбор версии SNMP

3. В поле «Строка сообщества» укажите сообщество, например, «public» (рисунок 7.9).

#### Создание контроля доступа

Версия SNMP \* ⓘ

Строка сообщества \*

2c

public

Отменить
Создать

Рисунок 7.9 – Заполненное окно создания SNMP-агента с использованием SNMPv2c

4. Нажать кнопку «Создать» Создать.

В случае успешного выполнения команды созданный контроль доступа отобразится в итоговой таблице (рисунок 7.10)

**Контроль доступа** (+) 📄 Скачать MIB


Версия SNMP	Пользователь/Сообщество	Протокол шифрования	Протокол аутентификации
2c	public	Н/Д	Н/Д

<< < 1 > >>
25 ▾

Рисунок 7.10 – Подраздел «Контроль доступа»

#### Настройка SNMP-агента с использованием SNMPv3

Для настройки необходимо:

1. Нажать на плюс  в заголовке подраздела «Контроль доступа».
2. В открывшемся окне «Создание контроля доступа» Выбрать версию SNMP – «3» (рисунок 7.8)
3. В параметрах необходимо
  - a. Ввести **Имя пользователя**,
  - b. Выбрать **Протокол аутентификации (MD5 или SHA)**,
  - c. Ввести **Пароль аутентификации**,
  - d. Выбрать **Протокол шифрования (AES или DES)**,
  - e. Ввести **Пароль шифрования** (рисунок 7.11).

Создание контроля доступа

<p>Версия SNMP* ⓘ</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; width: 150px;">3</div>	<p>Имя пользователя*</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; width: 150px;">Введите имя пользователя</div>
	<p>Протокол аутентификации* ⓘ</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; width: 150px;">Выберете протокол аутентификации</div>
	<p>Пароль аутентификации*</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; width: 150px;">Введите пароль аутентификации</div>
	<p>Протокол шифрования* ⓘ</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; width: 150px;">Выберете протокол шифрования</div>
	<p>Пароль шифрования*</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; width: 150px;">Введите пароль шифрования</div>

Отменить

Создать

Рисунок 7.11 – параметры SNMP-агента с использованием SNMPv3

4. После ввода всех параметров нажать кнопку «Создать» . (рисунок 7.12)

Создание контроля доступа

Версия SNMP\* ⓘ

3

Имя пользователя\*

user1

Протокол аутентификации\* ⓘ

MD5

Пароль аутентификации\*

.....

Протокол шифрования\* ⓘ

DES

Пароль шифрования\*

.....

Отменить Создать

Рисунок 7.12 – Заполненное окно создания SNMP-агента с использованием SNMPv3  
 В случае успешного выполнения команды созданный контроль доступа отобразится в итоговой таблице (рисунок 7.13)



Контроль доступа Скачать MIB

Версия SNMP	Пользователь/Сообщество	Протокол шифрования	Протокол аутентификации
2c	public	Н/д	Н/д
3	user1	DES	MD5

« 1 » 25

Рисунок 7.13 – Подраздел «Контроль доступа»

**7.2.2 УДАЛЕНИЕ SNMP АГЕНТА**

Для удаления SNMP агента (контроля доступа) необходимо нажать на кнопку «параметры»  и выбрать действие «Удалить»  Удалить (рисунок 7.14).

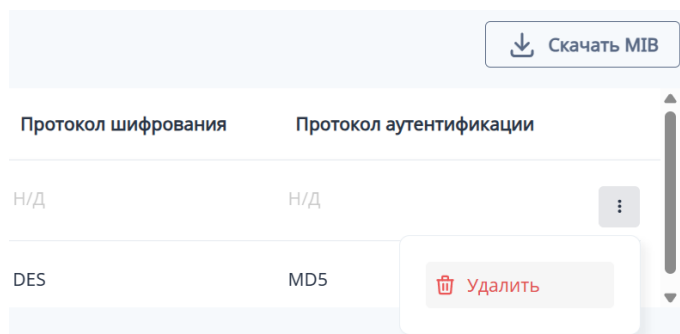




Рисунок 7.14 – Удаление SNMP агента

### 7.2.3 СКАЧИВАНИЕ MIB-ФАЙЛА

После завершения настройки можно загрузить MIB-файл – структурированный текстовый файл, содержащий информацию обо всех объектах устройства. Для загрузки кликните «Скачать MIB»  в заголовке раздела контроль доступа (рисунок 7.13).

### 7.2.4 НАСТРОЙКА ПОЛУЧАТЕЛЕЙ УВЕДОМЛЕНИЙ SNMP

Для настройки необходимо:

1. Нажать на плюс  в заголовке подраздела «Получатели уведомлений» (рисунок 7.7).
2. В открывшемся окне «Создание получателей уведомлений» необходимо:
  - a. Ввести **Имя получателя**,
  - b. Выбрать **IP-адрес получателя**,
  - c. Ввести **Порт получателя**,
  - d. Выбрать **Версию SNMP (2с или 3)**,
  - e. В дропдауне выбрать созданный ранее агент контроля доступа (рисунок 7.15)

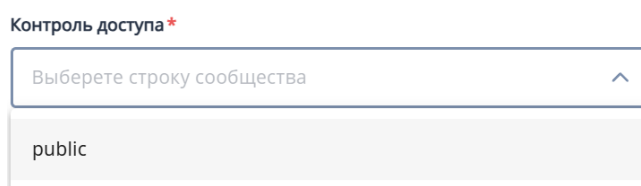


Рисунок 7.15 – Созданные ранее агенты SNMP

После ввода параметров для версии SNMP 2с заполненное окно выглядит следующим образом (рисунок 7.16)

### Создание получателя уведомлений

Имя получателя\*

Версия SNMP\*

IP-адрес\*

Контроль доступа\*

Порт\*

Рисунок 7.16 – Заполненное окно создания получателя уведомлений SMTP  
 В случае успешного выполнения команды созданный получатель уведомлений отобразится в итоговой таблице (рисунок 7.17)

Получатели уведомлений

Получатели уведомлений	Имя	IP-адрес	Порт	Пользователь/Сообщество
2c	adminuser1	192.168.1.10	162	public

« 1 » 25 ▾

Рисунок 7.17 – Подраздел «Получатели уведомлений»

### 7.2.5 УДАЛЕНИЕ ПОЛУЧАТЕЛЯ УВЕДОМЛЕНИЙ

Для удаления Получателя уведомлений необходимо нажать на кнопку «параметры»  и выбрать действие «Удалить»  (рисунок 7.18).

Получатели уведомлений

Получатели уведомлений	Имя	IP-адрес	Порт	Пользователь/Сообщество
2c	adminuser1	192.168.1.10	162	public

« 1 » 25 ▾

Рисунок 7.18 – Удаление SNMP агента

### 7.2.6 ТЕСТИРОВАНИЕ ПОЛУЧАТЕЛЯ УВЕДОМЛЕНИЙ

Для тестирования Получателя уведомлений необходимо нажать на кнопку

«параметры»  и выбрать действие «Тест»  Тест (рисунок 7.19).

После нажатия кнопки «Тест» на SNMP сервер (например, Zabbix) отправляется SNMP-trap.

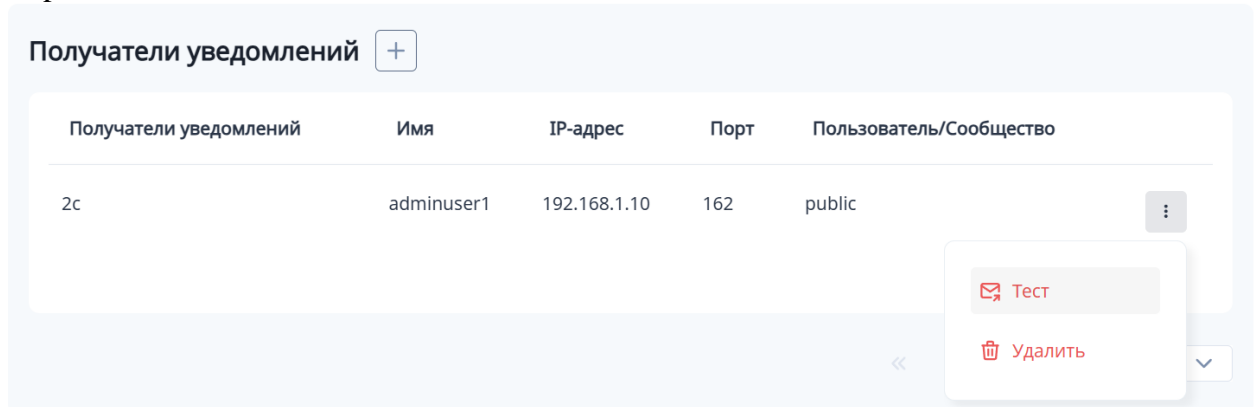


Рисунок 7.19 – Тестирование Получателя уведомлений

### 7.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ BLAZEX SNMP TRAPS К ZABBIX (SNMPTRAPD)

Zabbix использует стандартный демон snmptrapd для получения SNMP-trap. Данные передаются в скрипт Zabbix, который форматирует их для внутренней обработки в системе.

#### 7.3.1 КОНФИГУРИРОВАНИЕ SNMPTRAPD НА ПРИЁМ TRAP ПО ВЕРСИИ SNMPV2C

Для того чтобы сконфигурировать snmptrapd на приём trap по версии SNMPv2c необходимо:

Добавить в файл /etc/snmp/snmptrapd.conf:

```
authCommunity log,execute,net <community-string>
```

Создать на вкладке Мониторинг - SNMP - Контроль доступа:

Версия SNMP - 2с

Строка сообщества - <community-string>

Создать на вкладке Мониторинг - SNMP - Получатели уведомлений, нового получателя:

Имя получателя - произвольное имя

IP-адрес - указать IP-адрес snmptrapd сервиса (Zabbix-сервера)

Версия SNMP - 2с

Контроль доступа - выбрать созданный в предыдущем пункте

<community-string>

Порт - по умолчанию 162 (Заменить на свой, если в snmptrapd используется нестандартный) Версия SNMP - 2с

**ПРИМЕЧАНИЕ.**

Строки сообщества в файле snmptrapd.conf и контроле доступа должны совпадать

**ПРИМЕЧАНИЕ.**

Для применения изменений в конфигурации snmptrapd на сервере Zabbix необходимо выполнить перезагрузку сервиса snmptrapd: `systemctl restart snmptrapd.service`

**7.3.2 КОНФИГУРИРОВАНИЕ SNMPTRAPD НА ПРИЁМ TRAP ПО ВЕРСИИ SNMPV3**

Для конфигурации snmptrapd и SNMPv3 необходимо:

Добавить в файл /etc/snmp/snmptrapd.conf:

```
createUser -e <engine-id> '<snmp-v3-user>' <auth-method> <auth-passphrase> <priv-method> <priv-passphrase>
authuser log,execute <snmp-v3-user>
```

Создать на вкладке Мониторинг - SNMP - Контроль доступа:

Версия SNMP - 3

Имя пользователя - Имя пользователя которое будет использоваться для авторизации СХД при отправке trap в snmptrapd, должно соответствовать <snmp-v3-user> в snmptrapd.conf

Протокол аутентификации - SHA или MD5, должно соответствовать <auth-method> в snmptrapd.conf

**ПРИМЕЧАНИЕ.**

Пароль аутентификации - должен соответствовать <auth-passphrase> в snmptrapd.conf

Протокол шифрования - AES или DES, должен соответствовать <priv-method> в snmptrapd.conf

**ПРИМЕЧАНИЕ.**

Пароль шифрования - должен соответствовать <priv-passphrase> в snmptrapd.conf

После заполнения окно должно выглядеть следующим образом (рисунок 7.20)

## Создание контроля доступа

Версия SNMP \* ⓘ

3

Имя пользователя \*

admin

Протокол аутентификации \* ⓘ

SHA

Пароль аутентификации \*

.....

Протокол шифрования \* ⓘ

AES

Пароль шифрования \*

.....

Рисунок 7.20 – Заполненное окно создания контроля доступа для конфигурации snmptrapd и SNMPv3

Создать на вкладке Мониторинг - SNMP - Получатели уведомлений:

Имя получателя - произвольное имя

Версия SNMP - 3

IP-адрес - указать IP-адрес snmptrapd сервиса (Zabbix-сервера)

Контроль доступа - выбрать созданного в предыдущем пункте пользователя <snmp-v3-user>

Порт - по умолчанию 162 (Заменить на свой, если в snmptrapd используется нестандартный)

После заполнения окно должно выглядеть следующим образом (рисунок 7.21)

### Создание получателя уведомлений

Имя получателя \*

zabbix-devops

Версия SNMP \* ⓘ

3

IP-адрес \*

192.168.84.116

Контроль доступа \*

admin

Порт \*

162

Рисунок 7.21 – Заполненное окно создания получателя уведомлений для конфигурации snmptrapd и SNMPv3

EngineID в snmptrapd.conf должен совпадать с EngineID указанным на вкладке Мониторинг - SNMP:

method> в snmptrapd.conf

### ПРИМЕЧАНИЕ.

EngineID в snmptrapd.conf должен совпадать с EngineID указанным на вкладке Мониторинг – SNMP (рисунок 7.22)

Параметры агента	
engineID	Порт
0x8000F70B8080bd3b473b99a717006cfdaa	161

Рисунок 7.22 – EngineID в параметрах агента

### 7.3.3 ПРОВЕРКА ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Чтобы проверить подключение BlazeX к snmptrapd на сервере Zabbix есть возможность отправить тестовое уведомление, для этого:

1. Перейдите на вкладку Мониторинг - SNMP
2. В списке Получатели уведомлений найдите необходимого получателя
3. Нажатием на иконку слева, вызовите контекстное меню
4. Выберите пункт «Тест»
5. На сервере Zabbix, для просмотра лога уведомлений используйте команду:

```
cat /var/log/snmptrap/snmptrap.log | tail
```

6. Должен отобразиться лог со следующими строками:

```
2025-11-13T08:27:11+0000 ZBXTRAP 192.168.50.76
UDP: [192.168.50.76]:35833->[192.168.04.116]:162
DISMAN-EVENT-MIB::sysUpTimeInstance = 0:1:48:14.26
SNMPv2-MIB::snmpTrapOID.0 = SNMPv2-SMI::enterprises.63243.1.0.0.18
SNMPv2-SMI::enterprises.63243.1.1.4 = "Test SNMP trap from BlazeX"
SNMPv2-SMI::enterprises.63243.1.1.3 = "1234-1234-1234-1234"
```

В логе присутствует информация:

после ZBXTRAP - адрес узла СХД отправившего уведомление

в строке sysUpTimeInstance - время работы SNMP-агента на узле СХД

snmpTrapOID.0 - OID тестового (Debug) уведомления из MIB спецификации BLAZEX

63243.1.1.4 - Сообщение уведомления

63243.1.1.3 - Серийный номер СХД

### 7.4 ЖУРНАЛ КОМАНД

Раздел «Журнал команд» позволяет отслеживать процесс записи информации о пользовательских действиях, ошибках и других операциях, происходящих в системе (см. рис. 7.23).

В таблице «Журнал команд» отображаются ключевые параметры каждой команды, в соответствующих столбцах:

- Команда — наименование команды;
- Параметры команды — ключ значения: название параметра: значение параметра;
- ID ресурса — ID ресурсов, задействованных в исполнении команды;
- Запуск и исполнение команды — дата и время запуска и исполнения команды;

- Статус исполнения команды — состояние исполнения команды:

NEW

Новая команда — статус соответствует событию "команда пришла на ресурс в результате действий пользователя в интерфейсе, например, нажата кнопка "Создать".

PROCESSING

В процессе — присваивается после того, как очередь введенных до этого команд выполнится и до получения результата исполнения

OK

Исполненная — команда успешно исполнения, результат исполнения получен

FAILED

Неудавшаяся — отрицательный результат исполнения команды, либо этот статус был присвоен по тайм-ауту (команда "ушла" на исполнение и завершилась без результата по истечении ожидаемого времени, чтобы перейти к исполнению следующей команды)

The screenshot shows the BlazeX interface with a sidebar on the left containing navigation options like 'СХД', 'Экспорты', 'Снимки', 'Журналы', 'Журнал команд', 'Журнал событий', and 'Мониторинг'. The main content area displays the 'Журнал команд' table with the following data:

Команда	Параметры команды	ID ресурса	Запуск и исполнение команды	Статус
SNAPCLONE_CREATE	poolId: pool-orr3 sourceId: snap-giy6 snapcloneId: lun-kxn1	lun-kxn1 snap-giy6 pool-orr3	28.05.25, 13:49:13 28.05.25, 13:49:14	OK
SNAPSHOT_CREATE	poolId: pool-orr3 lunId: lun-afx5 snapshotId: snap-giy6 readOnly: true	lun-afx5 pool-orr3 snap-giy6	28.05.25, 13:48:39 28.05.25, 13:48:41	OK
LUN_CREATE	lvmVgName: pool-orr3 lunSize: 1000000000 lunId: lun-afx5 lunType: thin nStripes: 1 accessType: Block	lun-afx5 pool-orr3	28.05.25, 13:48:22 28.05.25, 13:48:23	OK
LUN_CREATE	lvmVgName: pool-orr3 lunSize: 3000000000 lunId: lun-qje0 lunType: thin nStripes: 1 accessType: Block	lun-qje0 pool-orr3	27.05.25, 15:52:04 27.05.25, 15:52:05	OK
POOL_MDRAID_CREATE	poolId: pool-orr3 level: 0 disksIds: virtio-709d20a4-8b23-4f20-b, virtio-ad30acdd-10a3-4d7f-9 stripSize: 512 thin: true	pool-orr3 drive-709d20a4-8b23-4f20-b drive-ad30acdd-10a3-4d7f-9	27.05.25, 14:39:58 27.05.25, 14:40:34	OK

Рисунок 7.23 – Журнал команд

Для технического анализа, аудита безопасности и выявления причин сбоев, в Журнале команд реализован поиск по каждому из столбцов таблицы, как изображено на рисунке 7.24

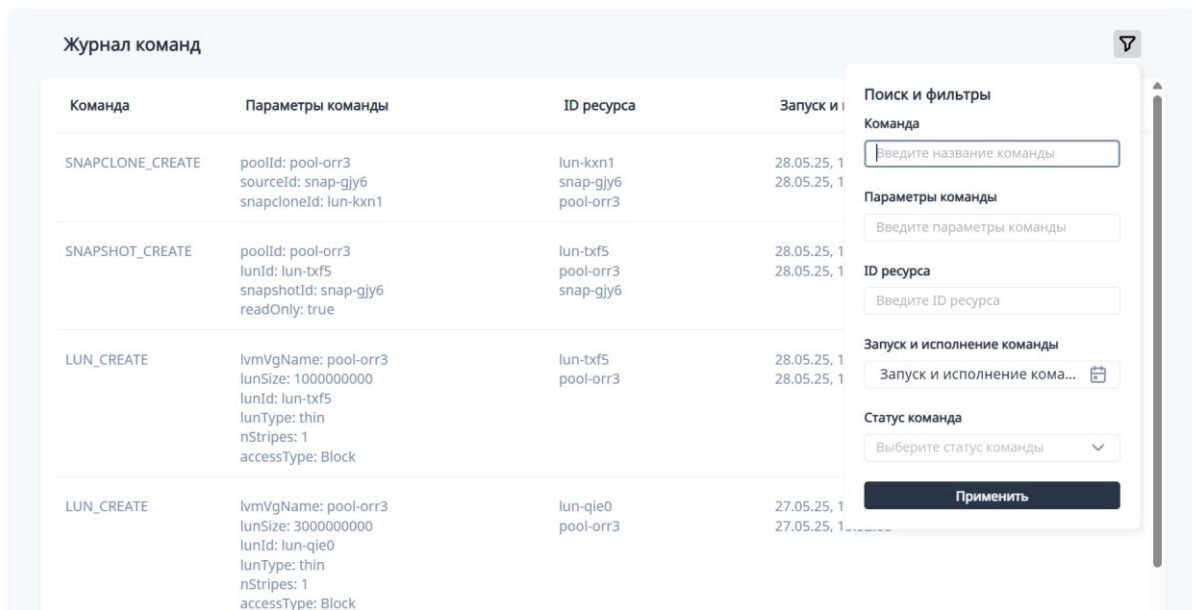


Рисунок 7.24 – Поиск и фильтры в Журнале команд

## 7.5 ВНЕШНИЙ МОНИТОРИНГ

### 7.5.1 НАСТРОЙКА PROMETHEUS И GRAFANA

Система мониторинга предназначена для вывода информации о состоянии системы в реальном времени и выявления отклонений с последующей локализацией сбоев в работе СХД. Настройка источников данных Prometheus:

<https://prometheus.io/docs/prometheus/latest/configuration/configuration/>

Настройка Prometheus для работы с Grafana:

<https://prometheus.io/docs/visualization/grafana/>

Настройка Grafana для работы с Prometheus:

<https://grafana.com/grafana/plugins/prometheus/>

Метрики СХД доступны по следующему URL (его нужно использовать при настройке Prometheus):

`https://<IP-адрес_узла>/api/metrics`

Пример ответа на запрос по указанному URL (выдержка):

```
# HELP blz_disks count of disks
# TYPE blz_disks gauge
blz_disks 6           # Количество накопителей
```

# HELP blz\_pools count of pools

# TYPE blz\_pools gauge

blz\_pools 2 # Количество групп накопителей (RAID-массивов)

# HELP blz\_volumes count of volumes

# TYPE blz\_volumes gauge

blz\_volumes 2 # Количество логических томов

# HELP blz\_fileExports count of file exports

# TYPE blz\_fileExports gauge

blz\_fileExports 2 # Количество экспортируемых томов с файловым типом доступа

# HELP blz\_blockExports count of block exports

# TYPE blz\_blockExports gauge

blz\_blockExports 1 # Количество экспортируемых томов с блочным типом доступа

# HELP blz\_errors count of errors

# TYPE blz\_errors gauge

blz\_errors 0 # Количество ошибок

**Краткое описание предоставляемых метрик:**

<b>Метрика</b>	<b>Описание</b>
blz_disks	Количество накопителей
blz_pools	Количество групп накопителей (RAID–массивов)
blz_volumes	Количество логических томов
blz_fileExports	Количество экспортируемых томов с файловым типом доступа
blz_blockExports	Количество экспортируемых томов с блоковым типом доступа
blz_errors	Количество ошибок

**7.5.2 НАСТРОЙКА ZABBIX**

Для интеграции Zabbix с BlazeX, необходимо выполнить следующие шаги:

1. В inventory.ini требуется указать:

```
enable_zabbix_monitoring=True
zabbix_server_ip=(введите свой IP-адрес)
```

2. После чего необходимо запустить команду:

```
blazex-install
```

3. Для добавления шаблона, перейти в меню «Сбор данных», далее «Шаблоны», нажать кнопку "Импорт", добавить файл с шаблоном и нажать "Импорт", как показано на рисунке 7.25.

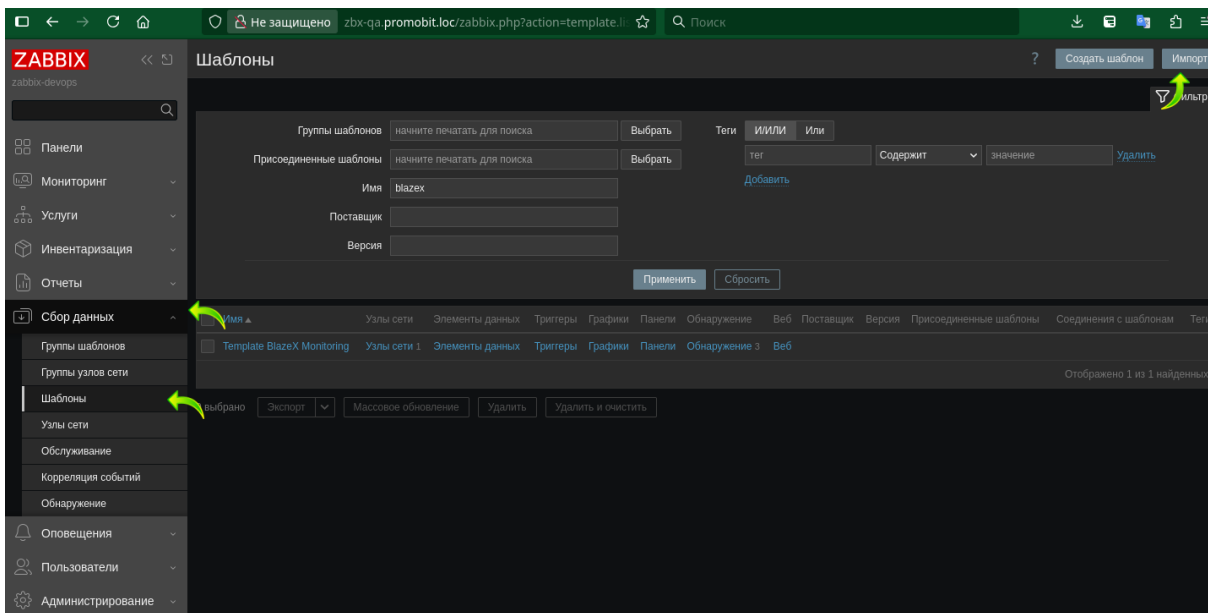


Рисунок 7.25 – Добавление шаблона

4. После добавления узла сети в Zabbix, необходимо авторизоваться в Zabbix, перейти в меню «Сбор данных», далее «Узлы сети» и нажать «Создать узел сети» как показано на рисунке 7.26.

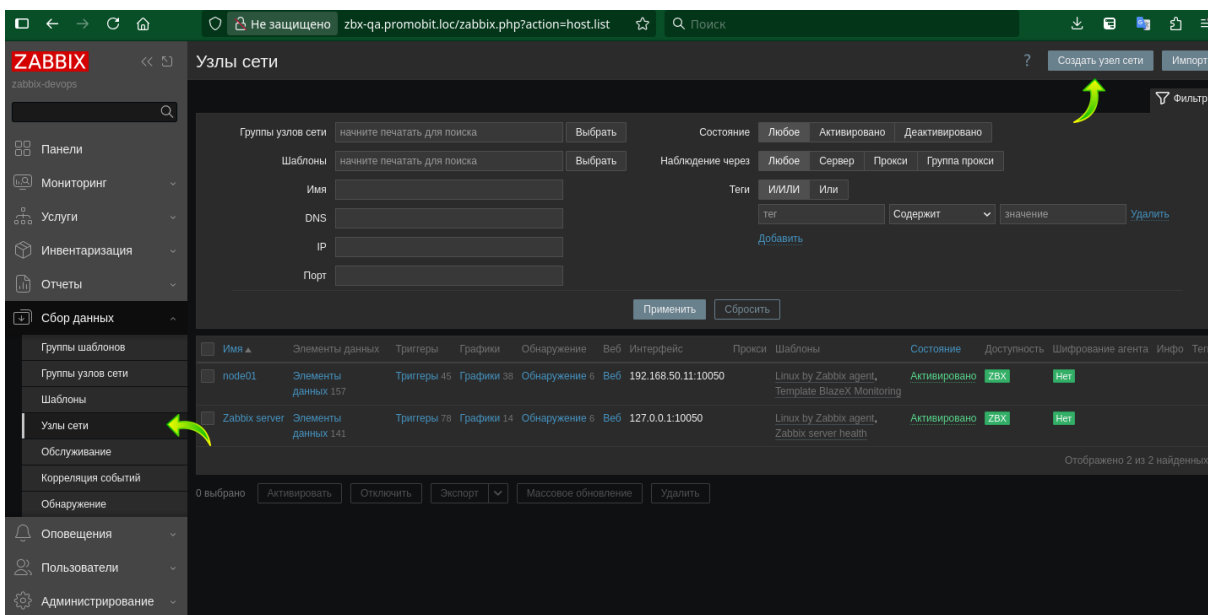


Рисунок 7.26 – Создание узлов сети

3. В появившемся окне заполнить обязательные поля, как показано на рисунке 7.27:

- Имя узла сети: задать произвольное имя
- Шаблоны: начать вводить "BlazeX" – во всплывающей подсказке можно выбрать шаблон "Template BlazeX Monitoring". При необходимости, для мониторинга остальных ресурсов системы, рекомендуется также добавить шаблон "Linux by Zabbix agent".

- Группы узлов сети: "Openstack\_VM" – для виртуальных стендов, "HW\_stand" – для железных
- Интерфейсы для мониторинга: выбираем "Агент" и вводим адрес сервера для мониторинга

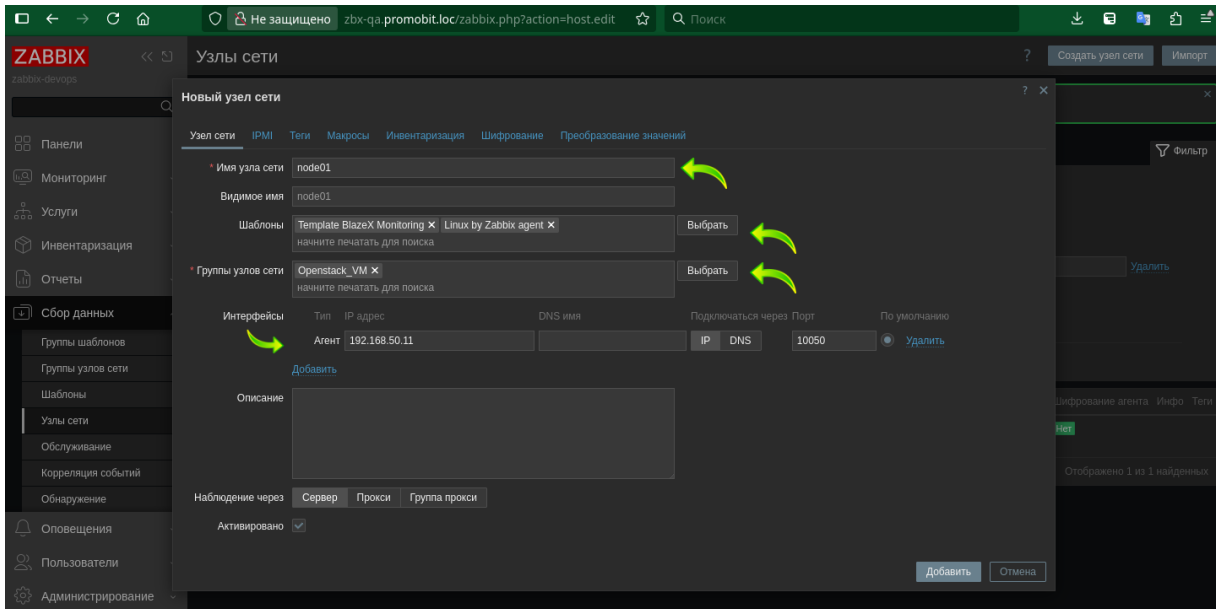


Рисунок 7.27– Заполнение обязательных полей

- После добавления, если blazex–install прошел без ошибок и верно настроен узел сети, то спустя 1–3 минуты должен появиться зеленый значок "ZBX", как изображено на рисунке 7.28.

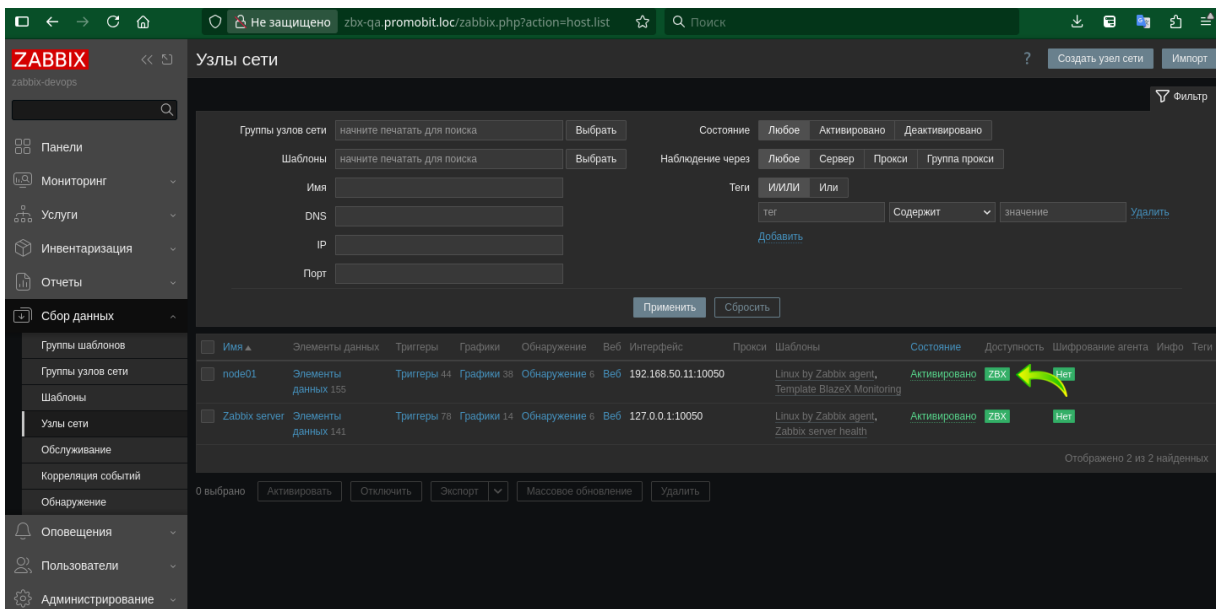
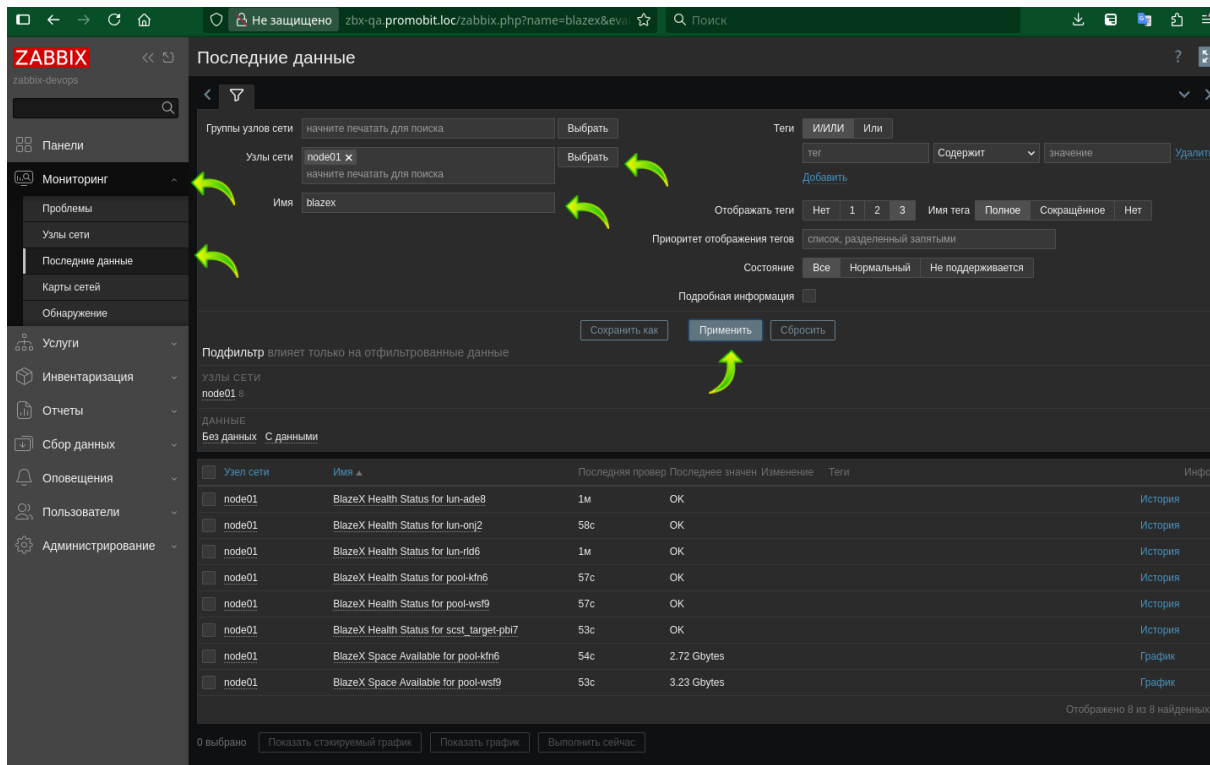


Рисунок 7.28 – blazex–install прошел без ошибок, узел сети настроен корректно

9. Если все предыдущие шаги прошли без ошибок, то можно переходить в «Мониторинг» «Последние данные». В фильтрах доступен выбор необходимых узлов и метрик. На рисунке 7.29 пример использования фильтра «Имя»



7.29 – Пример использования фильтра «Имя»

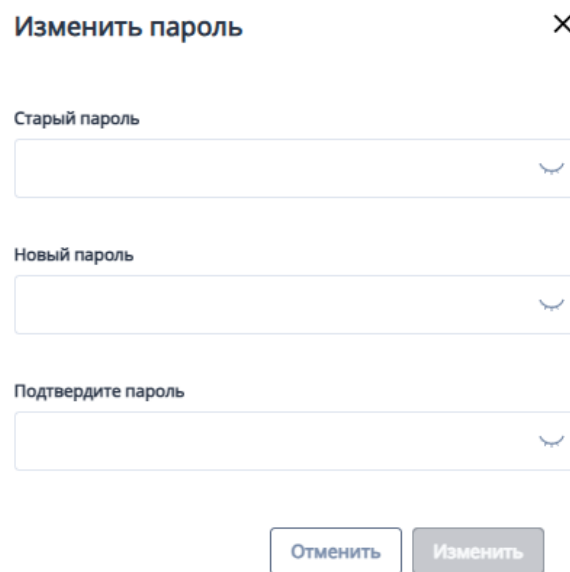
## 8 БЕЗОПАСНОСТЬ

Раздел безопасность состоит из подразделов:

- Смена пароля
- Ключи SSH
- Подключение по AD/LDAP

### 8.1 СМЕНА ПАРОЛЯ

Смена пароля авторизованного пользователя будет осуществлена при успешном заполнении всех пунктов меню (рисунок 8.1).



Изменить пароль

Старый пароль

Новый пароль

Подтвердите пароль

Отменить Изменить

Рисунок 8.1 – Окно с меню смены пароля пользователя

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Для самостоятельного сброса пароля необходимо использовать запуск *python* скрипта через консоль, для этого:

- перейдите в директорию: `/opt/promobit/blazex/control/resources/recovery/`
- введите команду: `python3 password-recovery.py --username <ИМЯ_ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ>`
- введите и подтвердите новый пароль

Смену пароля необходимо выполнять на том узле, который в данный момент является активным.

**ВНИМАНИЕ!**

Для обеспечения безопасности рекомендуется сменить пароль доступа после первой успешной авторизации!

При работе с ГИП следует учитывать, что время действия токена авторизации установлено равным 120 минутам. По истечению времени требуется повторная авторизация.

**8.2 SSH-КЛЮЧИ**

SSH-ключи используются для безопасного подключения к системе и состоят из двух частей:

- Приватный ключ (private key) - Конфиденциальная часть ключевой пары, которая должна храниться только у пользователя.
- Публичный ключ (public key) - Открытая часть ключевой пары, которая хранится в системе СХД для проверки подлинности подключения.

**8.2.1 ПРОЦЕСС РАБОТЫ С КЛЮЧАМИ**

Для начал работы с SSH ключами необходимо зайти в раздел «Безопасность» и выбрать подраздел «SSH-ключи» (рисунок 8.2).

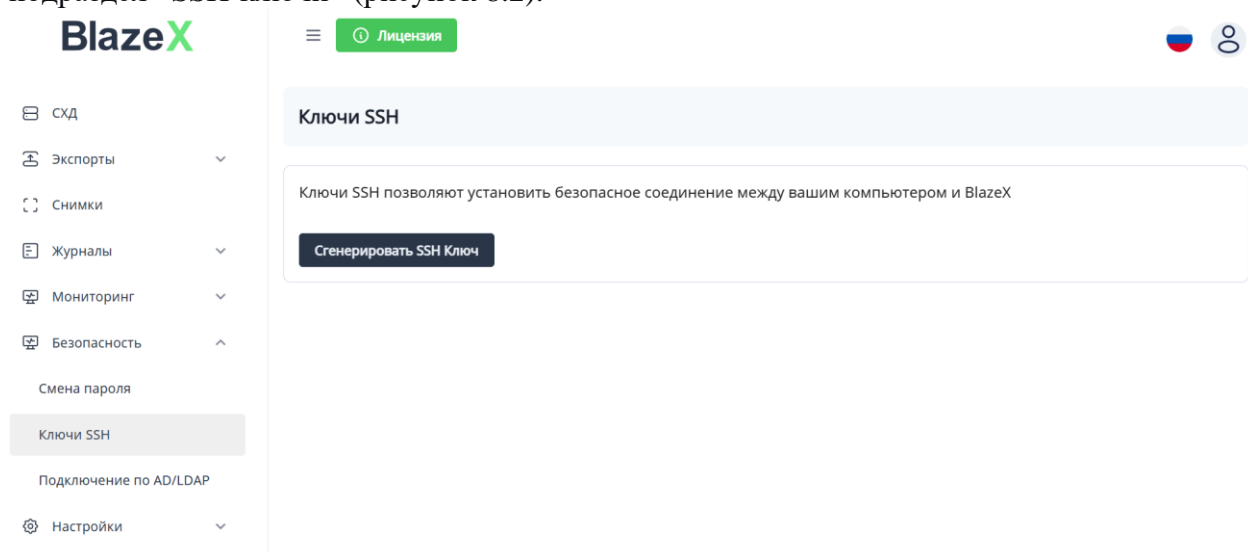


Рисунок 8.2 – Раздел «SSH-ключи»

Для генерации SSH-ключа необходимо нажать на «Сгенерировать SSH-ключ»

**Сгенерировать SSH Ключ**. Появится модальное окно подтверждения генерации ключа

(рисунок 8.3). Для продолжения необходимо нажать «Сгенерировать»

**Сгенерировать**

## Сгенерировать новый ключ SSH



Вы уверены, что хотите сгенерировать новый SSH ключ?

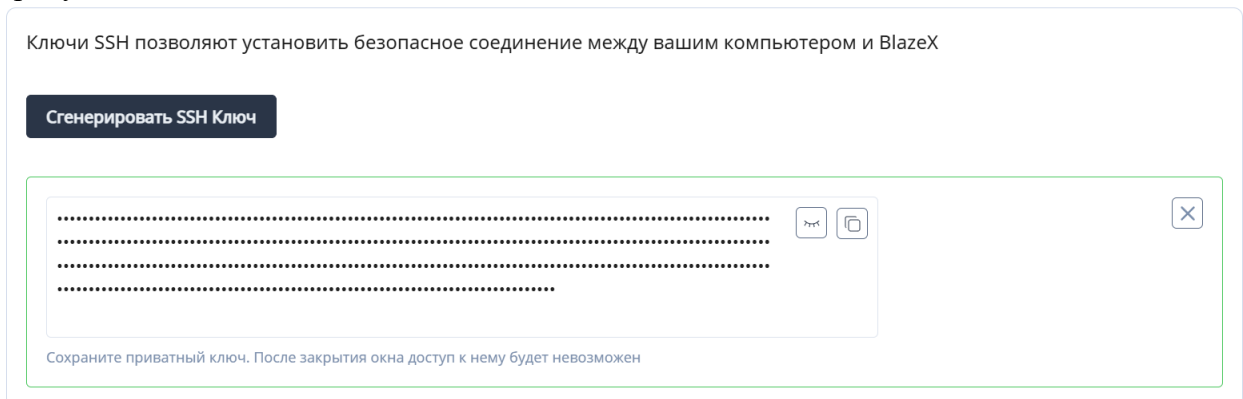
После генерации нового ключа, предыдущий ключ будет удален и станет недействительным.

Сгенерировать

Отмена

Рисунок 8.3 – Окно подтверждения создания SSH-ключа

В случае успешного выполнения команды созданный SSH-ключ отобразится в виде (рисунок 8.4)



Отключить все созданные SSH ключи

Последний ключ создан: 15.12.2025 16:33:13

Рисунок 8.4 – Отображение сгенерированного SSH-ключа

Пользователю доступно:

1. Посмотреть SSH-ключ при нажатии на значок «Просмотр»
2. Скопировать SSH-ключ при нажатии на значок «Копировать» . Ключ будет скопирован в буфер обмена.

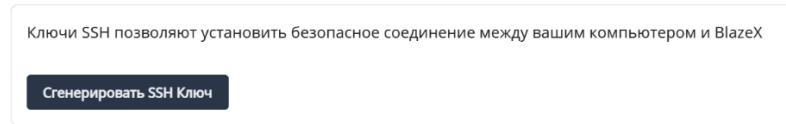
3.

### ПРИМЕЧАНИЕ.

Полученный приватный ключ необходимо сохранить в отдельный файл. Файл должен содержать только сам ключ целиком, без каких-либо изменений, дополнительных символов, комментариев или пробелов.

Приватный ключ является конфиденциальной информацией и не должен передаваться третьим лицам.

4. Скрыть отображение SSH-ключа при нажатии на значок «Закрыть» . Окно с ключом закроется, и в интерфейсе отобразится информация о последнем созданном ключе: «Последний ключ создан: 15.12.2025 17:01:22» (рисунок 8.5)



Отключить все созданные SSH ключи  
 Последний ключ создан: 15.12.2025 17:01:22

Рисунок 8.5 – Отображение в системе сгенерированного SSH-ключа

**ПРИМЕЧАНИЕ.**

Приватный ключ отображается только один раз при создании и не сохраняется в системе. После закрытия окна или перехода на другую вкладку он становится недоступен. Каждая новая генерация создаёт свежую пару ключей, при этом публичный ключ в системе обновляется, а старый — перестаёт действовать.

- Удалить SSH-ключ при нажатии на кнопку «Отключить все созданные SSH-ключи» **Отключить все созданные SSH ключи**. В этом случае откроется модальное окно с подтверждением удаления (рисунок 8.6).

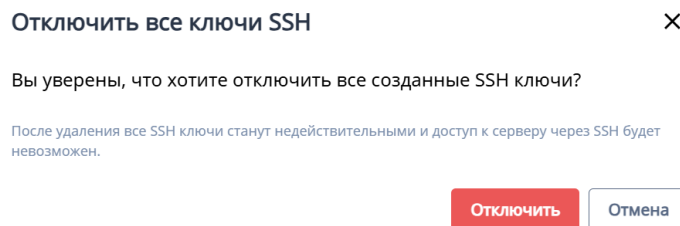


Рисунок 8.6 – Подтверждение отключения (удаления) SSH-ключа

В случае успешного выполнения команды раздел «SSH-ключи» будет отображаться в исходном виде (рисунок 8.2)

### 8.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПО AD/LDAP

Раздел AD/LDAP позволяет настроить интеграцию BlazeX с Active Directory или другими LDAP-совместимыми службами каталогов для централизованной аутентификации пользователей.

Для начала работы с AD/LDAP необходимо зайти в раздел «Безопасность» и выбрать подраздел «Подключение по AD/LDAP» (рисунок 8.7).

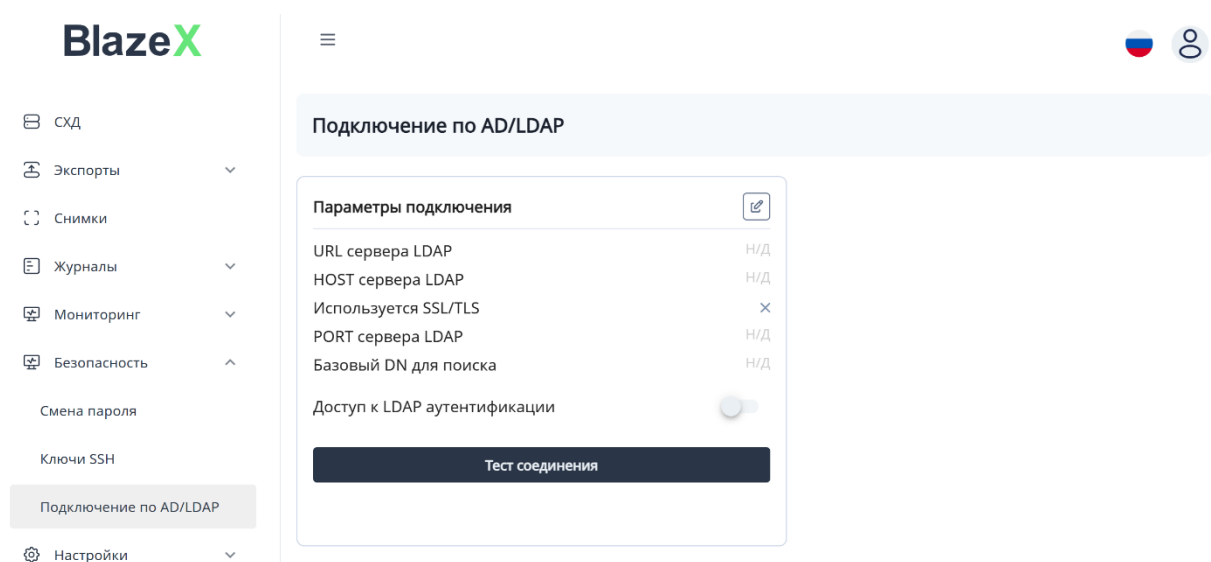


Рисунок 8.7 – Раздел «Подключение по AD/LDAP»

#### 8.3.1 НАСТРОЙКА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПО AD/LDAP

Для настройки подключения по AD/LDAP необходимо нажать на кнопку «Настройки»

. Откроется окно настройки LDAP (рисунок 8.8)

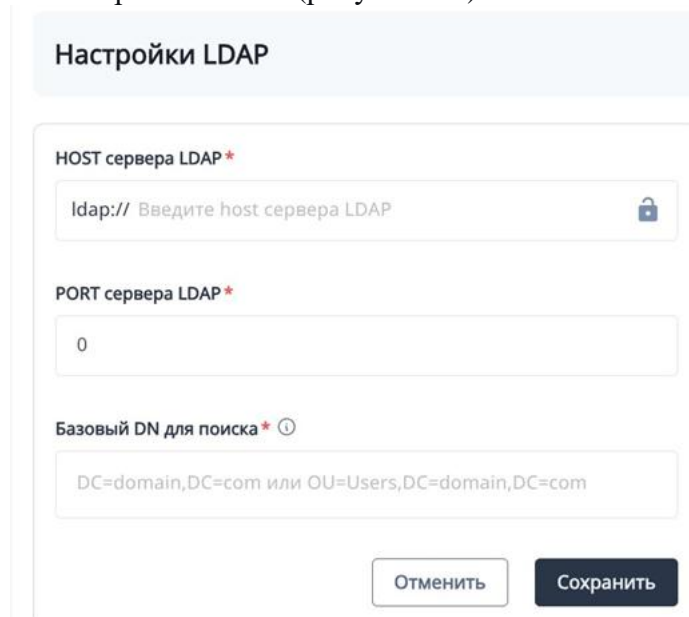


Рисунок 8.8 – Раздел «Подключение по AD/LDAP»


Для настройки LDAP необходимо:


1. Указать адрес сервера AD/LDAP в строке «HOST сервера LDAP» в формате ldap.example.com или 192.168.65.59
2. Указать порт для подключения к серверу в строке «PORT сервера LDAP».

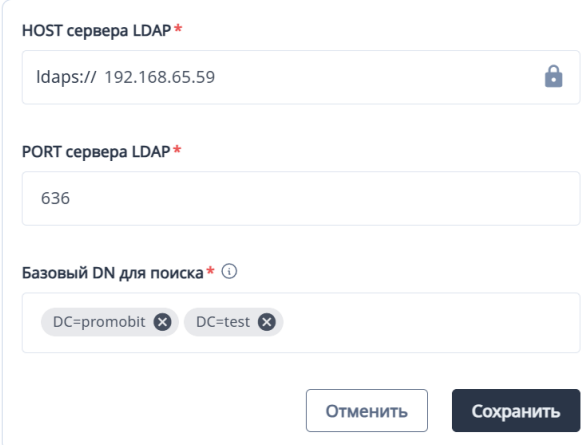
Стандартные порты:

LDAP: 389 (без шифрования)


LDAPS: 636 (с SSL/TLS)

3. Указать базовый путь в каталоге для поиска пользователей в строке «Базовый DN для поиска» в формате DC=promobit, DC=test
4. Нажать «Сохранить» 

Для **создания безопасного, зашифрованного соединения** необходимо указать порт 636, а в строке «HOST сервера LDAP» привести знак «замок» в состояние «secure» , при этом адрес сервера будет начинаться с ldaps://... Заполненное окно будет выглядеть следующим образом (рисунок 8.9)





HOST сервера LDAP \*

ldaps:// 192.168.65.59 

PORT сервера LDAP \*


636

Базовый DN для поиска \* ⓘ

DC=promobit  DC=test 

Отменить Сохранить

Рисунок 8.9 – Заполненное окно настроек LDAP для безопасного, зашифрованного соединения

Для создания **соединения без шифрования** необходимо указать порт 389, а в строке «HOST сервера LDAP» привести знак «замок» в состояние «insecure» , при этом адрес сервера будет начинаться с ldap://... Заполненное окно будет выглядеть следующим образом (рисунок 8.10)

HOST сервера LDAP \*

ldap:// 192.168.65.59

PORT сервера LDAP \*

983

Базовый DN для поиска \* ⓘ

DC=promobit × DC=test ×

Отменить Сохранить

Рисунок 8.10 – Заполненное окно настроек LDAP для безопасного, зашифрованного соединения

В случае успешного выполнения команды сохранения окно «Параметра подключения LDAP» отобразится следующим образом (рисунок 8.11):

Параметры подключения

URL сервера LDAP ldaps://192.168.65.59:636

HOST сервера LDAP 192.168.65.59

Исползуется SSL/TLS ✓

PORT сервера LDAP 636



Базовый DN для поиска DC=promobit,DC=test

Доступ к LDAP аутентификации

Тест соединения

Рисунок 8.11 – Параметра подключения LDAP

### 8.3.2 ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ДОСТУПА К LDAP АУТЕНТИФИКАЦИИ

Для разрешения доступа к LDAP аутентификации необходимо привести состояние переключателя в состояние «Включено» . После этого откроется модальное окно подтверждения (рисунок 8.12). Для подтверждения включения необходимо нажать «Включить» 

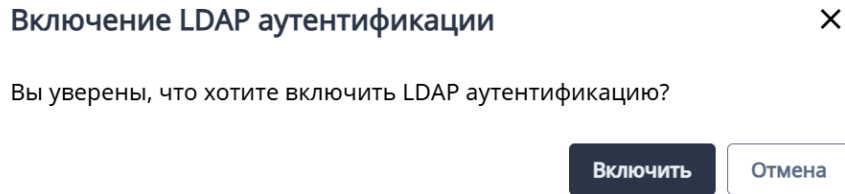


Рисунок 8.12 – Окно подтверждения включения LDAP аутентификации

В случае успешного выполнения команды Параметра подключения LDAP отобразятся следующим образом (рисунок 8.13):

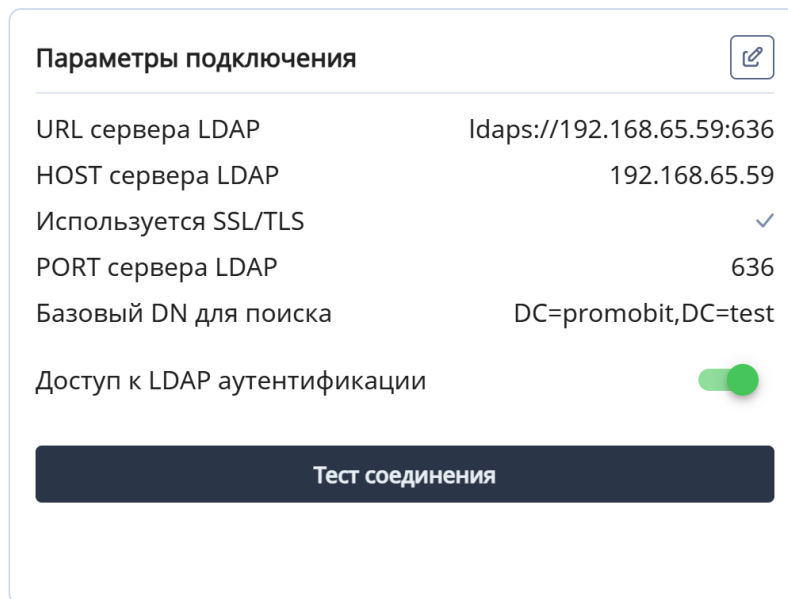



Рисунок 8.13 – Параметра подключения LDAP с включенной аутентификацией

### 8.3.3 ОТКЛЮЧЕНИЕ ДОСТУПА К LDAP АУТЕНТИФИКАЦИИ

Для отключения доступа к LDAP аутентификации необходимо привести состояние переключателя в состояние «Выключено» . После этого откроется модальное окно подтверждения (рисунок 8.14). Для подтверждения выключения необходимо

нажать «Отключить» 

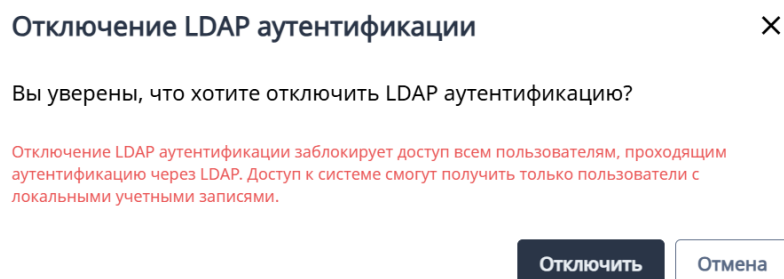



Рисунок 8.14 – Окно подтверждения отключения LDAP аутентификации

В случае успешного выполнения команды отключения окно «Параметра подключения LDAP» отобразится следующим образом (рисунок 8.11).

### 8.3.4 ТЕСТИРОВАНИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПО AD/LDAP

Для проверки соединения по AD/LDAP необходимо нажать на кнопку «Тест соединения» .

В случае успешного выполнения команды в окне параметров подключения появится сообщение «LDAP connection successful» (рисунок 8.15)

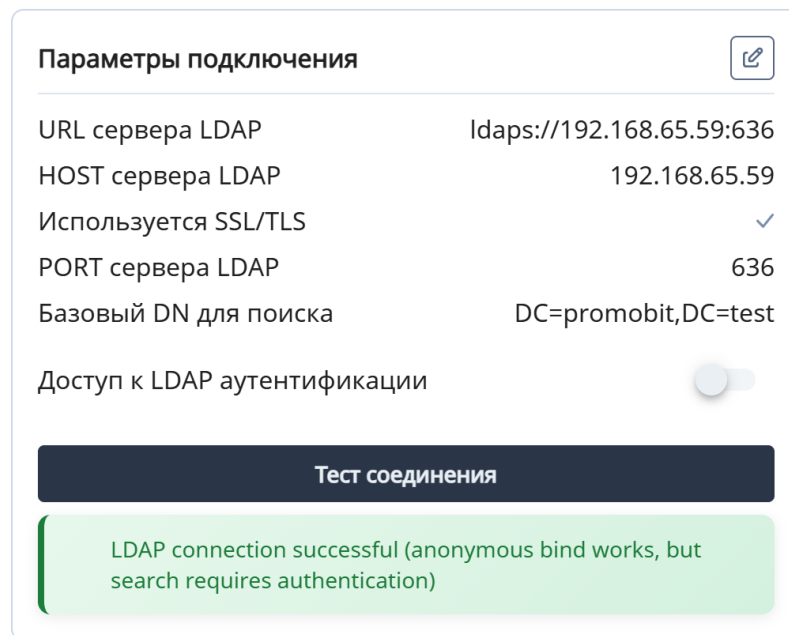


Рисунок 8.14 – Окно подтверждения успешного LDAP соединения.

## 9 НАСТРОЙКИ

Раздел настройки содержит:

- Сетевые интерфейсы
- Syslog
- Уведомления
- Время и дата

### 9.1 ПАРАМЕТРЫ СЕТЕВЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ

Раздел предназначен для просмотра и настройки параметров сетевых интерфейсов устройства. Позволяет управлять сетевыми подключениями, включая настройку IP-адресации, включение/отключение DHCP, а также просмотр технических характеристик интерфейсов.

Окно параметры сетевых интерфейсов отображает перечень доступных сетевых интерфейсов для каждого узла с ключевой информацией (рисунок 9.1):

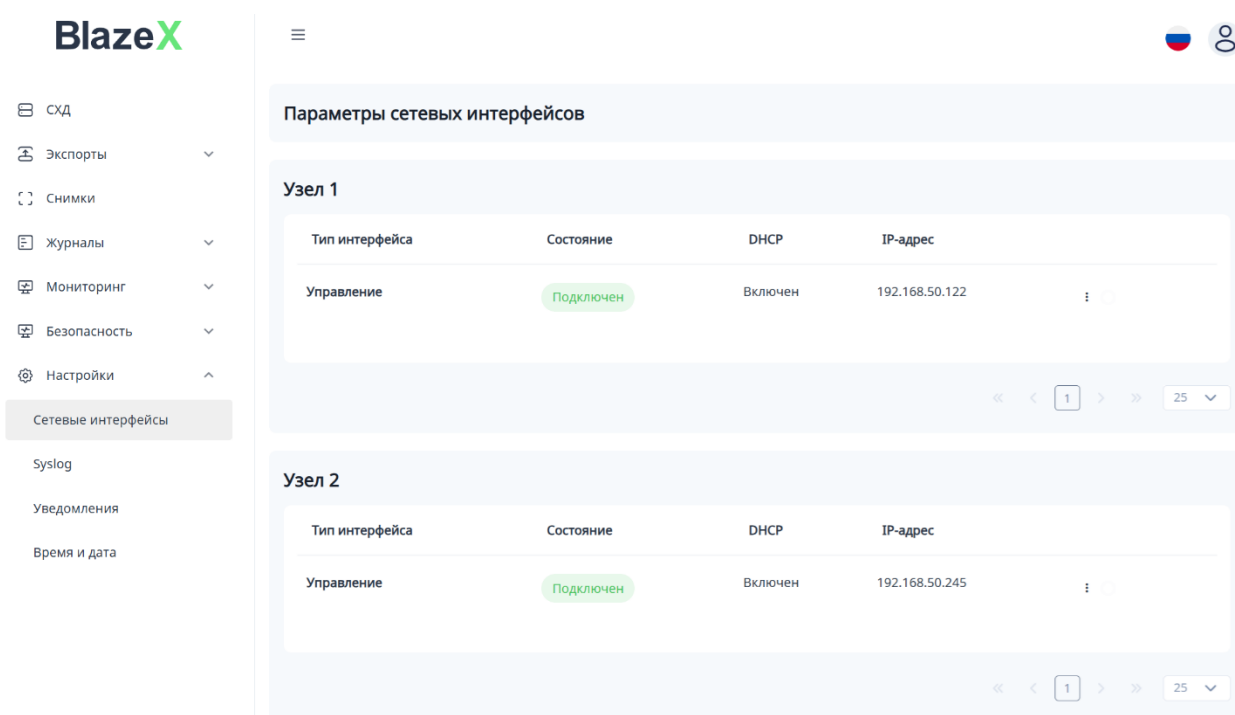


Рисунок 9.1 – Раздел Сетевые интерфейсы

Тип интерфейса - определяет категорию интерфейса:

- Управляющий (management)
- Пользовательский (data)


Состояние - индикатор активности:

- Подключен - интерфейс активен
- Отключен - интерфейс неактивен
- Неизвестно – состояние интерфейса неизвестно

DHCP - статус автоматической настройки:

- Включен - IP-адрес получается автоматически
- Выключен - используется статическая настройка

IP-адрес - текущий IPv4 адрес интерфейса

Для просмотра и редактирования параметров интерфейса необходимо выбрать его щелчком мыши или нажать на кнопку «Параметры» . Откроется область просмотра и редактирования (рисунок 9.2)

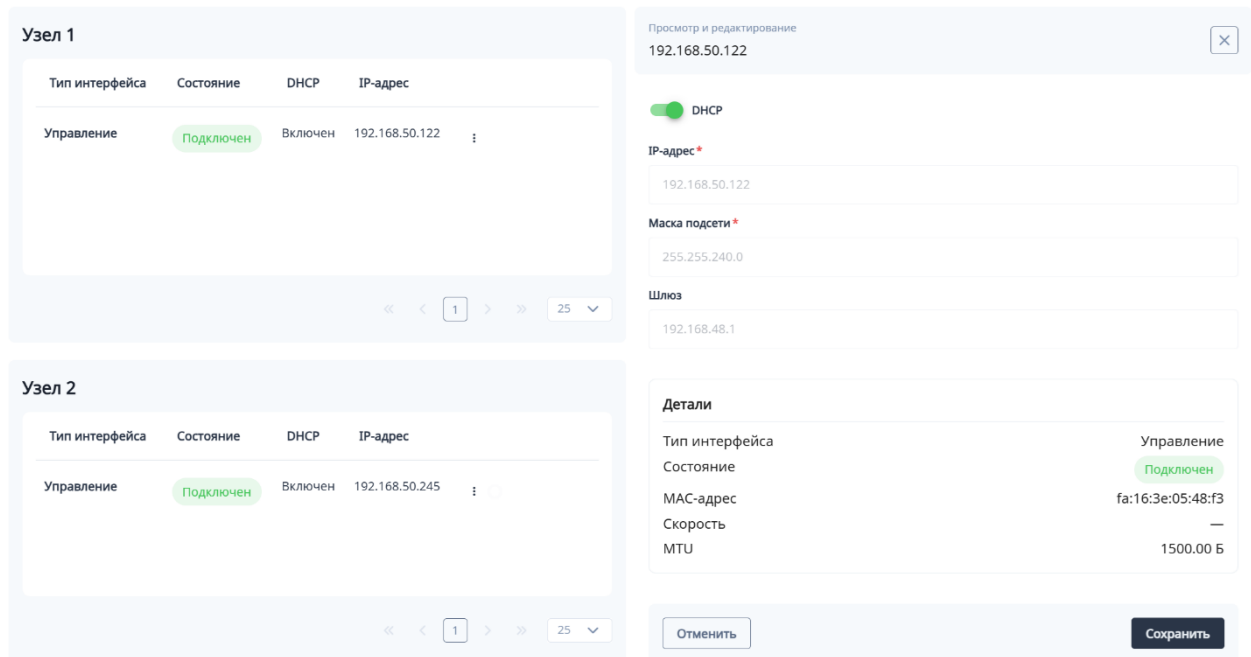


Рисунок 9.2 – Область просмотра и редактирования

## 9.1.1 НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ

**Настраиваемые параметры (верхняя секция) содержит:**

Переключатель DHCP — кнопка-переключатель «Включить/Выключить»  DHCP.

- При включении IP-адрес, маска и шлюз получают автоматически от DHCP-сервера
- При выключении: требуется ручная настройка сетевых параметров

IP-адрес — текстовое поле в формате IPv4 (XXX.XXX.XXX.XXX)

- Доступно для редактирования только при выключенном DHCP.
- Автоматически блокируется при включении DHCP

Маска подсети — текстовое поле в формате IPv4 (XXX.XXX.XXX.XXX) или в формате CIDR (/24)

- Доступно для редактирования только при выключенном DHCP
- Автоматически блокируется при включении DHCP

Шлюз — текстовое поле в формате IPv4 (XXX.XXX.XXX.XXX)

- Доступно для редактирования только при выключенном DHCP
- Автоматически блокируется при включении DHCP

### Детали интерфейса (нижняя секция, только для чтения)

Тип интерфейса — технология подключения

MAC-адрес — физический адрес сетевого адаптера



Скорость интерфейса — текущая скорость соединения (1 Gb/s, 10 Gb/s и т.д.)

MTU — максимальный размер передаваемого пакета

### Процедура настройки интерфейса:


#### Включение DHCP (автоматическая настройка)

Для включения DHCP необходимо:


- Установить переключатель DHCP в положение «Включен» . Поля IP-адрес, маска и шлюз станут недоступными для редактирования.
- Нажать кнопку «Сохранить» . Интерфейс получит настройки автоматически от DHCP-сервера

#### Настройка статического IP-адреса

Для настройки статического IP-адреса необходимо:

- Установить переключатель DHCP в положение «Выключен» . Поля IP-адрес, маска, шлюз станут доступными для редактирования и значение в поле шлюз обнулится.

Заполнить поля:

- IP-адрес — ввести статический IPv4 адрес
- Маска подсети — ввести соответствующую маску подсети
- Шлюз — ввести адрес шлюза по умолчанию (не обязательно).
- Нажать кнопку «Сохранить» .

Система выполнит проверку корректности введенных данных. В случае успеха область просмотра и редактирования закроется и отобразится окно параметры сетевых интерфейсов (рисунок 9.1)

## 9.2 SYSLOG

Syslog (System Logging Protocol) — это стандарт для отправки логов системы хранения данных на внешний сервер для централизованного сбора и анализа. В системе реализован интерфейс для настройки параметров отправки системных журналов.

### 9.2.1 НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРОВ SYSLOG

Для настройки Syslog необходимо зайти в раздел «Настройки» и выбрать подраздел «Syslog» (рисунок 9.3).

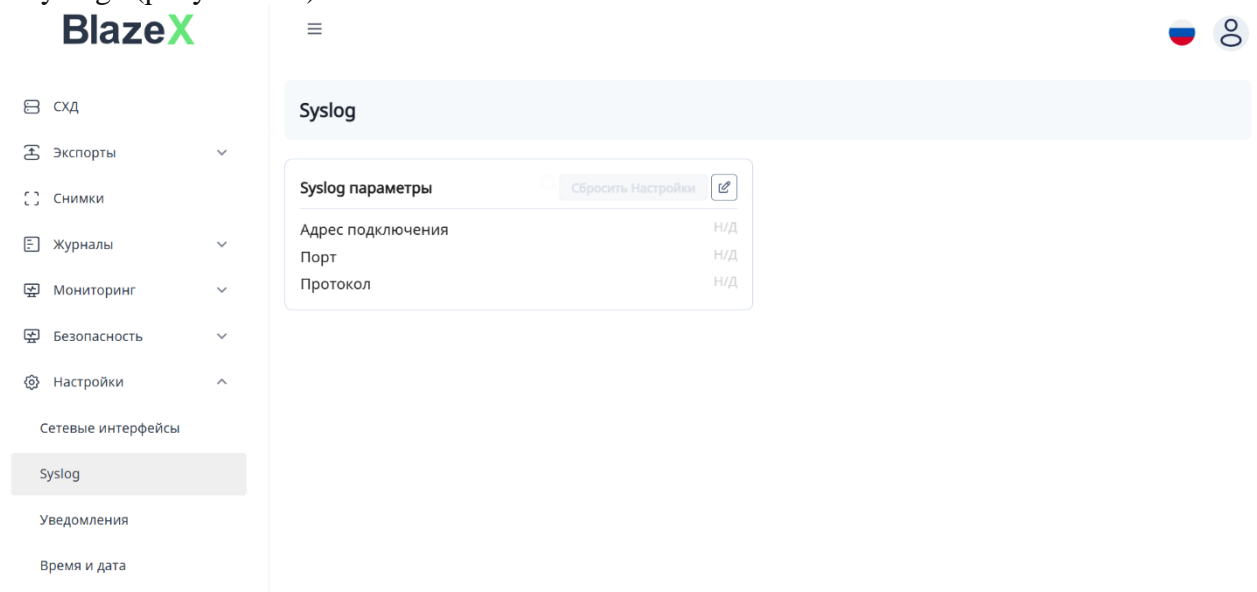


Рисунок 9.3 – Раздел «Syslog»


Для настройки параметров Syslog необходимо нажать на кнопку «Настройки» . Откроется окно настройки LDAP (рисунок 9.4)

Рисунок 9.4 – Параметры Syslog

Для настройки Syslog необходимо:

1. Указать адрес сервера Syslog - текстовое поле для ввода IP-адреса или доменного имени сервера (например, allow.com или 192.168.1.100)
2. Указать порт в диапазоне 1-65535. Значение по умолчанию: 514
3. Выбрать протокол передачи:
  - a. UDP (User Datagram Protocol) — протокол без установления соединения
  - b. TCP (Transmission Control Protocol) — протокол с гарантированной доставкой

## ПРИМЕЧАНИЕ.

Порт: 514 и протокол: UDP установлены по умолчанию

4. Нажать «Применить»

Применить

В случае успешного выполнения команды сохранения окно раздела «Syslog» отобразится следующим образом (рисунок 9.5):

The screenshot shows a window titled 'Syslog' with a sub-section 'Syslog параметры'. It contains a table of configuration values and a 'Сбросить Настройки' button with an edit icon.

Syslog параметры	
Адрес подключения	allow.com
Порт	514
Протокол	UDP

Рисунок 9.5 – Раздел «Syslog» с установленными параметрами

## 9.2.2 СБРОС НАСТРОЕК SYSLOG

Для сброса настроек необходимо нажать на кнопку «Сбросить настройки»

Сбросить Настройки

. Откроется окно подтверждения (рисунок 9.6). Для подтверждения сброса настроек необходимо нажать «Сбросить»

Сбросить

Сбросить настройки Syslog

×

Вы действительно хотите сбросить настройки Syslog?

Сбросить

Отмена

Рисунок 9.6 – Окно подтверждения сброса настроек Syslog

В случае успешного выполнения команды сохранения окно раздела «Syslog» отобразится следующим образом (рисунок 9.3).

### Рекомендации по настройке

Выбор протокола:

- UDP — рекомендуется для локальных сетей с высокой стабильностью
- TCP — рекомендуется для ненадёжных сетей или когда требуется гарантированная доставка логов

## 9.3 УВЕДОМЛЕНИЯ (SMTP)

Раздел SMTP предназначен для настройки отправки уведомлений по электронной почте. Здесь пользователь может:

- Настроить параметры почтового сервера
- Указать список получателей уведомлений
- Управлять группами получателей

Для начал работы с уведомлениями необходимо зайти в раздел «Настройки» и выбрать подраздел «Уведомления» (рисунок 9.7).

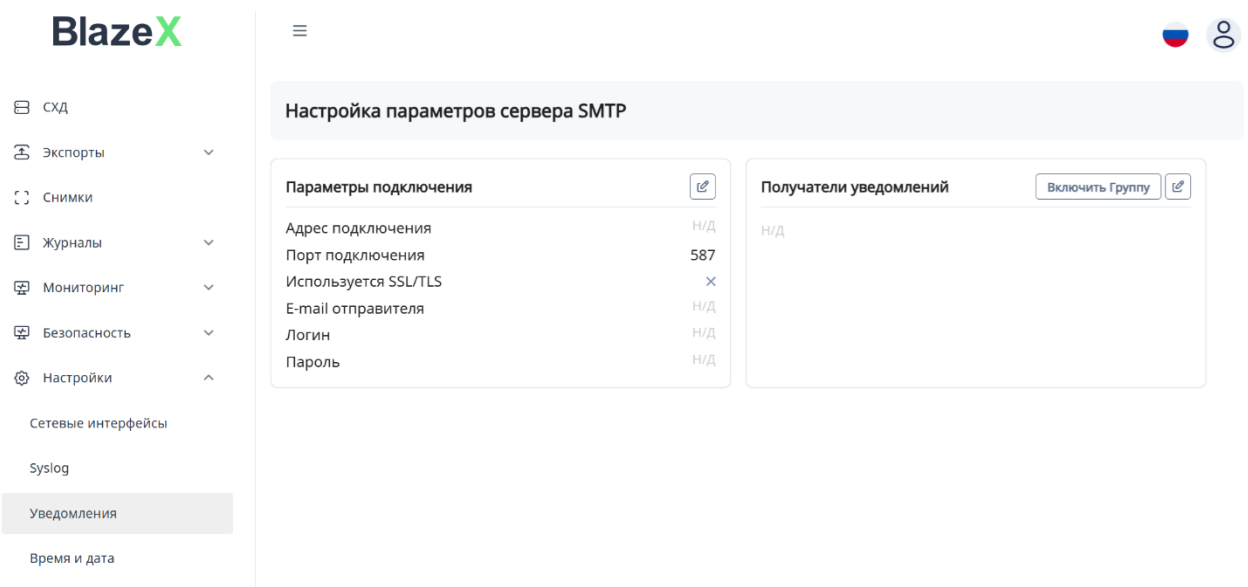



Рисунок 9.7 – Раздел «Уведомления»

### 9.3.1 НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ СЕРВЕРА SMTP

Для настройки параметров почтового сервера необходимо в области «Параметры подключения» нажать на значок «Настройки» . Откроется окно «Редактирование параметров сервера SMTP» (рисунок 9.8).

**Редактирование параметров сервера SMTP**

Используется SSL/TLS

Адрес подключения \*

Порт подключения \*

E-mail отправителя \*

Логин

Пароль

Проверить Соединение

Рисунок 9.8 – Редактирование параметров сервера SMTP

Для настройки параметров почтового сервера необходимо:

1. Выбрать вариант использования шифрования в строке «Используется SSL/TLS»:
  - Отключено  - используется соединение без постоянного SSL-шифрования. При указании порта **587** применяется **STARTTLS (TLS)** — шифрование начинается после установки соединения.
  - Включено  - используется **SSL/TLS** с шифрованием с момента подключения (*порт 465*)
2. Указать адрес подключения - доменное имя или IP-адрес SMTP-сервера (например, smtp.ethereal.email, smtp.gmail.com, 192.168.1.100)
3. Указать порт. Стандартные порты:
  - 25 — без шифрования (не рекомендуется)
  - 465 — SSL/TLS
  - 587 — TLS (STARTTLS)

#### ПРИМЕЧАНИЕ.

Порт **587** установлен по умолчанию и используется с **STARTTLS (TLS)**.

4. Указать email отправителя (в примере [jarred.hodkiewicz@ethereal.email](mailto:jarred.hodkiewicz@ethereal.email))
5. Указать логин (в примере [jarred.hodkiewicz@ethereal.email](mailto:jarred.hodkiewicz@ethereal.email))
6. Указать пароль

После заполнения всех полей необходимо проверить соединение, для этого нужно нажать на кнопку **Проверить Соединение**. В случае успешного выполнения команды появится сообщение «Соединение успешно установлено» (рисунок 9.9)

The screenshot shows a configuration form for an SMTP server. At the top, there is a toggle switch labeled 'Используется SSL/TLS' which is turned on. Below it are several input fields: 'Адрес подключения\*' with the value 'smtp.ethereal.email', 'Порт подключения\*' with the value '587', 'E-mail отправителя\*' with the value 'jarred.hodkiewicz@ethereal.email', 'Логин' with the value 'jarred.hodkiewicz@ethereal.email', and 'Пароль' which is masked with dots. A 'Проверить Соединение' button is located below the password field. A green notification bar at the bottom of the form displays the message 'Соединение успешно установлено'. At the very bottom of the form are two buttons: 'Отменить' and 'Сохранить'.

Рисунок 9.9 – Заполненное окно редактирования параметров сервера SMTP с успешной проверкой соединения

7. Нажать «Сохранить» **Сохранить**.

## ПРИМЕЧАНИЕ

Дополнительные параметры SMTP доступны для изменения в конфигурации YAML:

### Пул соединений

- `pool` — использовать пул соединений (true)
- `maxConnections` — макс. количество соединений (2)
- `maxMessages` — писем на одно соединение (50)

### Таймауты (мс)


- `connectionTimeout` — таймаут подключения (10000)
- `socketTimeout` — таймаут сокета (30000)
- `greetingTimeout` — ожидание приветствия (10000)

### Очередь писем

- `intervalMs` — интервал обработки очереди (5000)
- `maxAttempts` — количество попыток (5)

- backoffMs — задержка между попытками (3000)
- maxQueueSize — размер очереди (100)
- concurrency — параллельная отправка (2)
- logging — логирование (false)

### 9.3.2 НАСТРОЙКА ПОЛУЧАТЕЛЕЙ УВЕДОМЛЕНИЙ

Для настройки получателей уведомлений необходимо в области «Получатели уведомлений» нажать на значок «Настройки» . Откроется окно «Редактирование получателей SMTP уведомлений» (рисунок 9.10).

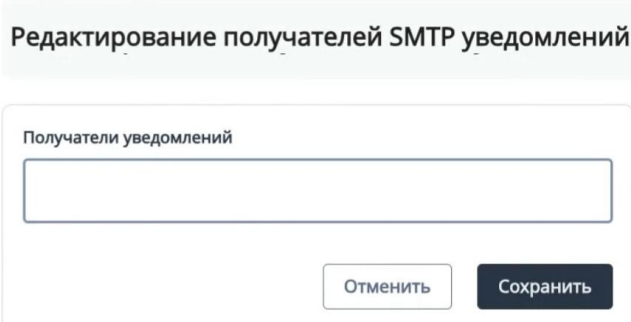


Рисунок 9.10 – Редактирование получателей SMTP уведомлений

#### ПРИМЕЧАНИЕ.

Ввод email адресов получателей доступен через запятую, пробел и по нажатию на «Enter»

Список получателей отображается в строке следующим образом (Рисунок 9.11):

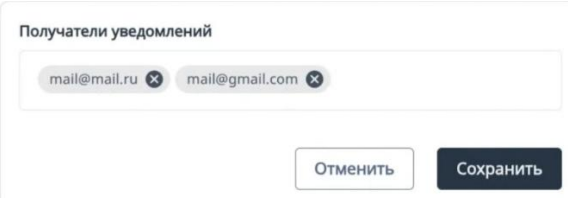


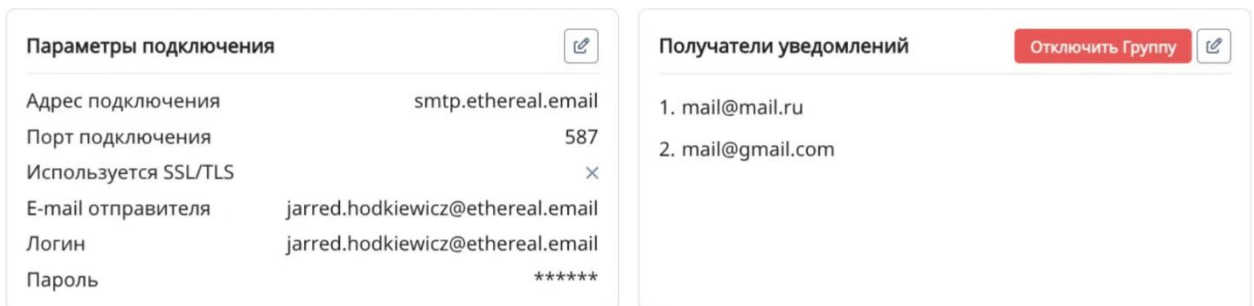


Рисунок 9.11 – Отображение списка получателей

Для сохранения списка получателей уведомлений необходимо нажать на кнопку «Сохранить» .

### 9.3.3 ВКЛЮЧЕНИЕ/ОТКЛЮЧЕНИЕ УВЕДОМЛЕНИЙ ДЛЯ ГРУПП ПОЛУЧАТЕЛЕЙ

Для включения уведомлений для группы получателей необходимо в области «Получатели уведомлений» нажать на кнопку «Включить группу» . В итоге окно с включенной отправкой уведомлений примет вид (рисунок 9.12):



The screenshot shows two panels. The left panel, titled 'Параметры подключения', contains a table of connection settings. The right panel, titled 'Получатели уведомлений', shows a list of email recipients and a red button labeled 'Отключить Группу'.


Параметры подключения	
Адрес подключения	smtp.ethereal.email
Порт подключения	587
Используется SSL/TLS	×
Е-mail отправителя	jarred.hodkiewicz@ethereal.email
Логин	jarred.hodkiewicz@ethereal.email
Пароль	*****

Получатели уведомлений

1. mail@mail.ru
2. mail@gmail.com

Отключить Группу

Рисунок 9.12 – Окно уведомлений с включенной отправкой уведомлений

Для выключения уведомлений для группы получателей необходимо в области «Получатели уведомлений» нажать на кнопку «Отключить группу» .

## 9.4 ВРЕМЯ И ДАТА

Раздел предназначен для выбора часового пояса и и настройки NTP серверов  
Для начал работы с настройкой времени и даты необходимо зайти в раздел «Настройки» и выбрать подраздел «Время и дата» (рисунок 9.13).

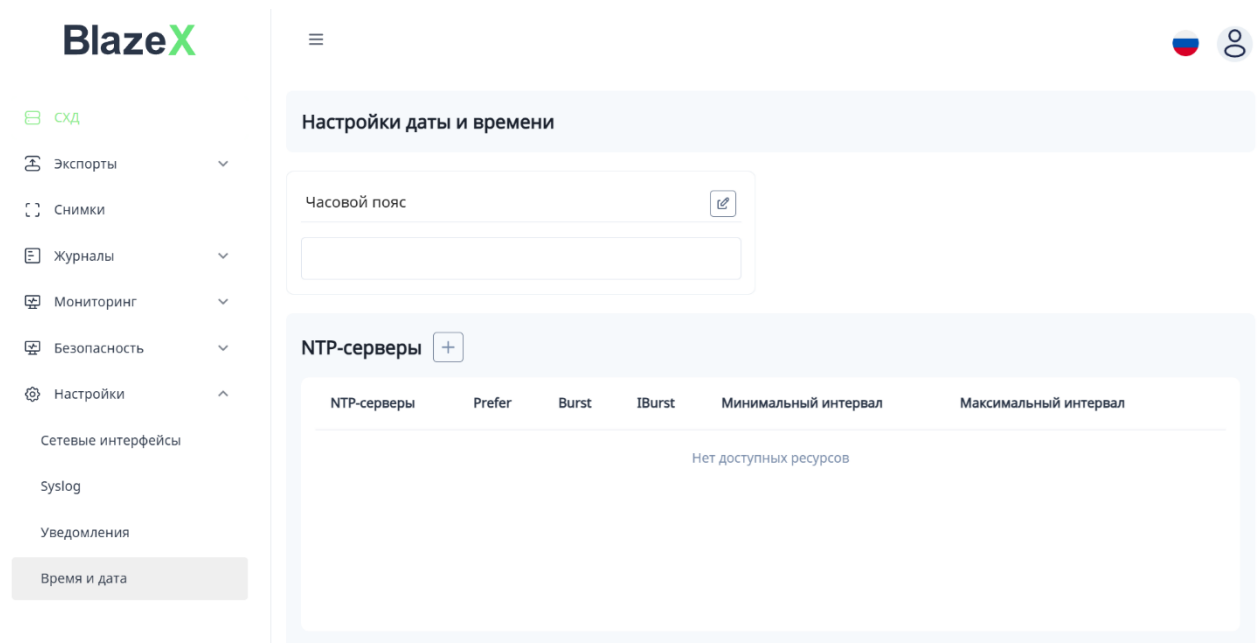





Рисунок 9.13– Раздел «Время и дата»

### 9.4.1 ВЫБОР ЧАСОВОГО ПОЯСА

Для выбора часового пояса необходимо в разделе «Часовой пояс» нажать на значок «Настройки» , выбрать в строке ниже необходимый часовой пояс, например Asia/Omsk, и подтвердить выбор нажав на «Применить»  для сохранения настроек. Изменение часового пояса применяется ко всем системным часам и логам.

### 9.4.2 НАСТРОЙКА СИНХРОНИЗАЦИИ ВРЕМЕНИ ЧЕРЕЗ NTP

Для настройки NTP сервера необходимо нажать на «плюс»  в заголовке раздела «NTP-серверы». Откроется окно добавления NTP сервера (рисунок 9.14)

Добавление NTP-сервера

Адрес подключения \*

Минимальный интервал \*

Максимальный интервал \*

iBurst

Burst

Prefer

Рисунок 9.14 – Окно добавления NTP сервера

### Необходимо ввести параметры NTP-сервера:

#### Адрес подключения:

В поле "Адрес NTP-сервера" вводится доменное имя или IP-адрес сервера времени, (например, pool.ntp.org, ntp1.stratum1.ru, 192.168.1.100)

#### Параметры опроса:

Минимальный интервал (minpoll):

- Определяет минимальный интервал между запросами к серверу
- Значение указывается в виде степени двойки (например, 6 = 2<sup>6</sup> = 64 секунды)
- Допустимый диапазон: от 4 (16 сек) до 17 (≈36 часов)
- Рекомендуемое значение: 6 (64 секунды)

Максимальный интервал (maxpoll):

- Определяет максимальный интервал между запросами
- Также указывается как степень двойки
- Должен быть больше или равен минимальному интервалу
- Рекомендуемое значение: 10 (≈17 минут)

#### Дополнительные параметры:

Burst (burst):

- При включенной опции клиент отправляет серию из 8 запросов вместо одного
- Ускоряет первоначальную синхронизацию
- Использует больше сетевых ресурсов
- Рекомендация: Включать для нестабильных соединений

iBurst (iBurst):

- Улучшенная версия burst - отправляет 8 запросов с интервалом 2 секунды
- Обеспечивает быструю первоначальную синхронизацию при старте системы
- Рекомендация: Включать для всех серверов

Prefer (prefer):

- Отмечает основной (предпочтительный) NTP-сервер из списка
- Система будет использовать его как основной источник времени
- Рекомендация: Установить флажок для наиболее надежного сервера

## Пример типовой конфигурации

Для корпоративной сети:

- Адрес NTP-сервера: ntp.local.company.com
- Минимальный интервал: 6
- Максимальный интервал: 10
- Iburst
- Burst
- Prefer

Для работы с публичными серверами:

- Адрес NTP-сервера: time.google.com
- Минимальный интервал: 6
- Максимальный интервал: 10
- Iburst
- Burst
- Prefer

После ввода параметров настройки необходимо нажать на кнопку «Сохранить»


**Сохранить**


. В случае успешного выполнения команды созданный NTP-сервер отобразится в итоговой таблице (рисунок 9.15)

NTP-серверы	Prefer	Burst	IBurst	Минимальный интервал	Максимальный интервал	
time.google.com	false	false	true	6	10	:
ntp.local.company.com	true	false	true	6	10	:

Рисунок 9.15 – Подраздел «NTP-серверы»

## 9.4.3 РЕДАКТИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ NTP-СЕРВЕРА

Для редактирования параметров NTP-сервера необходимо нажать на значок «Параметры»: и выбрать строку «Редактировать»  Редактировать (рисунок 9.16). Для сохранения измененных параметров настройки необходимо нажать на кнопку

«Сохранить» . В случае успешного выполнения команды скорректированный NTP-сервер отобразится в итоговой таблице (рисунок 9.15)

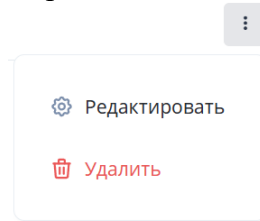



Рисунок 9.16 – Всплывающее окно параметров NTP-сервера

## 9.4.4 УДАЛЕНИЕ NTP-СЕРВЕРА

Для удаления NTP-сервера необходимо нажать на значок «Параметры»: и выбрать строку «Удалить»  Удалить (рисунок 9.16). В случае успешного выполнения команды скорректированный NTP-сервер отобразится в итоговой таблице (рисунок 9.15).

## 9.5 ИНТЕРФЕЙС КОМАНДНОЙ СТРОКИ (CLI)

Командный интерфейс (CLI) системы хранения данных предоставляет инструменты для управления пулами хранения и логическими томами.

Чтобы подключиться к серверу CLI по SSH, понадобится SSH-клиент (например, встроенный в Linux/macOS Терминал или PuTTY для Windows). Получение ключа SSH описано в пункте 8.2 данной документации. Получение доступа к CLI описано в пункте 9.5.4.

### 9.5.1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СИСТЕМЕ

#### Шаг 1: Подключение по SSH

1. Определите IP-адрес управления (используйте значение `blazex_mgmt` от одного из узлов):

```
ssh ivan@192.168.0.10
```

Примечание: Замените 192.168.0.10 на реальный IP-адрес из параметра `blazex_mgmt`

2. Система запросит учетные данные:

```
Username: ivan
```

```
Password:
```

3. При успешной аутентификации вы увидите:

```
✓ LOGIN SUCCESS
```

```
Storage Management Shell
```

```
[https://localhost/] storage>
```

#### Шаг 2: Начало работы

После успешного входа вы находитесь в командной строке управления хранилищем. Приглашение `[https://localhost/] storage>` указывает на готовность системы к приему команд.

### 9.5.2 СПИСОК КОМАНД

#### Команды взаимодействия с СХД:

1. **Управление дисками в пулах:**  
`add-drive` - Добавить диск в пул  
`remove-drive` - Удалить диск из пула
2. **Управление пулами хранения:**  
`create-pool` - Создать новый пул  
`delete-pool` - Удалить пул  
`get-pool` - Получить информацию о пуле  
`get-pool-list` - Получить список пулов

### 3. Управление логическими томами (LUN):

create-lun - Создать том  
 delete-lun - Удалить том  
 get-lun - Получить информацию о томе  
 get-lun-list - Получить список томов

### 4. Информационные команды:

get-drive-list - Получить список дисков  
 get-system - Получить информацию о системе

### Служебные команды:

exit - Выход из интерфейса  
 help - Вывод справки  
 quit - Выход из интерфейса

## Подробное описание команд

### 1. add-drive - Добавление диска в пул

**Назначение:** Добавляет физический диск в существующий пул хранения.

#### Синтаксис:

```
add-drive -i <pool_id> -d <disk_id>
```

#### Параметры:

-i, --id TEXT - ID пула (обязательный)  
 -d, --disk TEXT - ID диска для добавления (обязательный)

#### Пример:

```
[https://localhost/] storage> add-drive -i pool-Cvy3 -d drive-0e925b72-a593-4236-9
```

### 2. remove-drive - Удаление диска из пула

**Назначение:** Удаляет физический диск из пула хранения.

#### Синтаксис:

```
remove-drive -i <pool_id> -d <disk_id>
```

#### Параметры:

-i, --id TEXT - ID пула (обязательный)  
 -d, --disk TEXT - ID диска для удаления (обязательный)

#### Пример:

```
[https://localhost/] storage> remove-drive -i pool-Cvy3 -d drive-0e925b72-a593-4236-9
```

### 3. create-pool - Создание пула хранения

**Назначение:** Создает новый пул хранения с заданными параметрами RAID.

#### Синтаксис:

```
create-pool -e <engine> --node-id <node_id> -l <level> -d <disk_ids>  

[дополнительные_параметры]
```

#### Обязательные параметры:

-e, --engine [mdraid|blazeio] - RAID-контроллер (обязательный)  
 --node-id TEXT - ID узла (обязательный)  
 -l, --level [0|1|5|6|n+m] - Уровень RAID (обязательный)  
 -d, --disk TEXT - ID дисков (повторяемый, обязательный)

## Дополнительные параметры:

- n, --name ТЕХТ - Имя пула
- s, --schema [2+1|4+1|4+2|8+1|8+2|8+3|8+4|16+1|16+2|16+3|16+4] - Схема RAID
- strip-size [4|8|16|32|64|128|256|512|1024] - Размер полосы в КБ (степень двойки, 4-1024). Настройка параметра «Размер блока (Strip size)» зависит от драйвера и уровня RAID группы (подробнее смотри в 2.4.1 «Создание групп накопителей»)
- thin / --no-thin - Включить тонкое провизионирование
- vdo / --no-vdo - Включить VDO-сжатие

## Пример:

```
[https://localhost/] storage> create-pool --engine blazelo -d drive-6a939b47-458a-4796-b -d drive-0e925b72-a593-4236-9 -d drive-b0701b7a-6f16-4d93-9 --level n+m --schema 2+1 --node-id 1
```

После создания пула на экране отобразится таблица с параметрами (рисунок 8.18):

Property	Value
ID	pool-Cvy3
Name	pool-Cvy3
Health (1/2)	/
Drives	drive-6a939b47-458a-4796-b, drive-0e925b72-a593-4236-9, drive-b0701b7a-6f16-4d93-9
Engine	PoolEngine.blazelo
Level	n+m
Schema	2+1
Target Drives	3
Thin	False
VDO	False
Locked	True

Рисунок 8.18 – отображение созданного пула

## 4. delete-pool - Удаление пула

**Назначение:** Удаляет пул хранения по его ID.

**Синтаксис:**

```
delete-pool -i <pool_id>
```

**Параметры:**

- i, --id ТЕХТ - ID пула для удаления (обязательный)

**Пример:**

```
[https://localhost/] storage> delete-pool -i pool-Cvy3
```

## 5. get-pool - Получение информации о пуле

**Назначение:** Получает детальную информацию о конкретном пуле хранения.

**Синтаксис:**

```
get-pool -i <pool_id>
```

**Параметры:**

- i, --id ТЕХТ - ID пула для получения информации (обязательный)

**Пример:**

```
[https://localhost/] storage> get-pool -i pool-Cvy3
```

## 6. create-lun - Создание логического тома

**Назначение:** Создает новый логический том (LUN) в указанном пуле.

## Синтаксис:

```
create-lun -p <pool_id> -a <access_type> [дополнительные_параметры]
```

## Обязательные параметры:

- p, --pool-id TEXT - ID пула (обязательный)
- a, --access [Block|File] - Тип доступа к тому (обязательный)

## Дополнительные параметры:

- n, --name TEXT - Имя тома
- t, --lun-type [vdo|thin|regular|striped|snapshot] - Тип тома
- b, --scst-block-size INTEGER - Размер блока SCST в КБ
- s, --size INTEGER - Размер тома в Байтах

## Пример:

```
[https://localhost/] storage> create-lun -p pool-Cvy3 -a File -t regular -s 1000000000
```

После создания тома на экране отобразится таблица с параметрами (рисунок 8.19):

Property	Value
ID	lun-Fcd5
Pool ID	pool-Cvy3
Name	volume lun-Fcd5
Health (1/2)	UNKNOWN /
Access	LunAccessType.File
Type	LunType.regular
Size	1000000000
Block Size	0
Locked	False

Volume lun-Fcd5 created successfully

Рисунок 8.19 – Отображение созданного тома

## 7. delete-lun - Удаление логического тома

**Назначение:** Удаляет логический том по его ID.

### Синтаксис:

```
delete-lun -i <lun_id>
```

### Параметры:

- i, --id TEXT - ID тома для удаления (обязательный)

### Пример:

```
[https://localhost/] storage> delete-lun -i lun-001
```

## 8. get-lun - Получение информации о томе

**Назначение:** Получает детальную информацию о конкретном логическом томе.

### Синтаксис:

```
get-lun -i <lun_id>
```

### Параметры:

- i, --id TEXT - ID тома для получения информации (обязательный)

### Пример:

```
[https://localhost/] storage> get-lun -i lun-001
```

## 9. get-pool-list - Список пулов

**Назначение:** Выводит список всех пулов хранения в системе.

### Синтаксис:

```
get-pool-list
```

**Пример:**

```
[https://localhost/] storage> get-pool-list
```

**10. get-lun-list - Список томов**

**Назначение:** Выводит список всех логических томов в системе.

**Синтаксис:**

```
get-lun-list
```

**Синтаксис:**

```
get-lun-list
```

**Пример:**

```
[https://localhost/] storage> get-lun-list
```

**11. get-drive-list - Список дисков**

**Назначение:** Выводит список всех физических дисков в системе.

**Синтаксис:**

```
get-drive-list
```

**Пример:**

```
[https://localhost/] storage> get-drive-list
```

**12. get-system - Информация о системе**

**Назначение:** Выводит общую информацию о системе хранения данных.

**Синтаксис:**

```
get-system
```

**Пример:**

```
[https://localhost/] storage> get-system
```

## 9.5.3 СЦЕНАРИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

### Сценарий 1: Создание пула и тома

1. Получить список доступных дисков:

```
[https://localhost/] storage> get-drive-list
```

2. Создать пул RAID 5:

```
[https://localhost/] storage> create-pool -e mdraid --node-id 1 -l 5 \  
-d drive-<id1> -d drive-<id2> -d drive-<id3> -d drive-<id4> \  
--strip-size 64 --no-thin --no-vdo -n "PrimaryPool"
```

### 3. Создать тонкий том в пуле:

```
[https://localhost/] storage> create-lun -p pool-<id> -a Block -n "VMStorage" -t thin -s 100000000000
```

## Сценарий 2: Расширение пула

### 1. Проверить текущее состояние пула:

```
[https://localhost/] storage> get-pool -i pool-001
```

### 2. Добавить новый диск:

```
[https://localhost/] storage> add-drive -i pool-001 -d disk-005
```

## Сценарий 3: Управление томами

### 1. Просмотреть все тома:

```
[https://localhost/] storage> get-lun-list
```

### 2. Получить детали тома:

```
[https://localhost/] storage> get-lun -i lun-001
```

### 3. Удалить неиспользуемый том:

```
[https://localhost/] storage> delete-lun -i lun-002
```

### ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Обязательные параметры: Все команды, требующие ID, имеют обязательный параметр `-i` или `--id`
2. Повторяемые параметры: В команде `create-pool` параметр `-d` можно указывать несколько раз для добавления нескольких дисков
3. Флаги: Параметры типа `--thin` / `--no-thin` являются переключателями (используйте `--thin` для включения, `--no-thin` для выключения)
4. Единицы измерения:
  - Размер полосы: указывается в КБ
  - Размер тома: указывается в байтах
5. Типы доступа: Для томов доступны два типа доступа - Block (блочный) и File (файловый)

## Справка (помощь в работе с командами):

Для любой команды можно получить подробную справку с помощью параметра `--help`:

```
[https://localhost/] storage> <command_name> --help
```

Для вывода общего списка команд используйте:

```
[https://localhost/] storage> help
```

## 9.5.4 ДОСТУП К «CLI»

Доступ к CLI выдаётся оператором или администратором (см раздел 1.5 Ролевой доступ) себе, другому оператору или гостю. Доступ выставляется в окне «Пользовательские настройки» выбранного пользователя в разделе «Ролевой доступ». (рисунок 8.20)

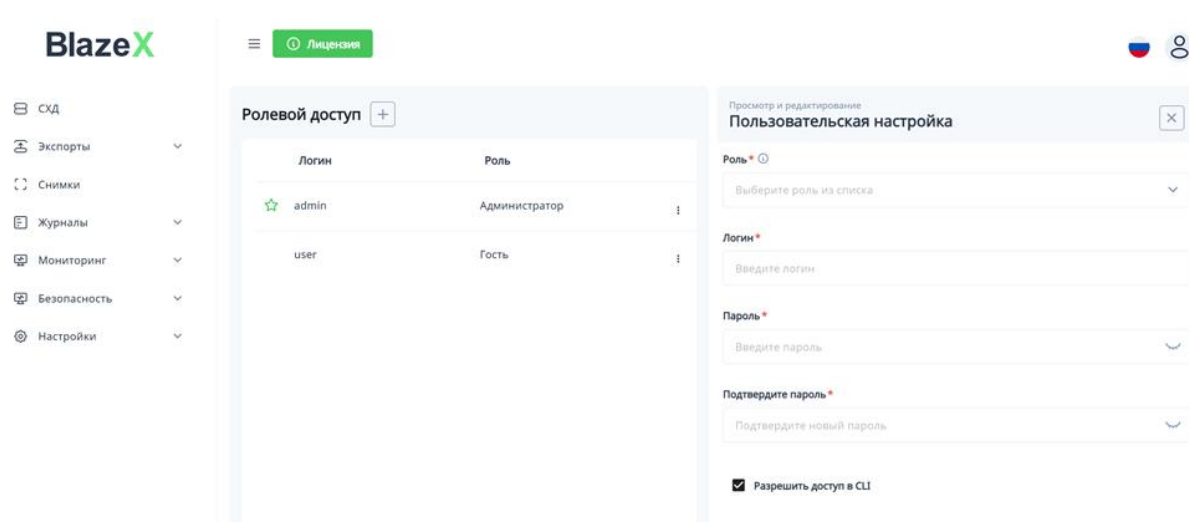


Рисунок 8.20 – Предоставление доступа к CLI в разделе «Ролевой доступ»

Чтобы разрешить доступ необходимо поставить галочку около строки «Разрешить доступ к CLI» . Для отключения галочку нужно снять.

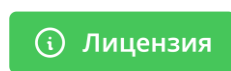
## 10 ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕ

### ПРИМЕЧАНИЕ

В случае приобретения ПО BlazeX в составе ПАК, лицензия должна быть активирована на период, определенный договором.

В случае, если система требует активации лицензии для полноценной работы. Лицензия генерируется с учетом характеристик оборудования и сроком действия, и должна быть получена у службы поддержки производителя.

В интерфейсе состояние лицензии отображается цветом специальной кнопки:



Зеленый — лицензия действительна, все функции системы доступны.



Оранжевый — срок действия подходит к концу, требуется продление;



Красный — лицензия отсутствует или недействительна, система работает в режиме "Только чтение".

Для активации лицензии, необходимо выполнить следующее:

1. Нажмите на кнопку «Лицензия», расположенную рядом с логотипом ПО.

**BlazeX**



Лицензия

Рисунок 10.1 – Отображение состояния лицензии до активации

2. В открывшемся окне, во вкладке «Активация» скопируйте содержимое области «Спецификация СХД» с помощью кнопки с иконкой «копировать», как показано на рисунке 10.2.

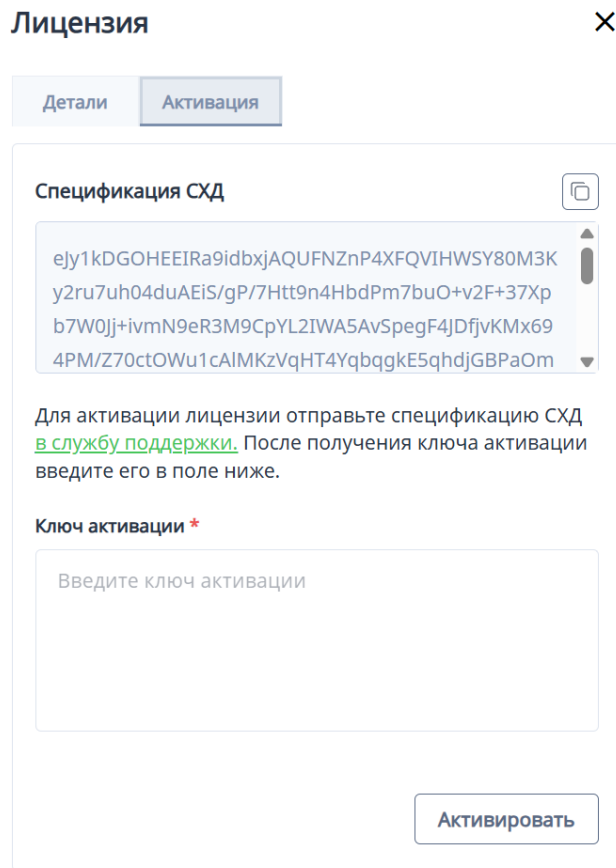
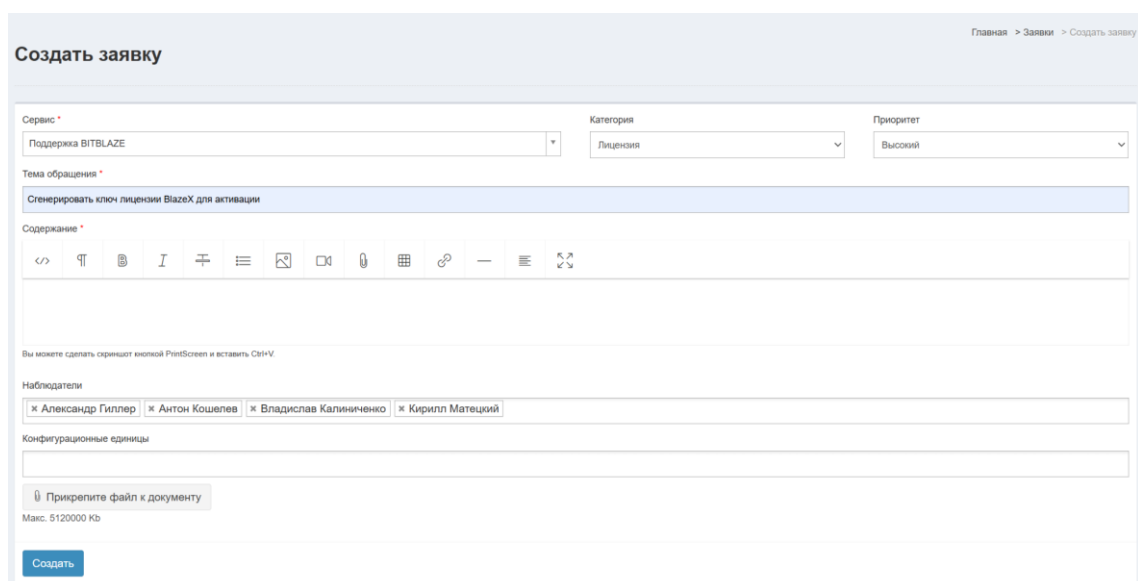


Рисунок 10.2 – Вкладка «Активация» в окне «Лицензия»

3. Передайте эту строку в службу поддержки для генерации лицензионного ключа. В разделе «Управление заявками» и создайте новую, выбрав категорию «Лицензия», темой обращения укажите, например: «Сгенерировать ключ лицензии BlazeX для активации», как показано на рисунке 10.3.



10.3 – Отображение состояния лицензии до активации

4. Полученный ключ введите на вкладке «Активация» в поле «Ключ активации».

**Лицензия** ×

Детали
Активация

**Спецификация СХД** 📄

eJy1kj2OGzEMha8STL0OJFL8kbucI05BiSQ2zRiwjTSLvXs  
 0kyJ1ijQE+PBAPn7Sx7bfPep23T5u27zvr9hft+16W+1tC  
 Y+wV/i319Fcj1LxUvQCBehLhUsrFyyH/HaUZzx+xeN5er  
 8fFdOZNQZFTUU05jImq8CDKoE4dISm00sbViWzWZc0

Для активации лицензии отправьте спецификацию СХД [в службу поддержки](#). После получения ключа активации введите его в поле ниже.

**Ключ активации \***

ejzNVMmO4kgQ/RXElayr07mX1Ac2sxVrYShqag65Yo  
 OXwTYU0Op/H4NGpT7MzaQ5zCWszHzxIjL8Xv6sJqm  
 xSPpcqf78qOo0KWxSfF5fP8rlx0fV2Fxn0aGI0uS+fl6H  
 aRadZWG/V/w0qxQ2L6JkU4mSiooKFcubraRjfl0Dv92  
 DvRyizJpG8ZXvAY/WAa977AsUR9omue2bL5BGBCIB  
 UN2zrk1iv1dTWbwwHooPLDPLcRYovg73QwrodcH5e8

Активировать

Рисунок 10.4 – Отображение состояния лицензии до активации

5. Нажмите кнопку «Активировать».



Рисунок 10.5 – Отображение состояния лицензии до активации

6. В случае успешной активации лицензии цвет кнопки должен измениться на зеленый, в разделе «Детали» должна появиться следующая информация:
- Дата окончания действия лицензии
  - Оставшийся период
  - Статус лицензии на каждом из узлов «Лицензия активна»

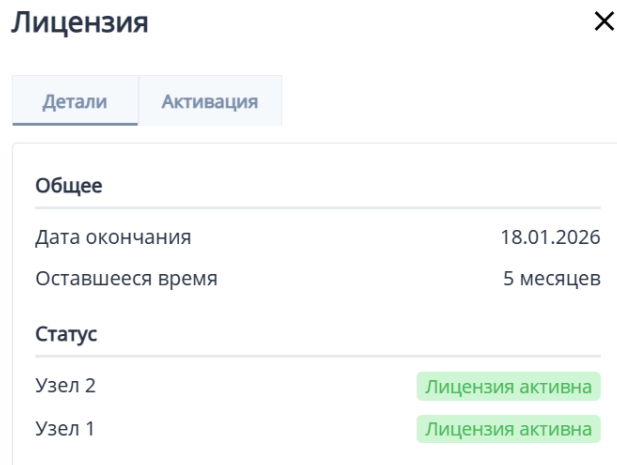


Рисунок 10.6 – Раздел «Детали» при успешной активации лицензии

Если лицензия не активирована:

- Система автоматически переходит в режим «Только чтение» — создание новых групп будет недоступно;
- Доступ к страницам интерфейса сохраняется для просмотра информации.

Для продления необходимо повторить процедуру получения лицензии.

### 11 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СХД

Для подключения к ресурсам, предоставляемым СХД, можно использовать любое пользовательское ПО, корректно поддерживающее клиентские интерфейсы инициаторов iSCSI.

В случае использования ОС Linux можно использовать следующие примеры команд для подключения.

#### 11.1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ISCSI-ТАРГЕТУ

**ВНИМАНИЕ!** Особенности работы с двухконтроллерной версией.

Подключение к таргетам необходимо выполнять для обоих узлов.

Для подключения к данному виду таргетов со стороны iSCSI-инициатора можно применять ПО «Open iSCSI». В современных дистрибутивах ОС Linux данное ПО обычно бывает предустановлено, а в случае отсутствия может быть дополнительно установлено в систему. Название установочного пакета можно уточнить в каталоге ПО репозитория ОС.

Поиск iSCSI-таргета в ЛВС выполняется следующей командой в эмуляторе терминала (команды поиска и подключения выполняется на хосте iSCSI-инициатора):

```
sudo iscsiadm -m discovery -t sendtargets -p <IP-адрес_узла>
```

Здесь и далее <IP-адрес\_узла> — адрес сетевого интерфейса узла СХД в высокоскоростной ЛВС ввода-вывода.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

В частном случае IP-адреса сетевых интерфейсов узла СХД в сети управления и в ЛВС ввода-вывода могут совпадать.

Отклик на вышеприведенную команду содержит название iSCSI-таргетов, к которым можно подключиться. Пример такого отклика:

```
<IP-адрес_узла>:3260,1 <название_iSCSI-таргета>
```

### ПРИМЕЧАНИЕ

Вывод команды «iscsiadm -m discovery...» может включать несколько таргетов. Необходимо уточнить название нужного таргета, сравнив строки вывода с отображением таргетов в ГИП.

Пример команды для подключения к выбранному iSCSI-таргету:

```
sudo iscsiadm --mode node --targetname <название_iSCSI-таргета> \  
--portal <IP-адрес_узла> --login
```

В случае удачного подключения, в отклике на данную команду будет содержаться слово «successful», а в системе добавится новое блочное устройство.

Пример вывода в эмуляторе терминала при успешном подключении:

```
Logging in to [iface: default, target: <название_iSCSI-таргета>, portal:  
192.168.84.148,3260]  
  
Login to [iface: default, target: <название_iSCSI-таргета>, portal: 192.168.84.148,3260]  
successful.
```

Затем необходимо перейти на машине-инициаторе в каталог /etc/iscsi и открыть файл iscsid.conf. Найти и раскомментировать опцию:

```
node.startup = automatic
```

После этого необходимо закомментировать следующий пункт и сохранить изменения:

```
node.startup = manual
```

Более подробное описание ПО «Open iSCSI» и другие примеры команд можно найти в документации. Для вызова man-страниц в эмуляторе терминала необходимо использовать следующую команду:

```
man iscsiadm
```

В случае переустановки ПО на СХД могут быть удалены таргеты. Повторное отображение будет выдавать ошибку. В случае если в базе данных инициатора осталась запись о несуществующем (удаленном) таргете, можно удалить его из базы данных при помощи следующей команды:

```
iscsiadm -m discoverydb -t sendtargets -p <IP>:<порт> -o delete
```

После этого необходимо будет проверить файловую систему, чтобы убедиться, что Linux не попытается восстановить соединение при будущих операциях загрузки:

```
ls /var/lib/iscsi/nodes/<iqn>
```

### 11.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ЭКСПОРТУ NFS

Для подключения к экспорту необходимо выполнить следующие действия:

1. Создать экспорт NFS и группы клиентов в ГИП ПО BlazeX.
2. Установить пакет NFS версии 3 и выше, на стороне инициатора:

```
sudo apt install nfs-common
```

3. Подключить файловый том на стороне инициатора выполнив команду:

```
mount -t nfs <IP-адрес_узла>:<Путь экспорта> <Папка монтирования>
```

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- IP-адрес\_узла отображен в ГИП, в разделе «СХД», в окне «Информация» на вкладке «Узел», на котором расположен экспортируемый том;
- Путь экспорта отображен в ГИП в разделе «Экспорты NFS», далее «NFS», таблица «Экспорты NFS» в строке подключаемого экспорта, в колонке «Путь экспорта».

#### ВНИМАНИЕ!

Папка монтирования должна обладать правами на чтение-запись.

Для проверки подключения необходимо следующее:

1. Выполнить команду:

```
df -h
```

2. Проверить вывод. В выводе команды должны отобразиться данные в следующем формате:

```
Filesystem                               Size  Used Avail  Use% Mounted on
<IP-адрес_узла>:<Путь экспорта> 000M  00M 000M   0%  <Папка
монтирования>
```

### СОКРАЩЕНИЯ

ВМ — виртуальная машина.

ГИП — графический пользовательский интерфейс.

ОС — операционная система.

ПАК — программно-аппаратный комплекс.

ПК — персональный компьютер.

ПО — программное обеспечение.

СХД — система хранения данных.

ALUA — Asymmetric Logical Units Access.

API — Application Programming Interface.

e2k — архитектура Эльбрус 8СВ.

FC — Fibre Channel.

FTP — File Transfer Protocol.

GiB — Гиббайт.

HDD — Hard Disk Drive.

IP — Internet Protocol.

iSCSI — Internet Small Computer System Interface.

IQN — iSCSI Qualified Name

KiB — Киббайт.

LUN — Logical Unit Number.

MiB — Миббайт.

NAS — Network Attached Storage.

NFS — Network File System.

NVMe — Non-Volatile Memory Host Controller Interface Specification.

NVMe-oF — NVMe over Fabric.

PCI Express — Peripheral Component Interconnect Express.

RAID — Redundant Array of Independent Disks.

RDMA — Remote Direct Memory Access.

REST API — Representational State Transfer API.

SAN — Storage Area Network.

SSD — Solid State Drive.

SSL — Secure Sockets Layer.

TCP — Transmission Control Protocol.

### ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Asymmetric Logical Units Access (ALUA) — технология управления путями доступа к томам (LUN), при которой все контроллеры системы хранения видимы, но могут иметь разный приоритет и производительность. Один их путей является оптимальным (active optimized), второй — неоптимальным (active non-optimized) и используется только в случае отказа или перегрузки оптимального пути.

Active/Active — Режим, в котором все контроллеры системы хранения могут одновременно обслуживать ввод-вывод к одному и тому же тому (LUN) с одинаковой производительностью и приоритетом. Обеспечивает постоянную балансировку нагрузки между контроллерами, что повышает общую пропускную способность. При отказе любого контроллера оставшиеся продолжают обслуживать запросы без переключений и деградаций.

BlazeX OpenStack Cinder API — программный интерфейс для предоставления возможности взаимодействия с компонентом управления блочными устройствами Cinder в ПО виртуализации OpenStack.

BlazeIO — драйвер под управлением утилиты "blazeio-ctl", с повышенной производительностью при записи, и поддержкой отказов до 4 накопителей одновременно

Fibre Channel (FC) — протокол подключения блочного устройства (диска) по оптоволоконному каналу.

GiB (Гиббайт), MiB (Миббайт), KiB (Киббайт) — единицы измерения емкости в вычислительной технике, основанные на двоичной системе счисления.

Hard Disk Drive (HDD) — устройство для хранения данных, использующее магнитный метод записи.

IP-адрес — уникальный числовой идентификатор устройства в компьютерной сети, работающей по протоколу IP.

Internet Small Computer System Interface (iSCSI) — протокол подключения блочного устройства (диска) по сети передачи данных TCP/IP.

iSCSI Qualified Name (IQN) — iSCSI-типизированные имена. Полное имя участников взаимодействия — инициатора и таргета.

Logical Unit Number (LUN) — уникальный идентификатор, используемый для обозначения логического устройства в системах хранения данных, работающих по протоколу SCSI (Small Computer System Interface) или других протоколах, которые инкапсулируют SCSI, таких как Fibre Channel или iSCSI.

MDRAID — драйвер под управлением утилиты «mdadm».

Network File System (NFS) — протокол удаленного файлового доступа к данным.

Non-Volatile Memory Host Controller Interface Specification (NVMe) — интерфейс доступа к твердотельным накопителям, подключённым по шине PCI Express. «NVM» в названии

спецификации обозначает энергонезависимую память, в качестве которой в SSD повсеместно используется флеш-память типа NAND. Основные цели создания NVMe — получение низких задержек и эффективное использование высокого параллелизма твердотельных накопителей за счет применения нового набора команд и механизма обработки очередей, оптимизированного для работы с современными многоядерными процессорами.

NVMe over Fabric (NVMe-oF) — стандарт, который позволяет использовать преимущества NVMe накопителей в масштабе сети дата-центра. Он использует технологии Ethernet, Fiber Channel, RoCE и InfiniBand для передачи данных между накопителями и приложениями на серверах.

OpenStack Cinder API — программный интерфейс для взаимодействия с сервисом хранения блоков (Block Storage) в OpenStack. Этот API позволяет создавать, управлять и использовать тома (volumes) для различных виртуальных машин, физических серверов и контейнеров.

Peripheral Component Interconnect Express (PCI Express) — компьютерная шина, использующая программную модель шины PCI и высокопроизводительный физический протокол, основанный на последовательной передаче данных.

Redundant Array of Independent Disks (RAID) — технология виртуализации хранения данных, которая объединяет несколько физических дисковых устройств в одну или несколько логических единиц для повышения надежности, производительности или обоих этих показателей одновременно.

Remote Direct Memory Access (удаленный прямой доступ к памяти, RDMA) — аппаратное решение для обеспечения прямого доступа к оперативной памяти другого компьютера при помощи высокоскоростной сети.

Representational State Transfer API (REST API) — архитектурный стиль для создания веб-интерфейсов, который позволяет различным приложениям обмениваться данными через Интернет.

SCSI Target Subsystem (SCST) — набор драйверов ядра Linux, реализующих функциональность SCSI-таргета.

Solid State Drive (SSD) — компьютерное энергонезависимое немеханическое запоминающее устройство на основе микросхем памяти, альтернатива жестким дискам (HDD).

Размер блока (Strip size) — объем данных, записываемый RAID контроллером на один диск в рамках одной полосы.

Transmission Control Protocol (TCP) — протокол управления передачей, один из основных протоколов передачи данных интернета. Пакеты в TCP называются сегментами.

Thin provisioning — метод динамического распределения дискового пространства, технология виртуализации систем хранения данных, которая позволяет увеличить эффективность использования ресурсов системы хранения. Эта технология необходима

## ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

---

для уменьшения использования дискового пространства, которое непосредственно не используется для хранения данных приложений.

Виртуальная машина (ВМ) — это виртуальный компьютер, который использует выделенные ресурсы реального компьютера (процессор, диск, адаптер). Эти ресурсы хранятся в облаке и позволяют ВМ работать автономно.

Графический пользовательский интерфейс (ГИП, англ. GUI) — система интерактивных визуальных компонентов для компьютерного программного обеспечения, позволяющая пользователям взаимодействовать с электронными устройствами через визуальные индикаторы и метафоры.

Группа инициаторов — логическое объединение инициаторов (хостов или серверов) для централизованного управления доступом к томам хранилища. Позволяет назначать права доступа группам серверов одновременно, упрощая администрирование и повышая безопасность.

Гипервизор — программное обеспечение, которое позволяет запускать несколько виртуальных машин (ВМ) на одном физическом сервере, обеспечивая совместное использование физических ресурсов.

Дедупликация — технология устранения избыточных дублирующихся данных. Позволяет существенно сократить требуемый объем хранилища для повторяющихся данных.

Дистрибутив — комплект программного обеспечения, который содержит все необходимые файлы, архивы и другие компоненты для установки и запуска программы или операционной системы.

Инициатор — клиентский компонент, который инициирует подключение к системе хранения. Устанавливает соединение с целевым.

Клон (англ. snapshot) — технология создания снимков данных с возможностью их использования в качестве полноценных клонов. Сочетает преимущества снимков (моментальное создание) и клонов (независимость от оригинала). Используется для тестирования, разработки и быстрого развертывания сред.

Композитная группа — логическое объединение нескольких RAID-групп для создания единой группы хранения и расширения емкости. Позволяет более гибко управлять емкостью системы хранения и эффективнее использовать доступное дисковое пространство.

Логическая группа (англ. pool) — пул устройств хранения, в состав которого входит один или несколько физических томов.

Логический том (англ. volume) — логический раздел в группе томов, аналогичен обычному разделу, представляет из себя блочное устройство и может содержать файловую систему.

Операционная система (ОС) — программное обеспечение, управляющее компьютерами (включая микроконтроллеры) и позволяющее запускать на них прикладные программы.

## **ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

Программно–аппаратный комплекс (ПАК) — интегрированная система, состоящая из технических и программных средств, работающих совместно для выполнения одной или нескольких специальных задач.

Пакет (программный пакет) — это архивный файл, содержащий все необходимые файлы и метаданные для установки и управления конкретным программным обеспечением.

Программное обеспечение (ПО) — совокупность программ, данных и связанных с ними документов, используемых для управления информационной системой (компьютером).

Сервер — выделенный вычислительный комплекс, обрабатывающий запросы от других ПК и предоставляющий им необходимую информацию и/или услуги.

Снимок (англ. snapshot) — снимок состояния блочного устройства или файловой системы в определенный момент времени. Позволяет быстро создавать точки восстановления без дублирования всех данных.

Система хранения данных (СХД) — комплекс аппаратного и программного обеспечения, предназначенный для хранения и оперативной обработки информации.

Таргет — часть системы хранения данных, предоставляющая доступ к своим ресурсам. Экспортируемый объект или целиком экспортирующий узел.

Терминал (или командная строка) — программный интерфейс, который позволяет взаимодействовать с операционной системой путем ввода текстовых команд.

Узел (англ. node) — сервер в многосерверной конфигурации, обеспечивающий доступ к ресурсам СХД.

Экспорт — доступ к файловым и блочным ресурсам. Обеспечивает передачу данных из СХД в другую систему, например, для резервного копирования, восстановления, анализа или предоставления данных другим приложениям.

Эльбрус 8СВ — процессор серверного класса с усовершенствованным набором векторных команд. Реализует аппаратную архитектуру e2k.

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Техническая поддержка ПО «BlazeX» включает следующий набор услуг:

- предоставление обновлений программного обеспечения по мере выхода новых релизов;
- консультация ИТ-специалистов заказчика по работе управляющего ПО;
- помощь в устранении сбоев, вызванных некорректной работой управляющего ПО
- помощь в обновлении программного продукта в удаленном режиме.

#### Контакты службы поддержки и сервиса:

Адрес электронной почты: [help@bitblaze.ru](mailto:help@bitblaze.ru)

Интернет-сайт: <https://bitblaze.tech/>

Телефон компании: (3812)–36–11–11

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Техническая поддержка осуществляется в рамках Соглашения об уровне сервиса (SLA).

Все гарантии, касающиеся товаров и услуг, реализуемых ООО «БитТех», изложены в формулировках прямых гарантий, сопровождающих соответствующие товары и услуги.

Никакая информация, приведенная в данном документе, не должна рассматриваться как дополнительная гарантия.



СЛУЖБА ТЕХНИЧЕСКОЙ  
ПОДДЕРЖКИ

**HELP.BITBLAZE.RU**  
**HELP@BITBLAZE.RU**

